

# Poboljšanje performansi distribucijskog sustava na naponskoj razini 35 kV DP Elektroslavonije Osijek

---

**Klepić, Mislav**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:480443>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-08**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I  
INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA**

**Sveučilišni studij**

**POBOLJŠANJE PREFORMANSI DISTRIBUCIJSKOG  
SUSTAVA NA NAPONSKOJ RAZINI 35 kV DP  
ELEKTROSLAVONIJE**

**Diplomski rad**

**Mislav Klepić**

**Osijek, 2019.**

# SADRŽAJ:

|   |    |
|---|----|
| 1. UVOD .....   | 1  |
| 2. POUZDANOST .....   | 2  |
| 2.1. Definicija pouzdanosti i raspoloživosti.....             | 2  |
| 2.2 Pouzdanost i kvaliteta električne energije .....          | 2  |
| 2.3. Struktura distributivnog sustava .....                   | 2  |
| 2.4. Pouzdanost u distribucijskim sustavima .....             | 7  |
| 2.5. Točnost prikupljenih podataka .....                      | 7  |
| 2.6. Uzroci i vrste kvarova u distribucijskoj mreži .....     | 7  |
| 2.7. Pokazatelji pouzdanosti.....                             | 11 |
| 2.7.1. Osnovni pokazatelji pouzdanosti .....                  | 12 |
| 2.7.2. Dodatni pokazatelji pouzdanosti.....                   | 12 |
| 3. MODELI ZA RAČUNANJE POUZDANOSTI .....                      | 15 |
| 3.1. Obnovljivi proces i model popravljive komponente.....    | 15 |
| 3.2. Markovljev model.....                                    | 18 |
| 3.2.1. Diskretni Markovljev lanac .....                       | 18 |
| 3.2.2. Kontinuirani Markovljev proces .....                   | 20 |
| 3.3. Metoda stabla kvara .....                                | 24 |
| 3.4. Monte Carlo.....   | 26 |
| 4. PLANIRANJE I N-1 ANALIZA .....                             | 28 |
| 4.1. Usporedba statičkog i dinamičkog planiranja .....        | 28 |
| 4.2. Ograničenja N-1 analize.....                             | 29 |
| 5. POBOLJŠANJE PREFORMANSI DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA .....      | 30 |
| 5.1. Načini poboljšanja preformansi distribucijske mreže..... | 30 |
| 5.2. Poboljšanje preformansi uvođenjem automatizacije .....   | 34 |
| 6. SIMULACIJA I ANALIZA.....                                  | 40 |
| 6.1. N-1 Analiza .....  | 51 |

|                    |    |
|--------------------|----|
| 7. ZAKLJUČAK ..... | 53 |
| LITERATURA.....    | 54 |
| SAŽETAK .....      | 56 |
| ABSTRACT .....     | 57 |
| ŽIVOTOPIS.....     | 58 |
| PRILOZI .....      | 59 |

## 1. UVOD

Pouzdanost distribucijskog sustava je tema koja ima veliku važnost u elektroenergetskom sustavu. Misija distribucijskog sustava je osigurati neprekidnu opskrbu električnom energijom korisnicima, odnosno kupcima. Razina pouzdanosti napajanja utječe na zadovoljstvo kupaca, kao i na trošak neisporučene električne energije. Ovi čimbenici čine poticaj elektroenergetskoj industriji za daljnji napredak i povećanje pouzdanosti napajanja u vidu smanjenja broja i trajanja prekida kod korisnika.

U ovom radu su obrađene teme usko povezane sa pouzdanosti napajanja distribucijske mreže kao teorijska podloga za shvaćanje provedene analize. Analizu sačinjava procjena pouzdanosti kao i ispitivanje N-1 kriterija distribucijske 35 kV mreže Elektroslavonije, Osijek.

Drugo poglavlje obrađuje općenitu terminologiju pouzdanosti elektroenergetskog sustava, povezanost sa kvalitetom električne energije, prikazana je struktura distribucijske mreže te usporedba sa prijenosnom mrežom, pobliže je obrađena pouzdanost distribucijskog sustava, prikazani su uzroci i vrste prekida te su navedeni i objašnjeni pokazatelji pouzdanosti.

Treće poglavlje obrađuje izradu modela za izvršavanje analize pouzdanosti, najčešće korištene modele s naglaskom na Markovljev model.

Četvrto poglavlje se odnosi na teorijsku razradu N-1 analize i planiranja kao teme povezane sa ispitivanjem N-1 kriterija.

Peto poglavlje kao potencijalno rješenje problema zadatka diplomskog rada, predstavlja načine poboljšanja pouzdanosti distribucijske mreže u vidu uvođenja automatizacije i rekonstrukcije postojeće mreže.

Šesto poglavlje je analiza, odnosno provedba procjene pouzdanosti i ispitivanje N-1 kriterija distribucijske mreže. Analizu rezultata čini usporedba sa dopuštenim vrijednostima pokazatelja pouzdanosti iz Mrežnih pravila Operatora distribucijskog sustava HEP, kao i usporedba pokazatelja promatrane mreže sa pokazateljima drugih mreža, odnosno distribucijskih sustava.

U zaključku se rezimiraju rezultati provedenih analiza te su navedeni mogući postupci rješavanja uočenih problema.

## 2. POUZDANOST

### 2.1. Definicija pouzdanosti i raspoloživosti

Kada se govori o pojmu pouzdanosti, ono sa različitih aspekata ima različito značenje. Neka od tumačenja te riječi koje možemo susresti u riječnicima su: sigurnost, vjernost, stalnost, izvjesnost, mjera kakvoće, itd. U elektrotehnici taj pojam ima jedinstveno značenje te se uz pomoć matematičke statistike i vjerovatnosti može definirati i izračunati. Definicija pouzdanosti se u tehničkim znanostima treba postaviti na način kako bi nam omogućila primjenu prikupljenih ili izmjerenih podataka te omogućila dovođenje jasnih matematičkih zaključaka, uz sve osebujnosti koje taj pojam nosi. Prema [1] definicija pouzdanosti glasi: „Pouzdanost neke komponente (ili sustava) matematička je vjerojatnost zadovoljavajućeg rada, uz definirane radne uvjete, tijekom predviđenog vremena.“

$$R(t) = P[E \text{ nije doživio kvar u vremenskom intervalu } [0, t]] \quad (2-1)$$

Opće prihvaćena definicija raspoloživosti komponente ili sustava je definirana kao karakteristika izražena matematičkom vjerovatnošću da će sustav ili komponenta zadovoljavajuće obavljati svoju funkciju, uz definirane radne uvjete, u određenom trenutku [2].

$$A(t) = P[E \text{ nije doživio kvar u trenutku } t] \quad (2-2)$$

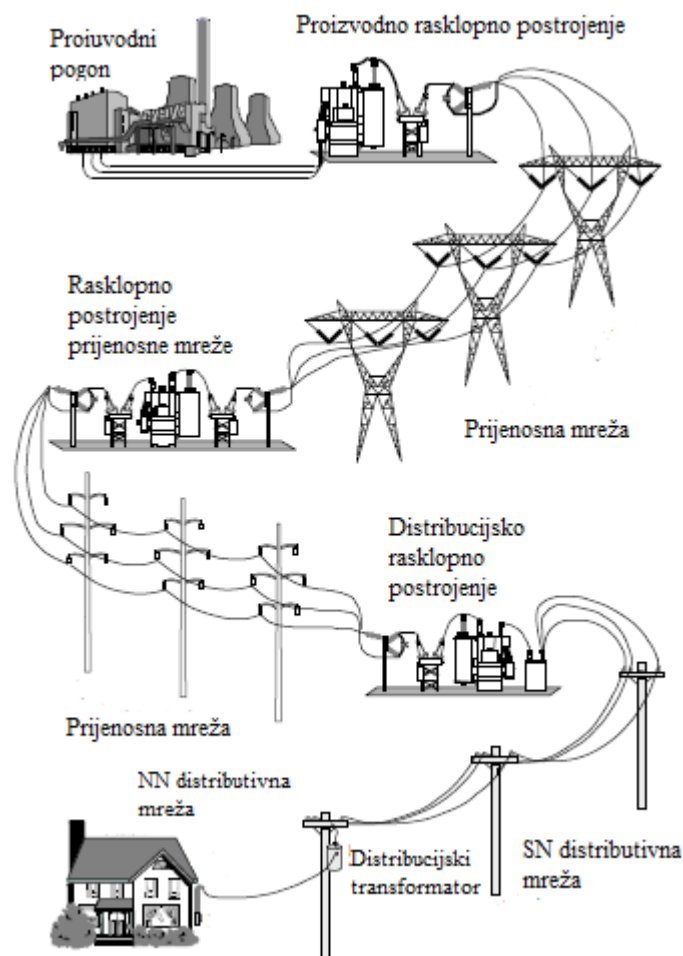
Gdje je:  $R(t)$  pouzdanost,  $A(t)$  raspoloživost, 'E' označava komponentu

### 2.2 Pouzdanost i kvaliteta električne energije

Kako bi se mogao donjeti zaključak o pouzdanosti, odnosno kako bi se izračunala pouzdanost neke komponente ili sustava, potrebni su podaci o kvarovima. Najčešće se radi o prekidima napajanja kod krajnjih korisnika, no nezadovoljavajuće karakteristike napona kao što su amplituda i frekvencija također mogu uzrokovati nezadovoljavajući rad. Na osnovu toga, može se reći kako je pouzdanost usko vezana za kvalitetu električne energije (napona), odnosno kako je pouzdanost podskupina kvalitete električne energije [3].

### 2.3. Struktura distributivnog sustava

Elektroenergetski sustav dijelimo na tri dijela, a to su proizvodnja, prijenos i distribucija električne energije (Sl. 2.1.)



**Slika 2.1.** *Proizvodnja prijenos i distribucija električne energije [3]*

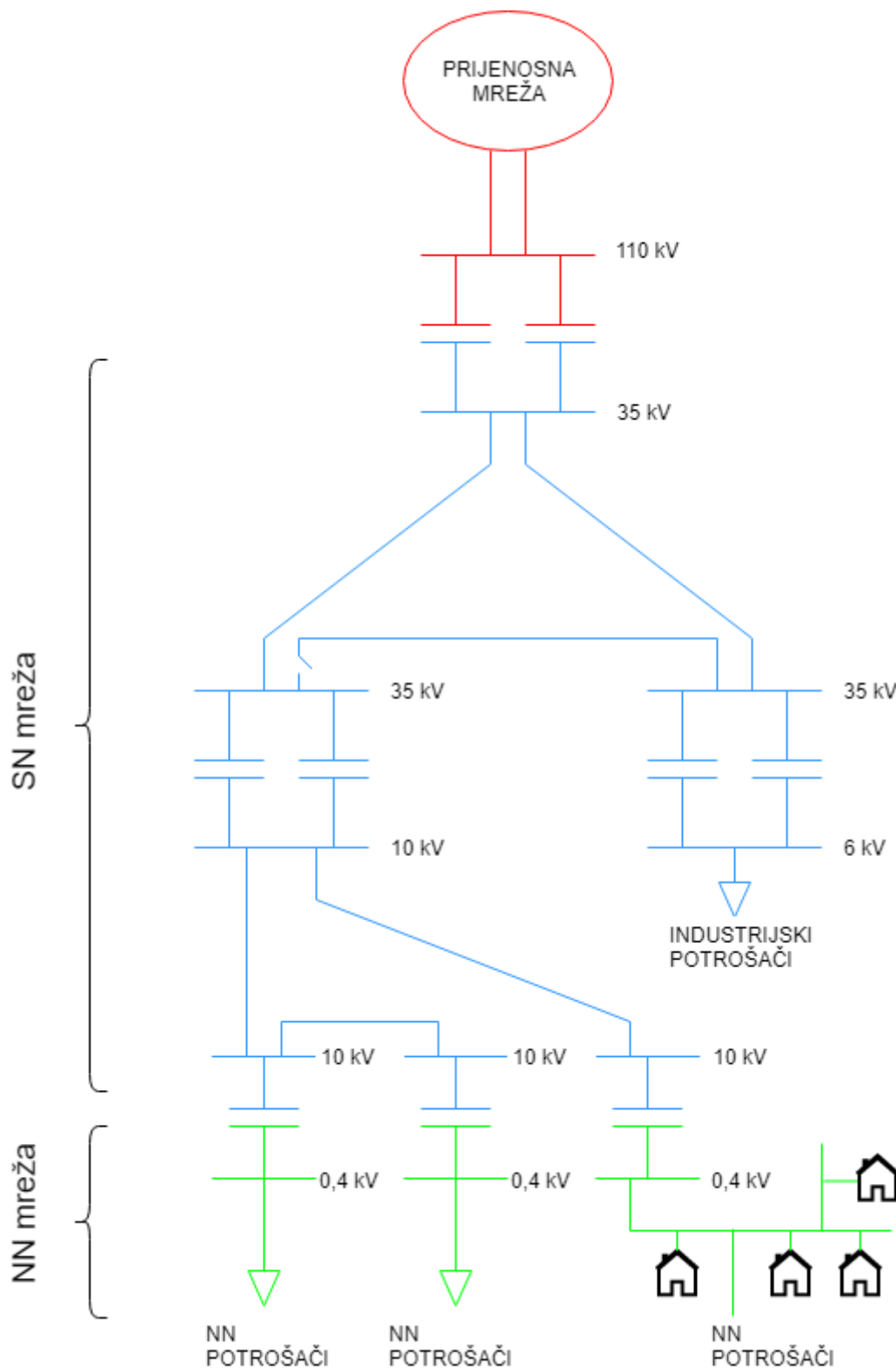
Proizvodnja električne energije podrazumijeva proizvodne pogone koji proizvode električnu energiju iz nekog drugog oblika energije kao što su: fosilna goriva, nuklearna goriva, hidroenergija, sunčeva energija itd. [3].

Prijenos električne energije podrazumijeva prijenosnu mrežu koja služi za prijenos el. energije na velike udaljenosti, od proizvodnih rasklopnih postrojenja, do distributivnih rasklopnih postrojenja. Tipične naponske razine za visokonaponsku (VN) prijenosnu mrežu (u Europi): 400, 220, 110 kV [3].

Distribucija električne energije služi za prijenos električne energije od prijenosne VN mreže do krajnjih korisnika. Ovaj proces se vrši na način da distributivna rasklopna postrojenja primaju električnu energiju od prijenosne VN mreže, podsredstvom transformatora sputštaju VN razinu na srednje naponsku (SN) razinu. Iz SN razine se dalje naposka razina uz pomoć distributivnih transformatora spušta na niskonaponsku (NN) razinu do krajnjih korisnika [3]. Primjer strukture distribucijske mreže se može vidjeti na slici 2.2.

Tipične naponske razine za SN distribucijske mreže: 35 kV, 20 kV, 10 kV

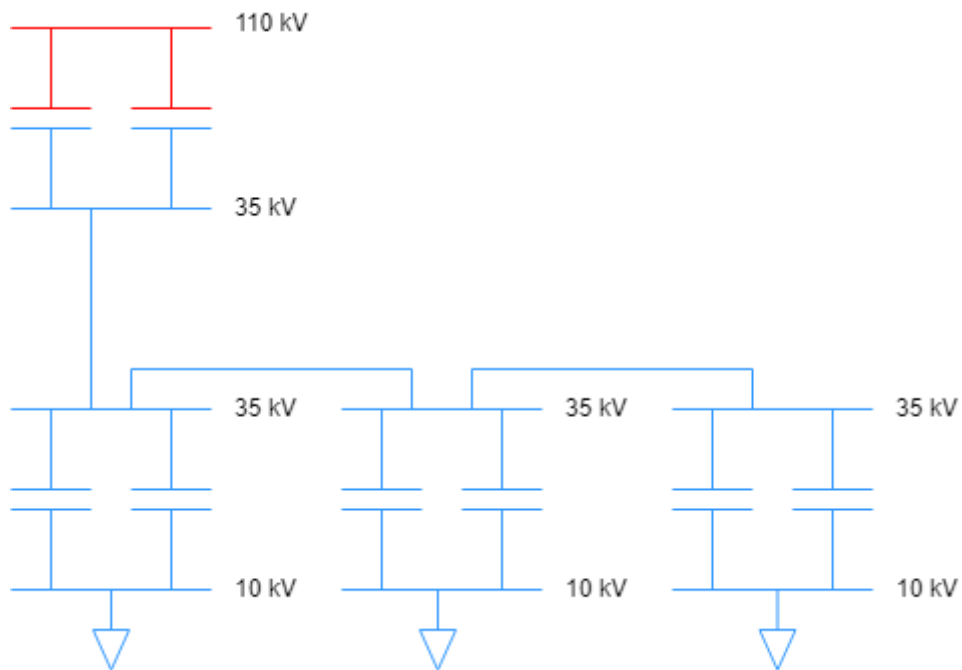
Tipične naponske razine za NN distribucijske mreže: 400 V trofazno, 230 V jednofazno



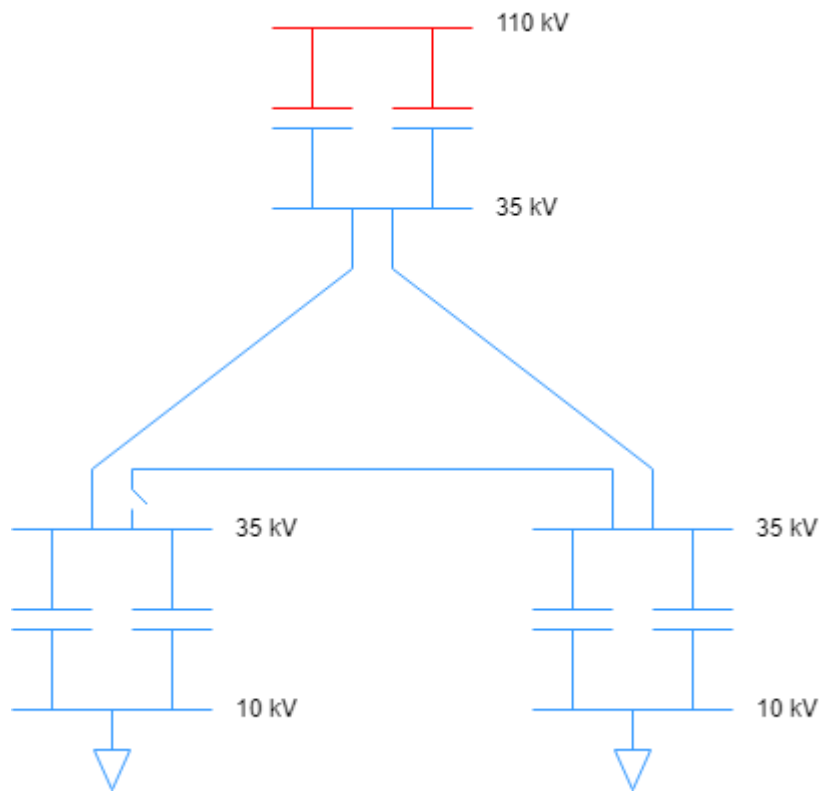
**Slika 2.2.** *Struktura distribucijske mreže* [4]



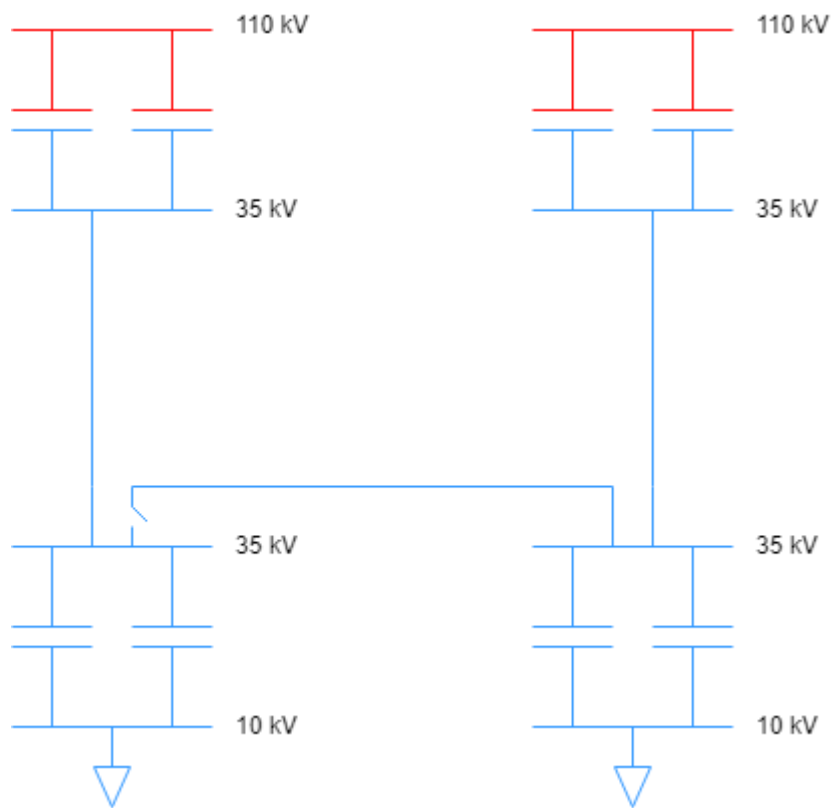
Bitna razlika između prijenosne i distributivne mreže je u konstrukciji, a s time povezano i pouzdanosti. Naime, na NN i SN distributivnim mrežama uz prstenaste (Sl. 2.4.) i linijske (Sl. 2.5.), postoje i radijalne strukture mreže (Sl. 2.3.). Ova vrsta strukture se koristi za područja sa manjim i manje važnim opterećenjima . Glavna mana i uzrok manje pouzdanosti distributivne mreže je ta da za slučaj kvara radijalnog pojnog voda, opterećenja koja se opskrbljuju preko tog voda ne mogu na drugi način biti opskrbljena. Struktura prijenosne mreže je pak takva da omogućuje neprekidno napajanje svakoj pojnoj točki, bez obzira na prekid rada bilo kojeg dijela opreme kao što su kablovi, nadzemni vodovi, transformatori itd. [5].



**2.3. Slika** *Primjer radijalne SN distributivne mreže [4]*



**Slika 2.4.** *Primjer prstenaste SN distributivne mreže [4]*



**Slika 2.5.** *Primjer linijske SN mreže [4]*

## **2.4. Pouzdanost u distribucijskim sustavima**

Prema [6] definicija pouzdanosti distribucijskog sustava glasi: „*Pouzdanost distribucijskog sustava je njegova sposobnost da osigura potrebnu opskrbu električnom energijom*“. Pouzdanost elektroenergetskog sustava je određena brojem prekida napajanja. U proizvodnom sustavu, pouzdanost se odnosi na nedostatak proizvodnih kapaciteta, u prijenosnoj mreži uglavnom označava ispad voda ili terminala, a kod distribucijskog sustava to je prekid napajanja krajnjem korisniku [6]. Prema [2] više od 80% pouzdanosti usluge korisnicima je određeno izvedbom i radom distribucijskog sustava, ostatak (20%) određuje visokonaponska prijenosna mreža te proizvodna postrojenja. Dakle, kod analize te unaprijeđivanja pouzdanosti sustava, pažnju treba usmjeriti na distribucijsku mrežu, no i prijenosnu mrežu kao i proizvodnju ne treba u potpunosti zanemariti. Važan podpojam pouzdanosti, korišten prilikom planiranja je sigurnost. Sigurnost se odnosi na sposobnost sustava da odgovori na promjene koje se u sustavu javljaju [2].

## **2.5. Točnost prikupljenih podataka**

Podaci koji se koriste prilikom procjene pouzdanosti se prikupljaju iz zapisa o prekidima iz prošlosti ili iz trenutnih testova. Ukoliko je svrha analize procijeniti dosadašnje performanse sustava, dovoljni su zapisi o prekidima u prošlosti. Međutim, kod predviđanja pouzdanosti sadašnjih i budućih sustava zapisi o prekidima u prošlosti predstavljaju samo uzorak od svih mogućih podataka pouzdanosti slične opreme korištene u prošlosti, sadašnjosti i budućnosti kroz čitav vremenski spektar [6].

Iz teorije statistike, vrijednosti dobivene iz uzorka nisu jednake stvarnim vrijednostima koje se odnose na cijeli skup, a odstupanja ovise o veličini uzorka. Na primjer, ukoliko je došlo do 3 prekida rada između 10 transformatora u zadnjih 5 godina, procjenjena frekvencija prekida bi bila 3/50 godišnje. Ukoliko drugi sustav ima 120 prekida na 100 sličnih transformatora u zadnjih 25 godina, njihov izračun frekvencije prekida bi imao veću točnost. Kao i kod svakog uzorkovanja, iako srednja vrijednost uzorka ne predstavlja istinitu srednju vrijednost, može se zaključiti kako je istinita vrijednost unutar određenog raspona od srednje vrijednosti uzorka, za određeni postotak vermena. Ovo je poznato još kao stupanj pouzdanosti [6].

## **2.6. Uzroci i vrste kvarova u distribucijskoj mreži**

Na slici 2.6. je prikazana podjela uzroka prekida u distribucijskoj mreži.



**Slika 2.6.** Uzroci prekida u distribucijskoj mreži [3]

Distribucijski sustav se sastoji od komponenata kao što su: transformatori, kablovi, nadzemni vodovi, prekidači itd. Svaka od komponenata u distribucijskom sustavu ima neku vjerojatnost da će doživjeti kvar, te posljedično uzrokovati prekid. Ukoliko je tek instalirana, komponenta može doživjeti kvar zbog loše kvalitete proizvodnje, oštećenja prilikom transporta ili neispravne instalacije. Uzrok prekida ispravne, instalirane komponente može biti: prevelika struja, prevelik napon, životinja, ekstremni vremenski uvjeti te brojni drugi. U nekim slučajevima komponenta može spontano doživjeti kvar a neki od razloga su: termičko starenje, kemijsko raspadanje, zagađenje, mehanička istrošenost [3].

Životinje su jedan od najvećih uzroka prekida za velik broj operatera električnih sustava. Problemi kao i preventivne mjere sprječavanja variraju kao i vrste životinja. Primjerice, ptice su najčešći uzrok kvarova životinjskog porijekla na prijenosnom i distribucijskom sustavu, te na zrakom izoliranim sabirnicama [3].

Loši vremenski uvjeti kao što su vjetar, munje, led, ekstremne vrućine, potresi, mogu prouzročiti veliku štetu na elektroenergetskom sustavu, na način da uzrokuju više kvarova opreme odjednom. To može uzrokovati duga vremena popravka, odnosno dugotrajne prekide kod korisnika [3].

Vrste kvarova koje se povezuju s drvećem su: mehanička oštećenja nadzemnih vodova oštećena padom drveta ili grane, kratki spoj uzrokovan spojem 2 ili više faza s granom, vjetrom nošene grane među vodove te uzrokovanje kratkog spoja, kvarovi uzrokovani životinjama koje se pomoću drveta domognu električnih instalacija [3].

Ljudski faktor uzrokuje mnoge prekide u elektroenergetskom sustavu. Oni mogu biti namjerni i nenamjerni. U namjerne ubrajamo: zakazane prekide, održavanja, vandalizam, itd. U nenamjerne ubrajamo: operacijske greške, prometne nezgode, kopanja itd. [3].

Istraživanje iz [3], za tri operatora distribucijskog sustava u SAD-u je pokazalo kako su kvarovi opreme (bilo da se radi o lošoj kvaliteti ili instalaciji i održavanju) te drveća glavni uzročnici prekida u sva tri promatrana distribucijska sustava.

Prema [7] većina kvarova na distribucijskoj mreži je uzrokovana dijelomičnim ili potpunim narušavanjem električne izolacije, što dovodi do povećanja struje, odnosno pojave struje kratkog spoja. Ovdje govorimo o kvarovima koji mogu biti između jedne faze i zemlje (jednofazni kratki spoj), i između dvije ili 3 faze (dvofazni i trofazni kratki spoj). Rijedi slučajevi su kvarovi koji uključuju spoj više faza sa zemljom. Kvar se može također pojaviti i kao prazni hod, ukoliko oprema nije u mogućnosti podnijeti teret pogonske struje za koji je dizajnirana. Primjeri takvih kvarova bi bili: izgaranje dijela faznog vodiča uzrokovano energijom kvara ili mehaničko oštećenje nadzemnog voda bez uzrokovanja pojave kratkog spoja [7].

Vrste kvarova se također mogu razvrstati u slijedeće kategorije [7]:

- Samootklanjajući, prolazni kvar

Ova vrsta kvara je okarakterizirana neuspješnom proradom zaštitnih uređaja. Neki od tipičnih primjera ove vrste kvarova su [7]:

a) pojava praznog hoda (otvoreni strujni krug): Na primjer kvar strujnog mosta na nadzemnom vodu.

b) kvar u nastajanju: Kratkotrajni energijski izboj na mjestu kvara koji grijanjem točke kvara isušuje vlagu, te na taj način otklanja kvar koji je nastajao, tipično za podzemne kabele.

c) samogasivi kvar: Pojava električnog luka dovoljno male vrijednosti da se može ugasi zrakom.

- Tranzijentni kvar, bez štete

Prijelazni kvar podrazumijeva uspješnu proradu zaštitnog uređaja, te kada za ponovnu uspostavu napajanja nisu potrebne radnje, odnosno popravci na mreži. Primjeri koji se u ovom slučaju javljaju su [7]:

- a) Kvar kod nadzemnog voda- Budući da je izolator zrak, kada dođe do prorade prekidača, ponovno napajanje se može uspostaviti nakon deionizacije zraka (1-30s).

b) Kvar u nastajanju: kada je izboj energije vremenski dovoljno dug za proradu zaštite, ali struja kvara osuši vodom uzrokovan kvar te je krug spreman za ponovnu uspostavu napajanja.

- Trajni kvar, uzrokovana šteta

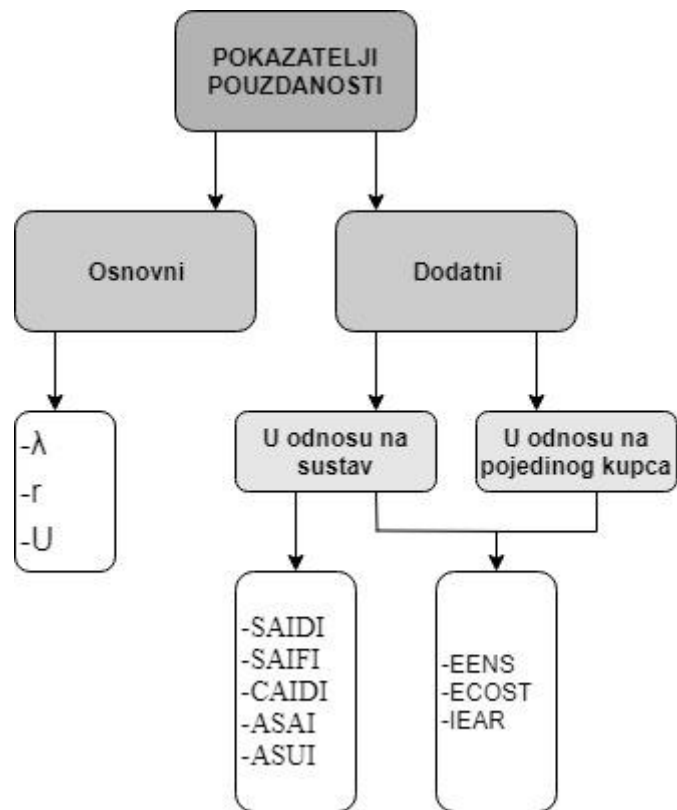
Ova vrsta kvara podrazumijeva uspješnu proradu zaštite, ali su za ponovnu uspostavu napajanja potrebne radnje, odnosno popravci na mjestu kvara u mreži [7].

U srednjenaponskim nadzemnim mrežama diljem svijeta, orprilike 80% kvarova su tranzijentni, te 80% uključuje jednofazni spoj sa zemljom. Udio pojedinih vrsta kvarova u ukupnom broju kvarova bi bio [7]:

- 64% kvarova su tranzijentni te uključuju jednofazni spoj sa zemljom
- 16% kvarova su tranzijentni i uključuju spoj više faza sa zemljom
- 16% kvarova su trajni i uključuju jednofazni spoj sa zemljom
- 4% kvarova su trajni i uključuju spoj više faza sa zemljom

## 2.7. Pokazatelji pouzdanosti

Na slici 2.7. prikazana je podjela pokazatelja pouzdanosti.



**Slika 2.7.** Podjela pokazatelja pouzdanosti

### 2.7.1. Osnovni pokazatelji pouzdanosti

Na temelju prikupljenih statističkih podataka o prekidima u sustavu mogu se izračunati osnovni pokazatelji pouzdanosti. Osnovni pokazatelji koji se koriste u praksi su: frekvencija prekida za potrošačku točku ( $\lambda$ ), prosječno trajanje prekida po prekidu ( $r$ ) i prosječno godišnje vrijeme prekida ( $U$ ) Pomoću njih se može prikazati pouzdanost pojedinih potrošačkih točaka, te nam služe pri izradi modela za procjenu pouzdanosti. Osnovni pokazatelji pouzdanosti za radijalni distribucijski sustav, za potrošačku točku 'p', se računaju na slijedeći način [6]:

Srednja frekvencija prekida:

$$\lambda_p = \sum_{i=1}^n \lambda_i \text{ [prekida/godišnje]} \quad (2-1)$$

Prosječno godišnje vrijeme prekida:

$$U_p = \sum_{i=1}^n \lambda_i \times r_i \text{ [sati/godišnje]} \quad (2-2)$$

Prosječno trajanje prekida:

$$r_p = \frac{U_p}{\lambda_p} \text{ [sati/kvar]} \quad (2-3)$$

Vrijeme promatranja za navedene pokazatelje je godinu dana.

Gdje je:  $\lambda_p$  srednja frekvencija prekida,  $\lambda_i$  frekvencija prekida pojedine potrošačke točke,  $U_p$  prosječno godišnje trajanje prekida,  $r_i$  trajanje prekida pojedine potrošačke točke,  $n$  broj prekida u potrošačkoj točki  $p$ ,

### 2.7.2. Dodatni pokazatelji pouzdanosti

Određivanje pouzdanosti elektroenergetskog sustava u industriji se danas provodi uz pomoć definiranih pokazatelja pouzdanosti. U nastavku će se navesti neki od uobičajeno korištenih pokazatelja, definiranih od strane IEEE, te će se pojasniti način primjene u analizi pouzdanosti. Ti pokazatelji nam govore o svojstvima mreže u vidu broja i trajanja prekida, za neki određeni vremenski period. Oni su određeni na temelju broja korisnika ili isporučene elek. energije, te su prikazani u odnosu na cijeli sustav ili u odnosu na pojedinog potrošača. Pokazatelji se mogu primjeniti na cijeli sustav ili područja dokle god su podatci u skladu sa područjem za koje se pokazatelj izračunava.

Slijedeći pokazatelji (SAIDI, SAIFI, CAIDI, ASAI, ASUI) se odnose na na cijeli sustav [7].



SAIDI (engl. *system average interruption duration index*), u prijevodu prosječno trajanje prekida sustava označava prosječno trajanje svih prekida po korisniku distribucijske mreže, tijekom promatranog razdoblja. Za svaku fazu svakog prekida, računa se umnožak broja prekinutih korisnika i pripadajuće trajanje prekida te se naziva korisnik-minuta. Za ukupni broj kvarova u promatranom vremenu, zbrajaju se ukupne korisnik-minute prekida te se dijele sa ukupnim brojem korisnika u promatranom sustavu [7].

$$SAIDI = \frac{\text{zbroj svih trajanja prekida korisnika}}{\text{ukupan broj korisnika}} \text{ tijekom promatranog razdoblja} \quad (2-4)$$

SAIFI označava prosječnu učestalost prekida (trajnih) u sustavu ( engl. *System average interruption frequency*) po korisniku, tijekom promatranog razdoblja. Jednostavno rečeno, to je broj prekida korisnika podijeljen sa ukupnim brojem korisnika u sustavu [7].

$$SAIFI = \frac{\text{broj prekida korisnika}}{\text{ukupan broj korisnika u sustavu}} \text{ tijekom promatranog razdoblja} \quad (2-5)$$

CAIDI je prosječno trajanje trajnih prekida kod korisnika kod kojih se javlja barem jedan prekid rada u promatranom razdoblju [7].

$$CAIDI = \frac{\text{ukupno trajanje prekida svih korisnika}}{\text{ukupan broj prekida korisnika}} \text{ tijekom promatranog razdoblja} \quad (2-6)$$

ASAI predstavlja prosječnu raspoloživost sustava. Poznat je još i kao Pokazatelj pouzdanosti sustava, a računa se kao [7]:

$$ASAI = \frac{\text{Broj sati opskrbljenosti kupca}}{\text{Broj sati koje kupac zahtijeva}} \quad (2-7)$$

ASUI ili prosječna neraspoloživost sustava iznosi [7]:

$$ASUI = 1 - ASAI \quad (2-8)$$

Kod računanja troška prekida, te planiranja budućih investicija za unapređivanje ili izgradnju novih distribuiranih sustava se koriste ekonomski pokazatelji pouzdanosti. Oni se mogu koristiti za pokazatelje pouzdanosti cijelog sustava i za svakog potrošača pojedinačno [8]:

EENS (engl. *Expected Energy Not Supply*) - Očekivana neisporučena energija

ECOST (engl. *Expected Interruption Cost*) - Očekivani trošak prekida

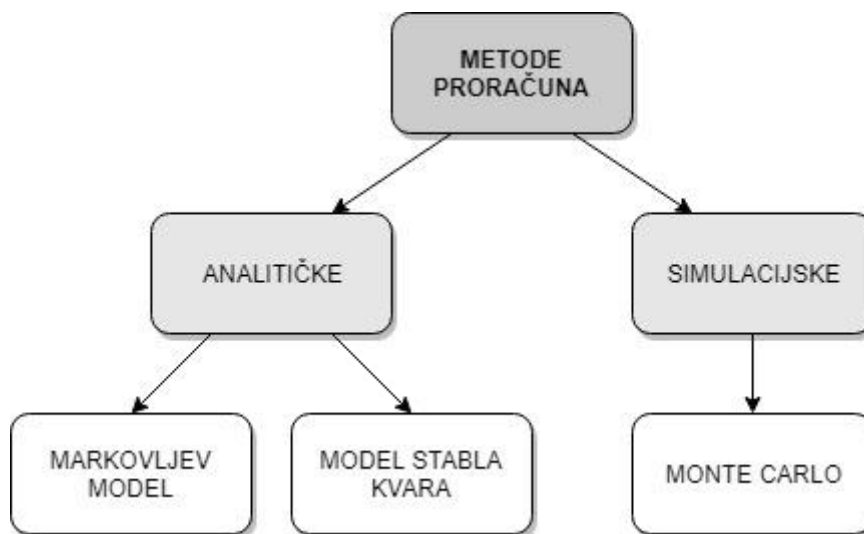
IEAR (engl. *Interrupted Energy Assessment Rate*) – Stopa procjene prekinute energije

Pokazatelji EENS, ECOST i IEAR se uz ekonomsku procjenu za sustav i svakog pojedinog potrošača, mogu koristiti također i za utjecaj svakog elementa mreže na trošak. Tada se u obzir mora uzeti utjecaj promatranog elementa na promatrani pokazatelj [8].

### 3. MODELI ZA RAČUNANJE POUZDANOSTI

Računanje pouzdanosti distribucijske mreže se vrši relativno jednostavno, no količina podataka koja se pritom koristi je velika pa se stoga za analizu koriste programski paketi. Bez obzira na mogućnost brzog izračuna pomoću računala, bitno je da se razumije način na koji se došlo do rezultata kako bi se mogla provjeriti valjanost istih. Glavna prednost korištenja softvera prilikom računanja je mogućnost jednostavne provjere utjecaja prilikom promjena na mreži [7].

Analiza pouzdanosti sustava ili nekog njegovog dijela se bazira na poznatim podacima o pouzdanosti i raspoloživosti komponenti koje čine taj sustav. Te se statističke informacije koriste da bi se definirao stohastički model. Postoji čitavo mnoštvo načina na koji se stohastički model može definirati. Najčešće se koristi Markovljev model. Računanje pouzdanosti se dijeli na dvije vrste metoda, a one mogu biti analitičke ili simulacijske. Kod analitičkih metoda postoje Markovljev model te Model stabla kvara, a simulacijska metoda je Monte-Carlo. Na slici 3.1. su prikazane najčešće korištene metode za procjenu pouzdanosti.



Slika 3.1. Metode proračuna

#### 3.1. Obnovljivi proces i model popravljive komponente

Distribucijski sustav ima za misliju neprekidnu distribuciju električne energije krajnjim korisnicima. Prema tome, provode se preventivne akcije održavanja, kako bi se oprema i vodovi, odnosno komponente, održale u dobrom stanju i kako bi se sukladno tome smanjila stopa kvarova i prekida. Kada se dogodi, popravak se vrši u što kraćem mogućem roku kako bi se sustav vratio na početnu točku prije kvara [9].

Pod popravljivim komponentama podrazumijevaju se sve one komponente koje se u slučaju kvara mogu popraviti i dovesti u normalno pogonsko stanje. Takve komponente su elementi elektroenergetskog sustava odnosno generatori, transformatori, sabirnice, vodovi, prekidači itd. Popravljivost sustava treba razmatrati uvijek kada su prosječni troškovi popravka komponente, dijela uređaja ili uređaja samo dio početnih troškova opreme. Ako se kvarovi u takvim sustavima mogu brzo popraviti njihov se utjecaj bitno smanjuje [9].

Za primjer obnovljivog procesa može se uzeti primjer voda iz [9] koji se promatra određeni vremenski period, te je zabilježeno 'n' ponavljanja kvarova (prekida rada) i popravaka. Ukoliko je promatrano vrijeme do prvog kvara  $m_1$ , te je vrijeme popravka  $r_1$ . Sukladno tomu,  $m_i$  i  $r_i$  predstavljaju razdoblja rada i kvara za i-to ponavljanje. Kako se radi o obnovljivom procesu, svako iduće ponavljanje ciklusa rad-popravak mora biti statistički neovisno te distribucija trajanja nepromjenjiva u vremenu. Također je potrebno da se znaju očekivane vrijednosti  $m$  i  $r$  kako bi se mogle smisleno usporediti sa dobivenima. Navedene vrijednosti se računaju na slijedeći način [9]:

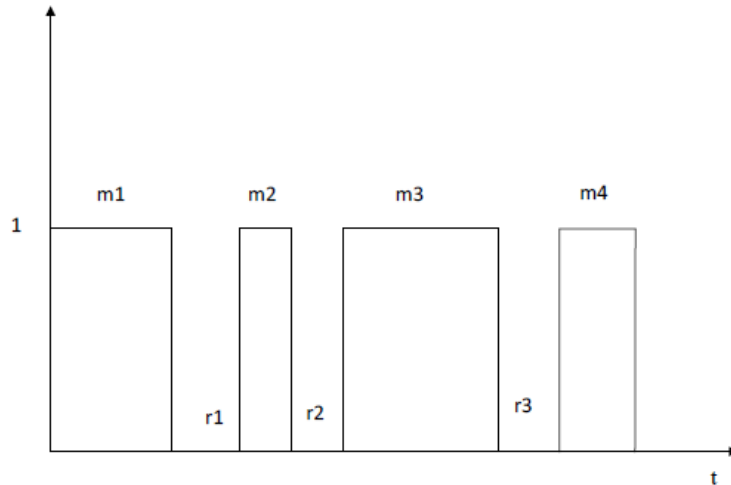
$$\bar{m} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{n} \quad (3-1)$$

$$\bar{r} = \frac{\sum_{i=1}^n r_i}{n} \quad (3-2)$$

Gdje je:  $\bar{m}$  prosječno razdoblje rada,  $\bar{r}$  prosječno razdoblje popravka  $m_i$ -i-to razdoblje rada,  $r_i$  -i-to razdoblje popravka.

Bitno je napomenuti kako kvar, odnosno ispad voda ne mora nužno dovesti do prekida rada, odnosno opskrbe korisnika električnom energijom.

Na slici 3.2. prikazana su razdoblja rada i popravka popravljive komponente za vrijeme njezinog životnog vijeka.



**Slika 3.2.** Razdoblja rada i popravka popravljive komponente [10]

Prosječan ciklus obnovljivog procesa je dan zbrojem prosječnog razdoblja rada (3-1) i prosječnog razdoblja popravka (3-2) [9]:

$$\bar{T} = \bar{m} + \bar{r} \quad (3-3)$$

Dio vremena za koje je vod u pogonu je dan kvocijantom prosječnog vremena rada  $m$  te prosječnog ciklusa  $T$ , te se definira kao raspoloživost (vjerojatnost da će neka komponenta raditi u određenom trenutku  $t$ ) [9]:

$$A = \frac{\bar{m}}{\bar{T}} = \frac{\bar{m}}{\bar{m} + \bar{r}} \quad (3-4)$$

Komplement raspoloživosti bi bila neraspoloživost dana kao kvocijent prosječnog vremena u kvaru i prosječnog vremena ciklusa [9]:

$$\bar{A} = 1 - A = \frac{\bar{r}}{\bar{T}} = \frac{\bar{r}}{\bar{m} + \bar{r}} \quad (3-5)$$

Frekvencija kvarova je recipročna vrijednost vremena prosječnog ciklusa [9]:

$$\lambda = \frac{1}{\bar{m} + \bar{r}} \quad (3-6)$$

Gdje je:  $\bar{T}$  prosječan ciklus obnovljivog procesa,  $\bar{m}$  prosječno razdoblje rada,  $\bar{r}$  prosječno razdoblje kvara,  $A$  raspoloživost,  $\lambda$  frekvencija kvara

## **3.2. Markovljev model**

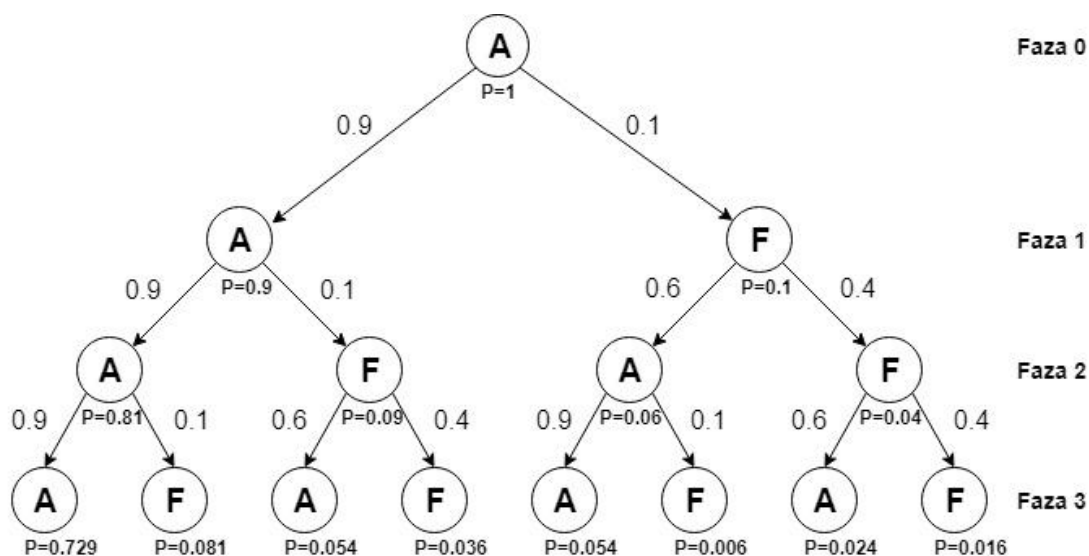
Markovljev model predstavlja metodu koja se temelji na stanjima sustava te prijelazima između tih stanja. Iako računski zahtjevne, Markovljeve analize su prikladne za primjenu kod raznih problema modeliranja, te se uspješno primjenjuju za široko područje analize pouzdanosti [3].

Markovljevi modeli se temelje na 2 osnovne pretpostavke u odnosu na ponašanje sustava. Prva pretpostavka je ta da sustav nema svojstvo pamćenja. To znači da je vjerojatnost događaja u budućnosti isključivo funkcija postojećeg stanja sustava, a ne onog što se dogodilo prije ulaska sustava u sadašnje stanje. Druga pretpostavka je ta da je sustav stacionaran, što znači da je vjerojatnost prijelaza između stanja konstantna i ne mijenja se u vremenu [3].

Markovljevi modeli mogu biti diskretni ili kontinuirani. Diskretni modeli imaju promjene stanja koje se javljaju u određenim vremenskim koracima, dok kontinuirani modeli imaju promjene stanja koje se javljaju kontinuirano i ne u jednakim vremenskim razmacima. Iako se većinom u primjeni kod analize pouzdanosti koristi kontinuirani Markovljev model, diskretni model je lakši za shvaćanje te će prema tome biti objašnjen u nastavku [3].

### **3.2.1. Diskretni Markovljev lanac**

Diskretni Markovljev lanac predstavlja sustav sa nizom stanja i prijelaza između stanja koji se pojavljuju u diskretnim vremenskim intervalima. Kao primjer za bolje shvaćanje se može uzeti jednostavni sustav iz [3] koji se sastoji od jedinstvene komponente i dva moguća stanja, dostupno 'A' i stanje kvara 'F'. Ukoliko je komponenta dostupna, tada ima 10% šanse za kvar u slijedećem vremenskom intervalu. Ukoliko je komponenta u kvaru, tada ima 60% šanse da se popravi u slijedećem vremenskom intervalu. Ove vjerojatnosti se izračunavaju na temelju statističkih podataka iz prošlosti. Takav sustav je grafički prikazan na slici 3.3. gdje kružnice predstavljaju stanje, strijelice prijelaze između stanja, brojevi uz strijelicu predstavljaju vjerojatnost prijelaza, te brojevi ispod kružnice predstavljaju vjerojatnost da sustav bude u pojedinom stanju [3].



**Slika 3.3.** Markovljevi lanac, primjer [3]

Sustav započinje u fazi '0' sa 100% šanse da bude u stanju 'A'. Kod prijelaza u fazu 1, postoji 90% vjerojatnosti da ostane u stanju 'A' i 10% šanse prijelaza u stanje 'F'. Može se primjetiti kako suma vjerojatnosti svih prijelaza iz određenog stanja mora biti jednaka 1 (100%). Faza 2 se može dostići iz stanja dostupnosti 'A' kao i stanja kvara 'F'. Prema tome, postoje dva moguća puta za dostizanje svakog stanja te je vjerojatnost dostizanja svakog od stanja suma svih puteva (umnožak vjerojatnosti prijelaza) do njega. Na primjer, stanje 'A' u fazi 2 se može postići putem  $A \rightarrow A \rightarrow A$  ili putem  $A \rightarrow F \rightarrow A$ . Prvi put će se pojaviti u 81% slučajeva, drugi put u 6% slučajeva, te je vjerojatnost dostizanja stanja 'A' u fazi '2'  $81\% + 6\% = 87\%$ . Može se primjetiti kako je zbroj vjerojatnosti da sustav (komponenta) bude u stanju 'A' sa vjerojatnosti da sustav bude u stanju 'F', u svakoj fazi jednaka 100% [3].

Vjerojatnosti stanja u fazi  $n+1$  se mogu izračunati temeljem matrice prijelaza stanja, te vjerojatnosti u stanju 'n'. Navedeno se matematički izražava kao [3]:

$$\begin{bmatrix} P_{n+1}(A) \\ P_{n+1}(F) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.9 & 0.6 \\ 0.1 & 0.4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_n(A) \\ P_n(F) \end{bmatrix} \quad (3-7)$$

Gdje je:  $P_{n+1}$  vjerojatnost stanja u fazi  $n+1$ ,  $P_n$  vjerojatnost stanja u fazi  $n$

Gledano u globalu, modeli pouzdanosti se ne bave vjerojatnostima iz koraka u korak povezanih sa svakim stanjem, nego se gledaju vjerojatnosti u ustaljenom stanju koji se javljaju kada je broj faza velik. Ukoliko svako stanje konvergira u konstantnu vrijednost, sustav se smatra ergodičkim te zadovoljava slijedeći sustav jednačbi [3]:

$$\begin{bmatrix} P(A) \\ P(F) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.9 & 0.6 \\ 0.1 & 0.4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P(A) \\ P(F) \end{bmatrix} \quad (3-8)$$

Jednadžba 3-8 predstavlja sustav jednadžbi sa više nepoznanica nego jednadžbi, budući da se svaka jednadžba svodi na oblik  $P(A)=6 \cdot P(F)$ . Svi su Markovljevi lanci u ovom obliku predstavljeni sustavom jednadžbi s više nepoznanica, te zahtjevaju dodatne jednadžbe kako bi se osiguralo jedinstveno rješenje. Ova jednadžba nam daje prikaz kako suma svih vjerojatnosti da sustav bude u svakom pojedinom stanju mora biti jednaka 1. Koristeći ovu tezu, izmjenom jednog od redova u jednadžbi 3-8, dobiva se potpuno određen sustav jednadžbi (3-9) koji se može riješiti standardnim metodama [3].

$$\begin{bmatrix} 1 \\ P(F) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0.1 & 0.4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P(A) \\ P(F) \end{bmatrix} \quad (3-9)$$

Za ovaj slučaj, stanje A konvergira u vjerojatnost od 85.7%, dok stanje F konvergira u vjerojatnost 14.3%. Ovaj primjer je jednostavan, no lako se može proširiti na distribucijski sustav sadržan od velikog broja stanja i kompleksnih prijelaza između tih stanja [3].

### 3.2.2. Kontinuirani Markovljev proces

U polju procjene pouzdanosti se većinom koristi kontinuirani Markovljev proces. Kao i Markovljev lanac, Markovljev proces je opisan sa nizom stanja i prijelaznih karakteristika između tih stanja. Za razliku od Markovljevog lanca gdje se prijelazi stanja javljaju u diskretnim vremenskim intervalima, prijelazi stanja u Markovljevom procesu se javljaju kontinuirano. Umjesto vjerojatnosti prijelaza stanja, koriste se pokazatelji prijelaza stanja [3].

Markovljev proces se lako primjenjuje na modele pouzdanosti distribucijskog sustava budući da su stope kvara ekvivalente pokazateljima (stopama) prijelaza stanja. Frekvencije kvarova ( $\lambda$ ) (engl. *fault rate*) su konstante te su Markovljevi modeli primjenjivi, dokle god se koristi pretpostavka eksponencijalne distribucije kvarova opreme. Ostali pokazatelji koji se koriste su: frekvencija sklapanja  $\sigma$  (engl. *switching rate*), te frekvencija popravka  $\mu$  (engl. *failure rate*). Uz pretpostavku eksponencijalne distribucije, frekvencija preklapanja je jednaka recipročnoj vrijednosti MTTS-srednje vrijeme preklapanja (eng. *Mean time to switch*), frekvencija popravaka jednaka recipročnoj vrijednosti od MTTR-srednje vrijeme popravka (eng. *Mean time to repair*) [3].

$$\lambda = \frac{\text{broj kvarova u promatranom periodu}}{\text{ukupno vrijeme rada u promatranom periodu}} \quad (3-10)$$



$$\mu = \frac{\text{broj popravaka u promatranom periodu}}{\text{ukupno vrijeme popravka u promatranom periodu}} \quad (3-11)$$

Stohastičke veličine MTTF, MTTR i MTTS se računaju na slijedeći način:

$$\text{MTTF} = \frac{1}{\lambda} \quad (3-12)$$

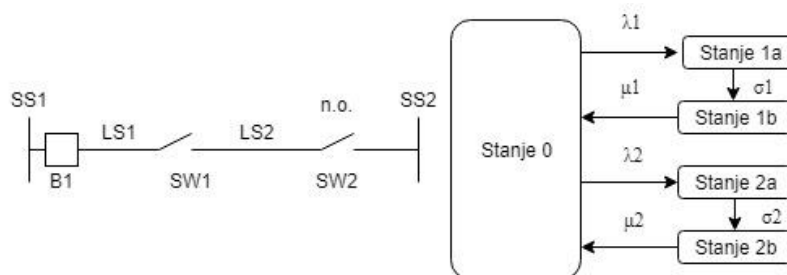
$$\text{MTTR} = \frac{1}{\mu} \quad (3-13)$$

$$\text{MTTS} = \frac{1}{\sigma} \quad (3-14)$$

Gdje je:  $\lambda$  frekvencija kvarova,  $\mu$  frekvencija popravaka,  $\sigma$  frekvencija sklapanja, MTTF srednje vrijeme do kvara, MTTR srednje vrijeme popravka, MTTS srednje vrijeme sklapanja

Iako se smatra da je pretpostavka konstante stope kvarova u globalu dobra, vrijeme preklapanja te vrijeme popravka uglavnom nemaju eksponencijalnu distribuciju, pa se prema tome ne mogu dobro opisati sa konstantnim pokazateljima prijelaza stanja. Bez obzira na navedeno ograničenje, istraživanja su pokazala kako se frekvencija preklapanja te frekvencija popravaka mogu modelirati kao konstante vrijednosti sa posljedicom vrlo malog odstupanja od točnosti rezultata [3].

Stanja u Markovljevom procesu su karakterizirana sa prijelazima u određeno stanje (pozitivna vrijednost) te prijelazima iz određenog stanja (negativna vrijednost). Za bolje razumijevanje kontinuiranog Markovljevog modela može se poslužiti primjerom iz [3] gdje se promatra jednostavan distribucijski sustav sa slike 3.4.



**Slika 3.4.** Primjer jednostavnog distribucijskog sustava [3]

Prikazani sustav se sastoji od dvije sabirnice (SS1, SS2), prekidača (B1), dvije dionice voda (LS1,LS2), normalno zatvorene sklopke (SW1) i normalno otvorene sklopke (SW2). Parametri  $\lambda_1$ ,  $\mu_1$ ,  $\sigma_1$  se odnose na dionicu voda LS1, a  $\lambda_2$ ,  $\mu_2$ ,  $\sigma_2$  na dionicu voda LS2. Sustav je u normalnom pogonu u stanju '0', ukoliko dođe do prekida rada na LS1, B1 se otvara te sustav prelazi u Stanje 1a. Kako bi se vratilo napajanje potrošačima, otvara se SW1 te se zatvara SW2, a sustav prelazi u Stanje '1b'. Kada je vod popravljen, sustav se vraća nazad u Stanje '0'. Sukladno tomu, sličan slijed događaja se pojavljuje kada dođe do kvara na LS2 [3].

Rješavanje Markovljevog procesa se odvija u sličnim koracima kao kod Markovljevog lanca, osim što se umjesto diferencijalnih jednačbi koriste diferencijalne jednačbe. Frekvencija (stopa) prijelaza u pojedino stanje je jednaka zbroju vjerojatnosti prijelaza iz ostalih stanja u promatrano, umanjeno za vjerojatnosti prijelaza iz tog stanja. Sustav jednačbi za primjer sa slike 3.4. bi glasio [3]:

$$\begin{bmatrix} dP_0/dt \\ dP_{1a}/dt \\ dP_{1b}/dt \\ dP_{2a}/dt \\ dP_{2b}/dt \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -(\lambda_1+\lambda_2) & 0 & \mu_1 & 0 & \mu_2 \\ \lambda_1 & -\sigma_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_1 & -\mu_1 & 0 & 0 \\ \lambda_2 & 0 & 0 & -\sigma_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \sigma_2 & \mu_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_0(t) \\ P_{1a}(t) \\ P_{1b}(t) \\ P_{2a}(t) \\ P_{2b}(t) \end{bmatrix} \quad (3-15)$$

Gdje je: P vjerojatnost da sustav bude u pojedinom stanju,  $\lambda$  frekvencija kvarova,  $\sigma$  frekvencija sklapanja,  $\mu$  frekvencija popravaka

Jednačba 3-15 se može koristiti kod izvođenja simulacije. Slično kao i kod Markovljevog lanca, pretpostavlja se da vjerojatnost da sustav bude u stanju '0' iznosi 100%, a vjerojatnost postizanja budućih stanja se računa na temelju lineariziranih promjena vjerojatnosti u malim vremenskim intervalima. Vjerojatnosti stanja asimptotički konvergiraju u beskonačnosti što indicira ergodički sustav [3].

Rješenja za ustaljeno stanje Markovljevog procesa se računaju slično kao i kod Markovljevog lanca, izjednačavanjem svih derivacija prijelaza stanja sa nulom. Budući da se sustav jednačbi zbog broja nepoznanica ne može riješiti, jedan od redova se mora zamjeniti sa jednačbom koja indicira kako suma svih vjerojatnosti stanja mora biti jednaka 1. Prema tome jednačba postaje [3]:

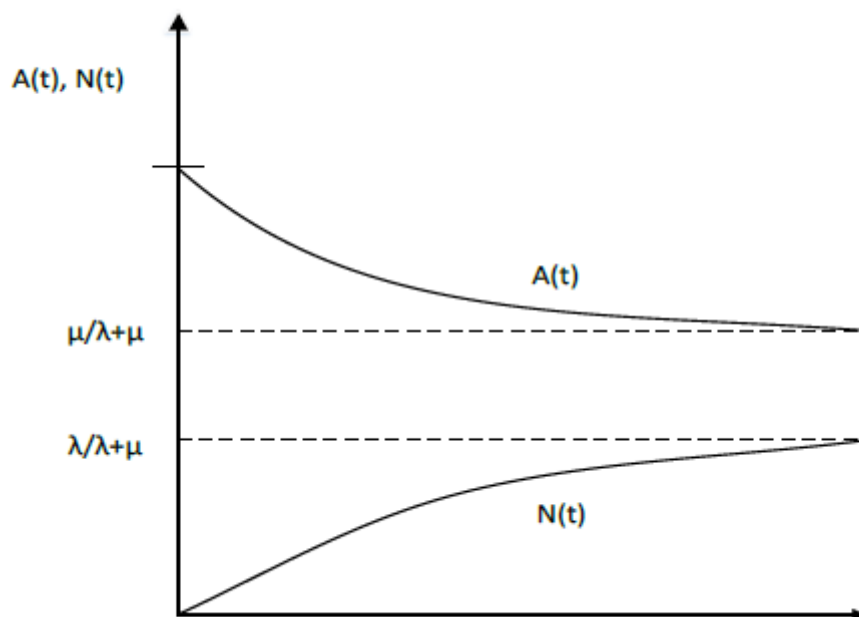
$$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \lambda_1 & -\sigma_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_1 & -\mu_1 & 0 & 0 \\ \lambda_2 & 0 & 0 & -\sigma_2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \sigma_2 & \mu_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_0(t) \\ P_{1a}(t) \\ P_{1b}(t) \\ P_{2a}(t) \\ P_{2b}(t) \end{bmatrix} \quad (3-16)$$

Gdje je: P vjerojatnost da sustav bude u pojedinom stanju,  $\lambda$  frekvencija kvarova,  $\sigma$  frekvencija sklapanja,  $\mu$  frekvencija popravaka

Sada je jednadžbu moguće riješiti pomoću standardnih metoda. Za promatrani primjer vjerojatnosti stanja konvergiraju u slijedeće vrijednosti:  $P_0=0.999511$ ,  $P_{1a}=0.000057$ ,  $P_{1b}=0.000228$ ,  $P_{2a}=0.000023$   $P_{2b}=0.000181$ . Kao što je bilo i za očekivati, sustav većinu vremena provodi u u normalnom stanju rada (Stanje 0) [3].

Prije nego je procjena pouzdanosti pomoću Markovljeveog modela završena, vjerojatnosti stanja se prebacuju u standardne mjere procjene pouzdanosti. Kako bi se navedeno moglo izvršiti, potrebno je izračunati pokazatelje pouzdanosti za svako stanje i svakog pojedinog korisnika, u smislu prekida napajanja. Nakon što se izračunaju pokazatelji pouzdanosti, moguće je izračunati neraspoloživost opskrbe električnom energijom zbrajanjem svih vjerojatnosti stanja povezanih sa prekidom promatranog korisnika. Računanje frekvencije prekida kod korisnika se ostvaruje ispitivanjem vjerojatnosti prijelaza između stanja gdje korisnik nema prekida u stanja gdje je korisnik doživio prekid. Na primjer, korisnici povezani sa LS1 su doživili prekid u 1a, 1b i 2a, te imaju neraspoloživost  $P_{1a} + P_{1b} + P_{2a}$ . Frekvencija prekida je povezana sa prijelazima između Stanja 0 i 1a ili 2a, te prema tome ima frekvenciju  $P_0 \cdot (\lambda_1 + \lambda_2)$  [3].

Funkcije raspoloživosti i neraspoloživosti su prikazane na slici 3.5.



**Slika 3.5.** Funkcija raspoloživosti i neraspoloživosti [10]

### 3.3. Metoda stabla kvara

Prema [2] Metoda stabla kvara je analitička metoda u kojoj se definiraju nepoželjna stanja sustava, te se zatim analizira okruženje i operacije sustava ne bi li se pronašli svi realni načini kojima može doći do nepoželjnog događaja. Nepoželjna stanja sustava, koja su definirana na početku analize, su uobičajeno stanja koja su kritična sa gledišta sigurnosti ili pouzdanosti, a nazivamo ih vrhovnim (kajnji, istaknuti) stanjima [2].

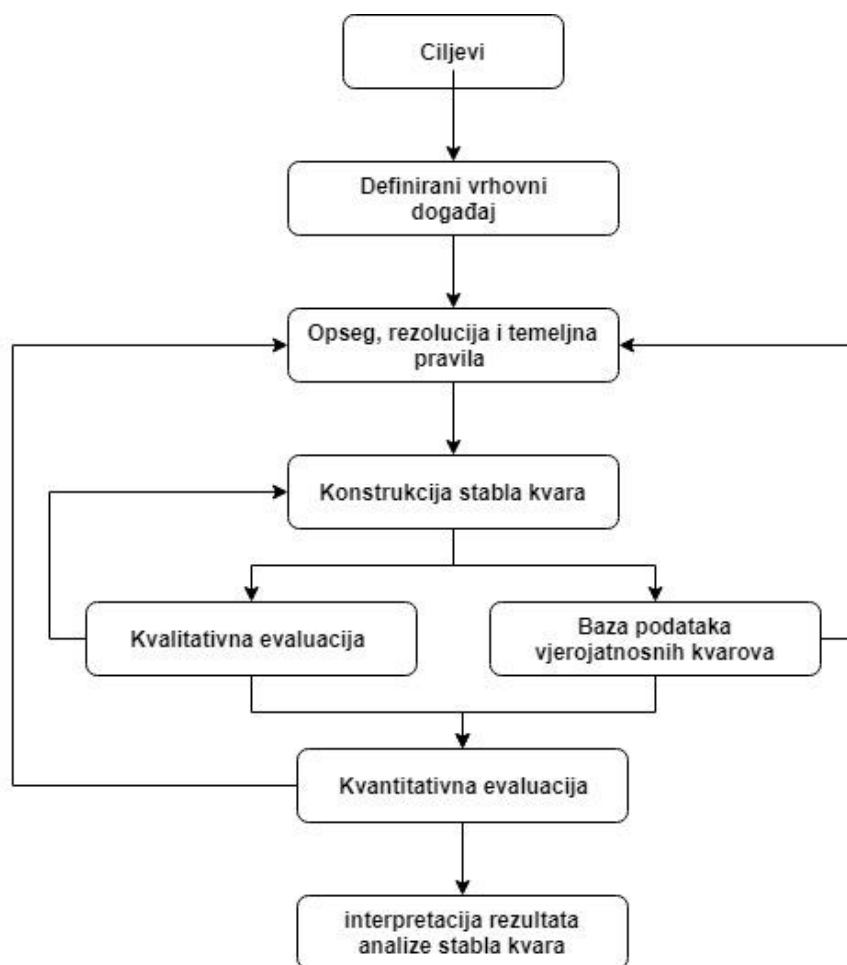
Analiza stabla kvara se sastoji od grafičkog modela, koji se naziva model stabla kvara, kvalitativne analize stabla kvara, te kvantitativne analize stabla kvara, koji uključuje podatke vjerojatnosti kvara te sa tim povezane rezultate. Grafički model se sastoji od raznih paralelnih i sekvencijalnih kombinacija kvarova koji mogu dovesti do ranije definiranih nepoželjnih događaja. Logički sklopovi modela stabla kvara integriraju primarne događaje u vrhovne događaje. Primarni događaji su oni koji se ne nastavljaju razvijati, npr. osnovni i tzv. kućni događaj. Osnovni događaji su sastavni dio modela stabla kvara, a predstavljaju nepoželjne događaje te vrste kvarova, npr. kvar komponente, propušten aktivacijski signal, ljudske greške, nedostupnost zbog testiranja ili održavanja opreme te softverske greške. Kućni događaj može imati stanje istinito ili netočno, što podržava modeliranje veza između sklopova i osnovnih događaja te omogućuje da model stabla kvara bolje predstavlja rad sustava te njegovo

okruženje. Model stabla kvara nije model svih kvarova na opremi, već samo onih koji mogu dovesti do pojave vrhovnog događaja [2].

Proces analize stabla kvara je slijedeći:

- Identifikacija ciljeva analize stabla kvara
- Definiranje vrhovnog događaja stabla kvara
- Definiranje opsega, razlučivosti i temeljnih pravila stabla pogreške
- Konstruiranje stabla kvara
- Kvalitativna evaluacija stabla kvara
- Izrada baze podataka o probabilističkom kvaru i povezivanje osnovnih događaja stabla kvara s podacima o probabilističkom kvaru
- Kvantitativna evaluacija stabla kvara
- Interpretacija rezultata analize stabla kvara

Na slici 3.6. se mogu vidjeti koraci procedure analize stabla kvara, kao i njihove međuveze.



**Slika 3.6.** Procedura analize stabla kvara [2]

Ciljevi analize se postavljaju u smislu nepoželjnih stanja sustava. Pirmjerice kod analize pouzdanosti, procjenjujemo vjerojatnost kvara sustava ili neke njegove funkcije. Kod konstrukcije stabla kvara imamo vrhovni događaj koji je predstavlja svojevrsni kvar sustava ili neke njegove funkcije, koji se zatim grana na analizu kvarova komponenti sustava te utjecajnih faktora [2].

Za bolju predodžbu vrhovnog događaja može se uzeti primjer iz [2]; Ukoliko procjenjujemo pouzdanost sustava koji sadrži 7 paralelnih zaštitnih linija, te su za ispravnu funkcionalnost sustava potrebne 2 ispravne linije, vrhovni događaj bi glasio: ukoliko su dovoljne 2 ispravne zaštitne linije kako bi sustav normalno radio, onda će biti potreban kvar na 6 zaštitnih linija kako bi sustav doživio kvar. Dakle, vrhovni događaj je definiran kao kvar na 6 od 7 zaštitnih linija ili 6/7 [2].

### **3.4. Monte Carlo**

Monte Carlo simulacija se koristi generatorom nesumičnog broja kako bi se modelirale stohastičke pojave u sustavu. Prema tome, rezultat dvaju Monte Carlo simulacija sa identičnim ulazima, neće rezultirati istim izlazom. Ova varijacija rezultata je poželjna zato što će opetovane simulacije rezultirati određenom distribucijom rezultata iz kojih se može izračunati statistički pokazatelji kao što su medijan, srednja vrijednost, varijanca i druge [3].

Kada se Monte Carlo simulacija primjenjuje na procjenu pouzdanosti sustava, uglavnom se analizira ponašanje sustava za određeni vremenski period (npr. godina dana). Budući da će svaka simulacija proizvesti drugačiji rezultat, potrebno je izvršiti veliki broj simulacija [3].

Pri korištenju Monte Carlo simulacije, nužno je odrediti broj simulacija koji će se provesti. Ukoliko je željeni rezultat očekivana vrijednost, simulacije se mogu provoditi dok srednja vrijednost svih rezultata ne postigne stabilnu vrijednost. Ukoliko je u analizu potrebno uključiti i mogućnost pojave rijetkih događaja, broj godina bi trebao biti dovoljno velik kako bi taj rijetki događaj imao visoku vjerojatnost pojave (npr. ukoliko je očekivani broj prekida rada komponente jednom u 100 godina, 1000 simulacija će imati visoku vjerojatnost pojave nekoliko prekida rada) [3].

Monte Carlo simulacija ima nekoliko nedostataka kada je uspoređujemo sa analitičkim metodama analize. Kao najveća mana se ističe velika količina izračuna. Dok analitičke metode trebaju simulirati jednu, očekivanu godinu, Monte Carlo uglavnom zahtjeva simulaciju stotina nasumičnih godina. Drugi nedostatak je nepreciznost. Čak i pored ogromnog broja godina simulacija, Monte Carlo simulacija će i dalje proizvoditi nešto drugačije odgovore. Ovaj

nedostatak preciznosti koči mogućnost provedbe analiza osjetljivosti, izračun gradijenata, te mjerenje utjecaja malih promjena na velike sustave [3].

Postoje dvije osnovne vrste Monte Carlo simulacije: sekvencijalna i nesekvencijalna. Oba dvije tehnike su korisne za primjenu izračuna procjene pouzdanosti distribucijskih sustava.

## **4. PLANIRANJE I N-1 ANALIZA**

Prema [11] definicija planiranja elektroenergetskog sustava je proces koji ima za cilj odlučiti u vezi novih ili nadogradnji postojećih komponenti sustava, kako bi se adekvatno zadovoljila opterećenja u budućnosti koja se predviđa. Komponente o kojima se govori mogu biti: proizvodni pogoni, sabirnice, vodovi, kondenzatori, induktiviteti itd. Odluke koje se donose se odnose na: gdje smjestiti komponentu, kada ju instalirati (npr, 2021. god.), koju komponentu izabrati u smislu specifikacija [11].

Već desetljećima se kod analize pouzdanosti prijenosne i distribucijske mreže koristi N-1 analiza. Vršiti se na sustavu koji sadrži N glavnih komponenti. N-1 kriterij je zadovoljen ukoliko sustav može nastaviti sa normalnim radom sa N-1 komponenti u pogonu [12]. Analiza po N-1 kriteriju pouzdanosti se vrši na način da se provjeri jeli zadovoljen uvjet da je uz neraspoloživost jednog od elementa distribucijske mreže (TS 110/SN i 35/SN, te 35 ili 10(20) kV vod), napajanje krajnjem korisniku, ili grupi korisnika, uz zadovoljavanje tehničkih ograničenja izvanrednog pogona mreže, ostalo neprekinuto. Tehnička ograničenja opreme se odnose na preopterećenje transformatora i pojmih nadzemnih vodova do 20%, pad napona od 12%, te mogućnost rekonfiguracije mreže [13]. Analiza N-1 se sastoji od statičke i dinamičke analize.

### **4.1. Usporedba statičkog i dinamičkog planiranja**

Kada se vrši planiranje energetskog sustava te ukoliko se primjerice promatraju uvjeti rada prilikom vršnog opterećenja za slijedećih 5 godina, potrebno je izvršiti analizu za 6 vrsta opterećenja. Jedan od načina za provedbu analize je promatranje svake godine odvojeno, ne uzimajući u obzir ostale godine. Ova vrsta analize se naziva statična analiza i odnosi se na planiranje za pojedinu fazu. Drugi način je provedba analize uzimajući u obzir svih 6 faza u isto vrijeme, takva vrsta analize se naziva dinamička analiza [12].

Kada govorimo o N-1 kriteriju, statična analiza se vrši kako bi se provjerilo hoće li distribucijski sustav podnijeti gubitak od bilo koje pojedine komponente odnosno dijela opreme (npr. ispad voda, transformatora), a da napon ostane unutar ograničenja te oprema ne pretrpi preopterećenja. Dinamička analiza se bazira na provjeri hoće li sustav ostati u sinkronizmu nakon svih mogućih kvarova [12].

Iako statična analiza za određenu godinu može pružiti neke korisne informacije za tu godinu za koju se provodi, rezultati analize mogu dati nepraktične podatke s obzirom da se rješenja za



promatranu godinu ne mogu promatrati neovisno o predhodnim godinama. Jedan od načina za rješenje ovog problema je uključivanje rezultata svake godine u vršenju analize za promatranu godinu. Ovi postupci se nazivaju polu statično i polu dinamično ili kvazi statično i kvazi dinamično planiranje. U usporedbi dinamičkog i polu statičkog planiranja, evidentno je da dinamičko planiranje daje optimalnije rezultate [12].

## **4.2. Ograničenja N-1 analize**

U nastavku teksta pojam događaj označava slučaj da distribucijski sustav ne obnaša svoju funkciju normalno (npr. kvar) [12].

N-1 analiza služi kao dobar alat kod primjene u analizi pouzdanosti, no ima neke nedostatke. Kao prvi od njih do izražaja dolazi svojstvo determinističnosti. Naime, sve nepredviđene pojave ili kvarovi se tretiraju jednako bez obzira na vjerojatnost njihove pojave, te težinu posljedica koje nose. Drugi nedostatak je ne uzimanje u obzir povećan rizik kod jače povezanih sustava i većih opterećenja u sustavu. Ukoliko sustav može podnijeti svaki pojedini slučaj kvara, proglašava ga se sigurnim po N-1 kriteriju. Za umjereno opterećene N-1 sigurnosne sustave većina pojedinih događaja se može podnijeti čak i ako odziv sustava na događaj nije savršen. No, kada veći broj komponenti distribucijskog sustava radi blizu granice termičkog ili ograničenja stabilnosti, svaki pojedini događaj može dovesti do problema u sustavu ukoliko uređaji za zaštitu te korektivne mjere ne odrade svoj posao savršeno. Jako opterećeni sustavi su skloni riziku prekida rada ukoliko je neki događaj u sustavu popraćen greškom u sustavu zaštite ili korektivnih mjera, stoga se ne koriste kod analize velikih elektroenergetskih sustava [12].

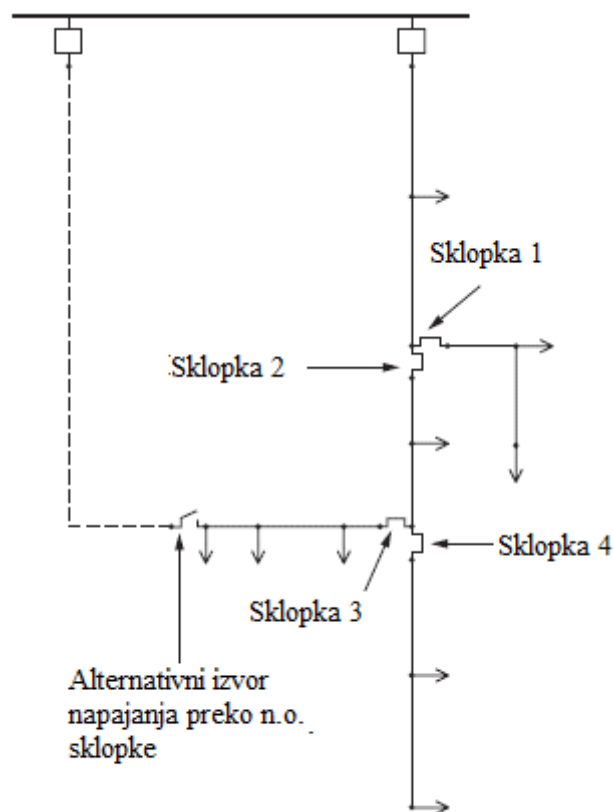
## **5. POBOLJŠANJE PREFORMANSI DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA**

### **5.1. Načini poboljšanja performansi distribucijske mreže**

Prema [7] način rada u vidu kvalitete napajanja, odnosno pouzdanosti ovisi prvobitno o načinu izvedbe mreže, u smislu dužine strujnih krugova, vrste rasklopne opreme, načinu podešenja zaštite, načinu spajanja. Sve navedeno utječe na rasplet događaja nakon pojave kvara, odnosno broj i vrstu kvarova koji se pojavljuju. Poboljšanje performansi odnosno pouzdanosti mreže se može postići primjerice zamjenom nadzemnih vodova kablovima, budući da kablovi imaju manju stopu kvarova. Zamjena golih nadzemnih vodiča sa izoliranim može utjecati na povećanje pouzdanosti, dijagnostika i preventivne mjere održavanja transformatora i rasklopne opreme, čišćenje raslinja drveća, zamjena stupova i vodiča, izgradnja dijela mreže radi uspostave dvostranog napajanja itd. Poboljšanje performansi se također može postići i jednostavno dodavanjem različitih vrsta linijskih rasklopnih uređaja na različite lokacije. U nastavku će se prikazati nekoliko tipičnih mjera za poboljšanje pouzdanosti mreže [7].

#### a) Dodavanje ručno upravljanih sklopki na dijelove mreže (Sl. 5.1.)

Ova modifikacija omogućuje razdvajanje mreže na dijelove. Primjerice, ukoliko se kvar pojavi nakon rastavne sklopke 1, prekidač na pojnoj točki će isklopiti, prekidajući tako opskrbu svim potrošačima. No, ukoliko se prekidač 1 može otvoriti recimo u roku od 1 sata, može se vratiti opskrba svim potrošačima koji nisu na tom izvodu, jer se na taj način kvar odvojio od ostatka mreže [7].



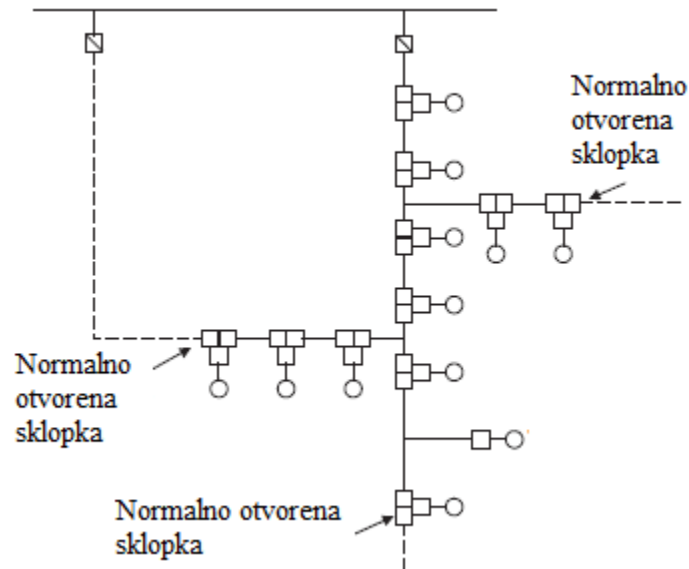
**Slika 5.1.** Dodavanje ručno upravljanih rastavnih sklopki i alternativnog izvora napajanja [7]

b) Dodavanje ručno preklapanog alternativnog izvora napajanja (Sl. 5.1.)

Ukoliko primjerice dođe do kvara između rastavne sklopke 2 i pojne točke, nakon otvaranja sklopke 2 i dalje ne smijemo zatvoriti prekidač na pojnoj točki zbog prisutnosti kvara. U tom slučaju se može dodati alternativni izvor napajanja preko normalno otvorene sklopke. Tada se nakon otvaranja sklopke 2, n.o. sklopka alternativnog izvora može zatvoriti te će potrošači između n.o. sklopke i sklopke 2 ponovno imati napajanje. Dodavanjem n.o. sklopke i alternativnog napajanja mreža mijenja strukturu iz radijalne u prstenastu. Što više točaka prekida, odnosno sekcioniranja mreže postoji, to će manje potrošača ostajati bez opskrbe el. energije za vrijeme popravka [7].

Može se zaključiti kako se dodavanjem rastavnih sklopki u mrežu, vrijeme bez napajanja reducira sa vremena popravka na sklopno vrijeme. U primjeru kasnije će biti prikazano kako se dodavanjem daljinskog upravljanja može utjecati na daljnje smanjenje vremena prekida.

Kako bi se sprječilo isklapanje glavnog prekidača kod pojne točke prilikom kvara na transformatoru, ili nereagiranje zaštitne opreme uopće, u mrežu se dodaju vakuumske distribucijske aparature (engl. *ring main switch*) koje sadrže prekidač u trafo polju i rastavnu sklopku u vodnim poljima (Sl. 5.2.) [7].

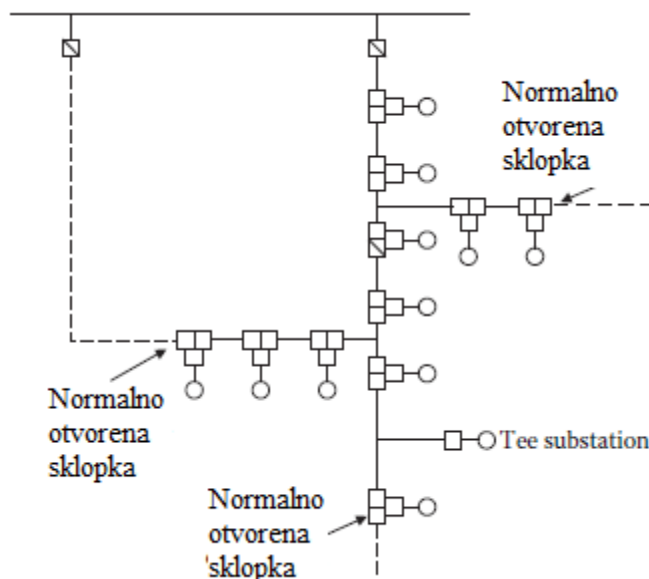


**Slika 5.2.** Dodavanje vakuumske distribucijske aparature [7]

Sada se može primjetiti kako su grane podjeljene na dodatne sekcije, te se kvar na bilo kojem dijelu mreže osim jedne, može izolirati od ostatka mreže te se napajanje može vratiti svim potrošačima [7].

#### c) Dodavanje automatske linijske zaštite

Primjenom ove metode na promatrani primjer, može se dodati prekidač umjesto jedne od sklopki na vodnom polju. Važno je napomenuti kako prekidač u rasklopnom aparatu, koji služi za zaštitu transformatora ( $I=100-200$  A) ne odgovara snazi potrebnoj za zaštitu vodnog polja (npr.  $I=630$  A). Na slici 5.3. je vidljivo kako je u trećem rasklopnom aparatu umjesto jedne sklopke dodan prekidač [7].



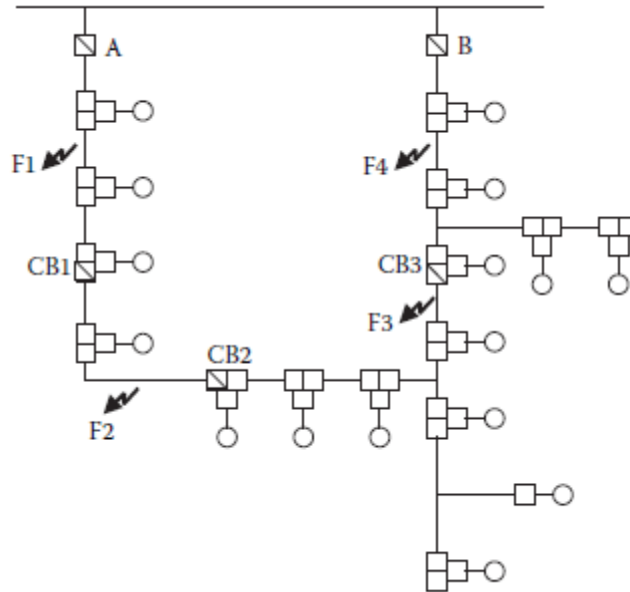
**Slika 5.3.** Dodavanje prekidača na vod [7]

U ovom slučaju, ukoliko se kvar pojavi niže od prekidača na 3. rasklopnom aparatu, potrošači između tog prekidača i glavnog prekidača na pojnoj točki neće osjetiti prekid, jer će umetnuti prekidač izolirati kvar od njih. Ovo podrazumijeva da zaštitna oprema selektivno i ispravno odradi [7].

d) Dodavanje neprekidnog alternativnog napajanja

Ukoliko se n.o. sklopka za alternativni izvor napajanja postavi na normalno zatvorenu sklopku, tada se od strukture otvorene petlje dobije struktura zatvorene petlje (Sl. 5.4.). Tada alternativno napajanje postaje kontinuirano napajanje. Nadalje dodavanjem linijskih prekidača CB1 i CB2 povećava se udio potrošača koji će imati neprekidno napajanje. Primjerice, ukoliko se dogodi kvar F1, on će biti otklonjen uz pomoć prekidača napajanja A i linijskog prekidača CB1, ostali potrošači neće osjetiti prekid [7].

Kod pojave ranije navedenog kvara, prekidači će trenutno izolirati mjesto kvara te će potrošači koji se ne nalaze na dionici između prekidača imati neometano napajanje. Budući da postoji ograničen broj linijskih prekidača na glavnom vodu (kod kvara se odvaja dio sa više potrošačkih jedinica), dolazi do problema točne lokacije kvara. Za rješenje ovog problema postoji mogućnost korištenja indikatora kvara koji nam pomaže locirati točnu dionicu na kojoj se nalazi kvar [7].



**Slika 5.4.** Dodavanje kontinuiranog alternativnog napajanja [7]

Svi navedene mjere se poduzimaju za povećanje pouzdanosti u slučaju podzemnih kabelskih i nadzemnih vodova. Bitna razlika između mreža sa nadzemnim vodovima i podzemnim kabelima je ta što nadzemne mreže mogu doživjeti kratkotrajni kvar (tranzijentni, prijelazni). Kada dođe do kratkotrajnog kvara, zaštita će ga otkloniti, te nakon što je električni luk otklonjen, napajanje se može opet uspostaviti. Budući da je 80% kvarova na nadzemnim vodovima tranzijentno, dolazi do problema jer nakon pojave prolaznog kvara, napajanje se ne može ponovno uspostaviti dok ne prođe vrijeme preklapanja, od recimo 1 sat. Ovaj problem se može riješiti sa dodavanjem mehanizma automatskog ponovnog uklopa (APU), koji će automatski ponovno zatvoriti prekidač nakon prorade. Na taj način je znatno smanjeno vrijeme prekida. Ukoliko je kvar otklonjen izgranjem rastalnog osigurača, tada je vrijeme prekida jednako vremenu potrebnom za izmjenu tog osigurača, te se karakterizira kao trajni kvar [7].

## 5.2. Poboljšanje preformansi uvođenjem automatizacije

Prema [7] definicija automatizacije glasi: Set tehnologija koje omogućavaju distributerima električne energije daljinski nadzor, koordinaciju i upravljanje komponentama distribucijskog sustava u stvarnom vremenu, sa upravljačke lokacije.

Primjena daljinskih rasklopnih uređaja (uređaji za ponovni uklop, prekidači) (Sl. 5.6.) i indikatora kvarova (Sl. 5.5.) (engl. *fault passage indicators*), u kombinaciji sa sustavom upravljanja u kontrolnom centru, poboljšava preformanse sustava u vidu prekida, smanjujući kako trajanje tako i frekvenciju prekida [7].



**Slika 5.5.** *Indikator kvara* [14]

Indikatori kvara su senzori koji detektiraju kada razina struje ili napona na vodu pređe dopuštene granice. Operatori mogu te informacije koristiti za lakšu detekciju lokacije kvara, ili za raščlambu radi li se zaista o kvaru ili trenutnom povećanom opterećenju (kao npr. pokretanje motor). Indikatori kvara se obično opremaju sa vizualnom signalizacijom kako bi terenske jedinice lakše uočile lokaciju kvara, te se spajaju na mrežu pohranjujući podatke u SCADA sustav [15].



**Slika 5.6.** *Automatski prekidač* [16]

Automatski prekidači na pojnim vodovima mogu uklapati i isklapati strujni krug nebi li izolirali kvar, te rekonfigurirali dijelove (dionice) mreže pod kvarom kako bi obnovili opskrbu korisnicima na dijelovima mreže koji nisu u kvaru. Oni posjeduju opremu uz pomoć koje mogu izvršiti preklapanje na naredbu iz automatskog sustava za nadzor ili dispečera. Prekidači se mogu podesiti tako da djeluju, odnosno vrše preklapanje kada dođe do pojave struje kvara, prema unaprijed određenom redoslijedu i vremenskim intervalima. Ova operacija se naziva automatski ponovni uklop (APU), a djeluje na način da kada dođe do kvara isklopi vod na kojem je kvar, te nakon prolaza kvara ponovno izvrši uklop. Ovaj način operacije prekidača je koristan za eliminaciju tranzijentnih kvarova kod kojih dolazi do kratkotrajnog kontakta drveta ili nekog drugog objekta sa vodom tijekom vremenskih neprilika [15].

Automatizirani sustav djeluje na način da sklopni uređaji opremljeni radio vezom, GPRS-om, optikom, bežičnom ili mobilnom komunikacijom šalju podatke kontrolnim centrima. U kontrolnom centru za nadzor se primljeni podaci pohranjuju u sustav nadozra i prikupljanja

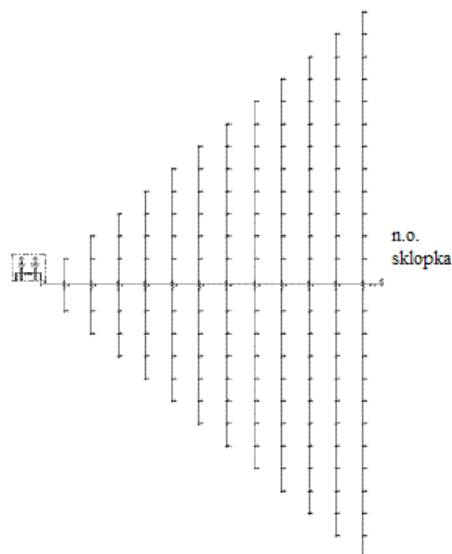


podataka SCADA (engl. *Supervisory control and data acquisition*) za obradu, analizu i djelovanje ili automatski, ili preko dispečera [15].

Automatizacija predstavlja najbrži način smanjenja trajanja prekida. Iskustvo je pokazalo kako uvođenjem automatizacije većina dobro održavanih nadzemnih vodova kroz godinu dana može smanjiti prosječno vrijeme prekida za 20-30%. Automatizacija može i smanjiti broj prekida, ukoliko se prekidom smatra samo ispad duži od određenog vremena, te da se ne razmatra kratkotrajni prekid zbog operacije ponovnog uklopa. Usporedbe radi, rekonstrukcijom obloženog vodiča bi se postigla ista poboljšanja u trajanju i učestalosti prekida, no uz puno veću cijenu i vrijeme provedeno za implementaciju (3 do 4 godine) [7].

Budući da je glavna prednost automatiziranih rasklopnih uređaja njihova mogućnost uklapanja/iskpalanja puno brže nego ručnih rasklopnih uređaja, njihov utjecaj na pouzdanost se može lako promjeniti promjenom MTTS-a. No, treba pripaziti zato što pouzdanost automatiziranih uređaja može biti manja od pouzdanosti ručnih, pa primjerice nakon automatizacije se može pojaviti veći broj trenutnih prekida, no smanjen broj trajnih prekida [3].

U slijedećem primjeru iz [3] će se pokazati utjecaj automatizacije na dijelu nadzemne mreže. Mreža sa slike 5.7. se sastoji od jednog trofaznog voda i jednofaznih poprečnih vodova. Vršna snaga je 10 MVA, duljina poprečnih vodova je 47 milja, a trofaznog glavnog voda je 3.6 milja. Glavni vod je podjeljen u 12 sekcija s mogućnosti isklopa te je spojen na pričuvni izvor napajanja u svojoj najudaljenijoj nizvodnoj točki pomoću normalno otvorene sklopke [3].



**Slika 5.7.** *Primjer distribucijske strukture mreže [3]*

Pouzdanost komponenti ima uobičajene (engl. *default*) vrijednosti. Vrijeme ručnog uklopa/isklopa je 1h, a automatskog 2 min. Promatrani su slučajevi bez automatizacije, potpunu automatizaciju, i 5 scenarija djelomične automatizacije. Prvi slučaj djelomične automatizacije podrazumijeva automatizaciju samo normalno otvorene sklopke. Drugi slučaj uključuje automatizaciju n.o. sklopke i sklopke u sredini glavnog voda, djeleći tako glavni vod u 2 automatizirana rasklopna dijela. Preostali slučajevi dijele glavni vod na 3, 4 i 6 rasklopnih dijelova, koristeći 3, 4 i 6 automatiziranih rasklopnih uređaja. Za svaki od slučajeva je izračunat SAIDI, te su rezultati vidljivi u tablici 5.1. [3].

Tablica 5.1. Ovisnost pokazatelja SAIDI, te osjetljivosti SAIDI-a na vjerojatnost kvara o stupnju automatizacije [3]:

| <b>Automatizirane sklopke</b> | <b>SAIDI (h/god)</b> | <b>Osjetljivost SAIDI-a na Vjerojatnost kvara</b> |
|-------------------------------|----------------------|---|
| Niti jedna                    | 2,10                 | 2,15%   |
| Gl. sklopka                   | 1,87                 | 3,61%   |
| Gl. Sklopka+1                 | 1,84                 | 5,27%   |
| Gl. Sklopka+2                 | 1,81                 | 5,98%   |
| Gl. Sklopka+3                 | 1,78                 | 6,38%   |
| Gl. Sklopka+5                 | 1,72                 | 6,81%   |
| Sve                           | 1,54                 | 7,27%   |

Prema tablici 5.1. se može primjetiti kako najveći učinak na smanjenje pokazatelja SAIDI ima automatizacija n.o. sklopke, daljnji napredak je postignut automatizacijom normalno zatvorenih sklopki na poprečnim granama. U tablici 5.1. je također vidljiva osjetljivost SAIDI-a na kvarove kod preklapanja. Ono govori kako će se pouzdanost mijenjati ukoliko su automatske sklopke više ili manje pouzdane nego ručne sklopke. Na primjer, ako je vjerojatnost kvara kod preklapanja uvećana za 1%, te je rezultirajuća vrijednost SAIDI-a uvećana 0,5%, osjetljivost SAIDI-a na vjerojatnost kvara kod preklapanja je  $(0.5/1) \cdot 100\% = 50\%$ . Kako se povećava automatizacija promatrane mreže, SAIDI postaje sve više osjetljiv na vjerojatnost kvara kod preklapanja, jer je utjecaj kvara kod preklapanja jači. Maksimalna osjetljivost od 7.27% za potpuno automatizirano preklapanje je niska u usporedbi sa poboljšanjem ostalih parametara

pouzdanosti, kao što je frekvencija kvarova voda, stoga se može zaključiti kako je povećanje osjetljivosti prihvatljivo [3].

## 6. SIMULACIJA I ANALIZA

Na temelju prikupljenih podataka od strane operatora distribucijskog sustava „HEP ODS, Elektroslavonija Osijek“ izvršena je analiza pouzdanosti, te je ispitan N-1 kriterij distribucijske mreže 35 kV Elektroslavonije. Budući da se prilikom izrade modela mreže koristi veliki broj ulaznih podataka, većinom vezanih za potrebe proračuna tokova snage (podaci o vrstama čvorova, instaliranoj snazi generatora, vrste čvorova i sl.), a oni nisu predmet ovog istraživanja, u nastavku analize će biti prikazani samo podaci vezani za statistiku pogonskih događaja u modelima zastoja pojedinih komponenti, potrebni za analizu pouzdanosti. Prilikom proračuna parametara korišteni su podaci o prekidima napajanja iz liste zastoja za trafo polja i vodna polja. Navedeni podaci su prikupljeni u razdoblju od 2006.-2018. godine uz pomoć DISPO računalnog programa. DISPO (Distribucijska POuzdanost) je specijalistički softver namjenjen analiziranju kvalitete električne energije prema kriteriju stalnosti opreme, odnosno pouzdanosti distribucijskog sustava. Pod pogonskim događajima se podrazumijevaju zastoji koji traju duže od 3 minute [17].

Za proračun pouzdanosti se koristi Weibull-Markovljev model sa dva stanja, a za izradu navedenog modela su potrebne veličine: srednji očekivani intenzitet zastoja ( $\lambda$ ) i trajanje popravka voda i transformatora ( $r$ ) koje su izračunate prema formulama 6-1, 6-2 i 6-3 Ovi pokazatelji predstavljaju parametre koji se unose u program za svaku transformatorsku stanicu i vodno polje u promatranom sustavu.

Srednji (očekivani) intenzitet prisilnih zastoja dalekovoda izražava se kao srednji očekivani broj zastoja u jednoj godini na 100km voda, a iz statističkih podataka se računa kao:

$$\lambda = \frac{n}{N} \cdot \frac{100}{l} \text{ [1/100km godišnje]} \quad (6-1)$$

Srednji (očekivani) intenzitet prisilnih zastoja transformatora se izražava kao srednji očekivani broj zastoja u jednoj godini, iz statističkih podataka se računa kao:

$$\lambda = \frac{n}{N} \text{ [1/god]} \quad (6-2)$$

Srednje (očekivano) trajanje jednog popravka transformatora i dalekovoda se računaju na isti način prema slijedećem izrazu:

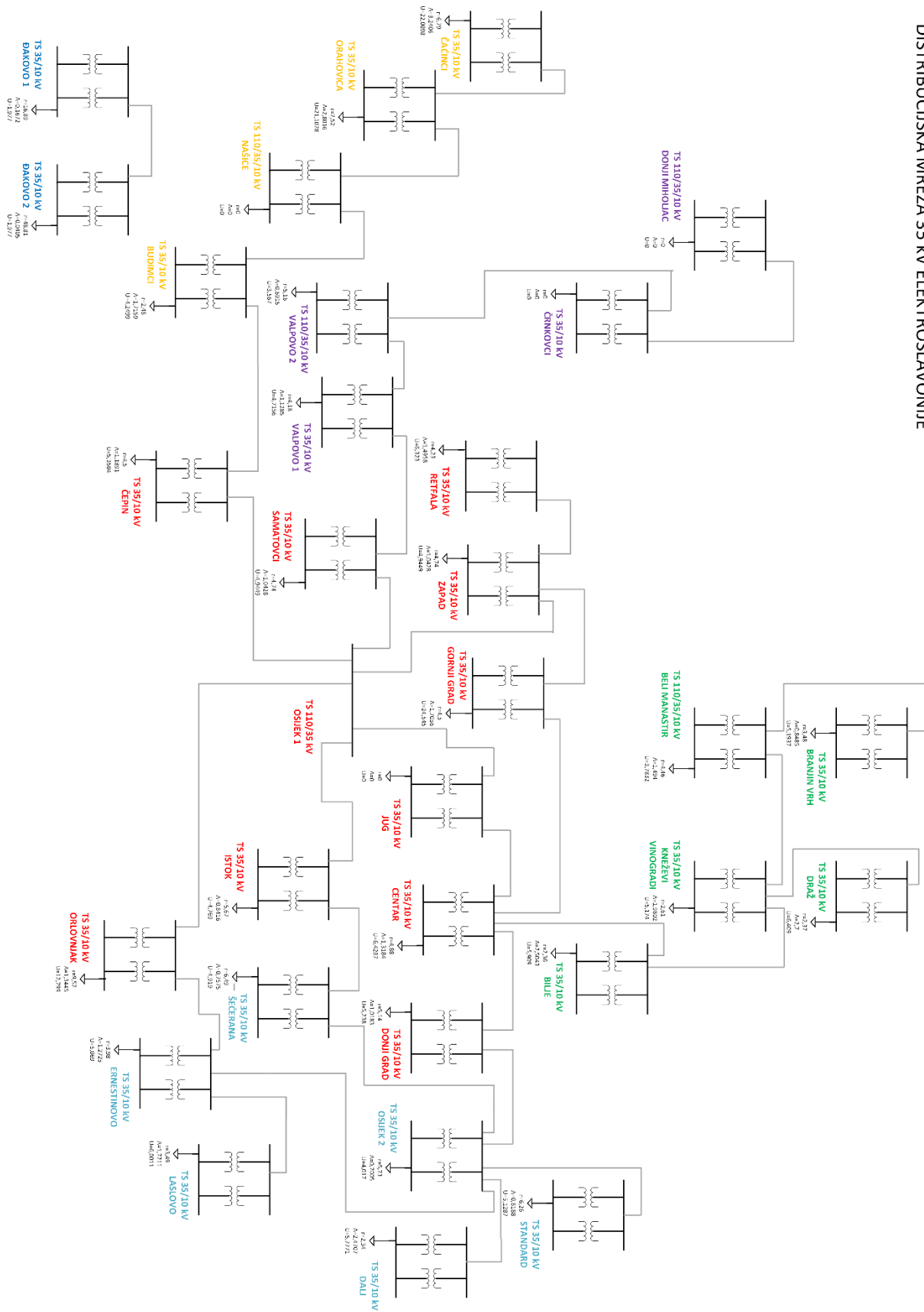
$$r = \frac{\sum r}{n} \text{ [h/kvar]} \quad (6-3)$$

Gdje je:  $\lambda$  srednji očekivani broj prisilnih zastoja (frekvencija kvarova), 'N' ukupan broj promatranih godina, 'n' ukupan broj prisilnih zastoja, 'l' duljuna voda, a 'r' (MTTR) trajanje prisilnog zastoja.

Na slici 6.1. se može vidjeti pojednostavljena jednopolna shema 35 kV mreže Elektroslavonije. Promatrana mreža se sastoji od 31 trafostanice (35/10 kV i 110/35/10 Kv) od koje svaka sadrži dva transformatora, te 36 vodnih polja (nadzemni vodovi i kabeli) koja ih povezuju. Sve trafostanice na području grada Osijeka su povezane dvostranom ili višestranom kabelskom vezom. Ostale trafostanice 35/10 kV imaju mogućnost jednostranog ili dvostranog napajanja nadzemnim dalekovodima 35 kV mreže. Trafostanice manje snage (2,5 i 4 MVA) imaju uglavnom jednostrano napajanje, prema tome i manju pouzdanost od ostalih trafostanica snage 8 MVA. Trafostanice su smještene na shemi smisljeno, po geografskom položaju. Različitim bojama su označeni nazivi različitih područja.

U programskom paketu za analizu pouzdanosti je napravljena detaljna shema sa zaštitama, potrošačima, te pojnim točkama. Budući da „HEP ODS Elektroslavonija“ raspolaže sa statističkim podacima o prekidima za svaki od transformatora, te za pojedino vodno polje, izračunati su osnovni pokazatelji pouzdanosti za te elemente prema formulama 6-1, 6-2 i 6-3. Izračunati pokazatelji za trafostanice su vidljivi u tablici 6.1., a za vodna polja u tablici 6.2.

DISTRIBUCIJSKA MREŽA 35 kV ELEKTROSLAVONIJE



Slika 6.1. Distribucijska mreža 35 kV Elektroslavonije

Tablica 6.1. Izračunati pokazatelji za trafostanice:

| Redni broj | Naziv TS 35/10 kV | TP  | N=13 |         |           |
|------------|-------------------|-----|------|---------|-----------|
|            |                   |     | n    | r       | $\lambda$ |
| 1          | Osijek 2          | TP1 | 1    | 0,23333 | 0,07692   |
|            |                   | TP2 | 1    | 0,23333 | 0,07692   |
| 2          | Dalj              | TP1 | 3    | 0,29444 | 0,23      |
|            |                   | TP2 | 4    | 0,475   | 0,3074    |
| 3          | Samatovci         | TP1 | 1    | 0,25    | 0,07692   |
|            |                   | TP2 | 0    | 0       | 0         |
| 4          | G Grad            | TP1 | 2    | 0,36666 | 0,15384   |
|            |                   | TP2 | 0    | 0       | 0         |
| 5          | Istok             | TP1 | 1    | 0,15    | 0,07692   |
|            |                   | TP2 | 2    | 0,13333 | 0,15384   |
| 6          | Jug               | TP1 | 3    | 0,29444 | 0,2308    |
|            |                   | TP2 | 2    | 0,21666 | 0,15384   |
| 7          | Retfala           | TP1 | 5    | 0,84    | 0,3846    |
|            |                   | TP2 | 1    | 0,16666 | 0,07692   |
| 8          | Standard          | TP1 | 0    | 0       | 0         |
|            |                   | TP2 | 3    | 0,36111 | 0,2308    |
| 9          | Zapad             | TP1 | 1    | 1,15    | 0,07692   |
|            |                   | TP2 | 2    | 0,225   | 0,15384   |
| 10         | Centar            | TP1 | 1    | 0,0666  | 0,07692   |
|            |                   | TP2 | 0    | 0       | 0         |
| 11         | Samatovci         | TP1 | 1    | 0,25    | 0,07692   |
|            |                   | TP2 | 0    | 0       | 0         |
| 12         | Valpovo 1         | TP1 | 0    | 0       | 0         |
|            |                   | TP2 | 5    | 0,34333 | 0,3846    |
| 13         | Valpovo 2         | TP1 | 2    | 0,5666  | 0,15384   |
|            |                   | TP2 | 0    | 0       | 0         |
| 14         | Branjin Vrh       | TP1 | 2    | 1,6     | 0,15384   |
|            |                   | TP2 | 6    | 0,275   | 0,3846    |
| 15         | Draž              | TP1 | 9    | 0,39814 | 0,6923    |
|            |                   | TP2 | 7    | 0,11904 | 0,5385    |
| 16         | Bilje             | TP1 | 3    | 1,01666 | 0,2308    |
|            |                   | TP2 | 3    | 0,14444 | 0,2308    |
| 17         | Kneževi Vinogradi | TP1 | 8    | 0,50625 | 0,6154    |
|            |                   | TP2 | 1    | 0,1     | 0,07692   |
| 18         | Beli Manastir     | TP1 | 2    | 0,43333 | 0,15384   |
|            |                   | TP2 | 0    | 0       | 0         |
| 19         | Čačinci           | TP1 | 2    | 0,30833 | 0,15384   |
|            |                   | TP2 | 0    | 0       | 0         |
| 20         | Donji Miholjac    | TP1 | 5    | 0,583   | 0,3077    |
|            |                   | TP2 | 2    | 0,525   | 0,15384   |
| 21         | Črnkovci          | TP1 | 7    | 0,38095 | 0,5385    |
|            |                   | TP2 | 0    | 0       | 0         |
| 22         | Čačinci           | TP1 | 2    | 0,30833 | 0,15384   |
|            |                   | TP2 | 0    | 0       | 0         |
| 23         | Orahovica         | TP1 | 3    | 0,08333 | 0,2308    |
|            |                   | TP2 | 1    | 1,03333 | 0,07692   |
| 24         | Đakovo 1          | TP1 | 1    | 0,2     | 0,07692   |
|            |                   | TP2 | 0    | 0       | 0         |
| 25         | Đakovo 2          | TP1 | 2    | 0,325   | 0,15384   |
|            |                   | TP2 | 1    | 0,13333 | 0,07692   |
| 26         | Budimci           | TP1 | 3    | 0,12222 | 0,2308    |
|            |                   | TP2 | 0    | 0       | 0         |
| 27         | Laslovo           | TP1 | 1    | 0,23333 | 0,07692   |
|            |                   | TP2 | 0    | 0       | 0         |
| 28         | Našice            | TP1 | 0    | 0       | 0         |
|            |                   | TP2 | 1    | 0,15    | 0,07692   |

Tablica 6.2. Izračunati pokazatelji za vodna polja.

| Početa točka             | Krajnja točka                  | l [m]    | n | L[km]   | L[100km] | MITR   |
|--------------------------|--------------------------------|----------|---|---------|----------|--------|
| TS 35/10 kV NAŠICE       | TS 35/10 kV ORAHOVICA          | 20986    | 5 | 0,0183  | 1,8327   | 1,394  |
| TS 35/10 kV ORAHOVICA    | TS 35/10 kV ČAČINCI            | 8309     |   |         |          |        |
| TS 35/10 kV NAŠICE       | TS 35/6.3 kV INA BOKŠIĆ        | 8393     | 2 | 0,01833 | 1,8331   | 0,1583 |
| TS 35/6.3 kV INA BOKŠIĆ  | TS 35/10 kV INA BENIČANCI      | 973      |   |         |          |        |
| TS 35/10 kV NAŠICE       | TS 35/10 kV BUDIMCI            | 17171    | 2 | 0,00895 | 0,8958   | 0,0833 |
| TS 35/10 kV BUDIMCI      | TS 35/10 kV ČEPIN              | 23328    |   |         |          |        |
| TS 35/10 kV ČEPIN        | TS 110/35 kV OSIJEK 1          | 7917     | 1 | 0,00972 | 0,972    | 1,233  |
| TS 110/35 kV OSIJEK 1    | TS 35/10 kV ISTOK              | 1257     |   |         |          |        |
|                          |                                | 5000     |   |         |          |        |
| TS 35/10 kV ISTOK        | TS 35/6.3 kV ŠEĆERANA          | 1884     | 1 | 0,0408  | 4,08     | 0,267  |
| TS 35/6.3 kV ŠEĆERANA    | TS 35/10 kV OSIJEK 2           | 1900     |   |         |          |        |
| TS 110/35 kV OSIJEK 1    | TS 35/10 kV ZAPAD              | (1) 4929 | 1 | 0,0156  | 1,56     | 0,0833 |
|                          |                                | (2) 4929 |   |         |          |        |
| TS 35/10 kV ZAPAD        | TS 35/10 kV RETFALA            | (1) 2144 |   |         |          |        |
|                          |                                | (2) 2300 |   |         |          |        |
| TS 35/10 kV ZAPAD        | TS 35/10 kV G. GRAD            | 1348     |   |         |          |        |
| TS 35/10 kV G. GRAD      | TS 35/10 kV CENTAR             | 2873     | 2 | 0,0535  | 5,35     | 0,625  |
| TS 110/35 kV OSIJEK 1    | TS 35/10 kV JUG                | (1) 731  |   |         |          |        |
|                          |                                | (2) 731  |   |         |          |        |
|                          |                                | (1) 3549 |   |         |          |        |
|                          |                                | (2) 3549 |   |         |          |        |
| TS 35/10 kV JUG          | TS 35/10 kV CENTAR             | (1) 600  |   |         |          |        |
|                          |                                | (1) 600  |   |         |          |        |
|                          |                                | (1) 413  |   |         |          |        |
|                          |                                | (2) 1698 |   |         |          |        |
| TS 35/10 kV CENTAR       | TS 35/10 kV D. GRAD            | 2375     | 3 | 0,0971  | 9,71     | 0,5    |
| TS 35/10 kV D. GRAD      | TS 35/10 kV OSIJEK 2           | (1) 2716 | 3 | 0,0849  | 8,49     | 0,567  |
|                          |                                | (2) 2819 | 1 | 0,0273  | 2,73     | 0,0833 |
| TS 35/10 kV OSIJEK 2     | TS 35/10 kV STANDARD           | 970      | 1 | 0,0793  | 7,93     | 0,616  |
| TS 35/10 kV OSIJEK 2     | TS 35/10 kV DALJ 27,327        | 2550     |   |         |          |        |
|                          |                                | 6900     |   |         |          |        |
|                          |                                | 17877    | 5 | 0,0141  | 1,41     | 0,4867 |
| TS 35/10 kV CENTAR       | TS 35/10 kV OLT                | 1335     |   |         |          |        |
| TS 35/10 kV OLT          | TS 35/10 kV OSIJEK 2           | 3499     |   |         |          |        |
| TS 35/10 kV OSIJEK 2     | TS 35/10 kV ERNESTINOVO        | 10456    |   |         |          |        |
|                          |                                | 547      |   |         |          |        |
| TS 35/10 kV ERNESTINOVO  | TS 35/10 kV LASLOVO            | 3050     |   |         |          |        |
|                          |                                | 4015     | 1 | 0,0108  | 1,0887   | 0,0667 |
| TS 35/10 kV CENTAR       | TS 35/10 kV BILJE              | (1) 7000 |   |         |          |        |
|                          |                                | (2) 7000 |   |         |          |        |
| TS 35/10 kV BILJE        | TS 35/10 kV KNEŽ. VINOŠ. 14770 | 970      |   |         |          |        |
|                          |                                | 13800    | 2 | 0,01041 | 1,041    | 0,067  |
| TS 35/10 kV KNEŽ. VINOŠ. | TS 35/10 kV DRAŽ               | 11000    | 1 | 0,00699 | 0,699    | 0,833  |
| TS 35/10 kV B. MANASTIR  | TS 35/10 kV BRANJIN VRH        | 4898     | 5 | 0,07855 | 7,855    | 0,756  |
| TS 110/35 kV OSIJEK 1    | TS 35/10 kV SAMATOVCI          | 14132    | 2 | 0,01088 | 1,088    | 0,067  |
| TS 35/10 kV SAMATOVCI    | TS 35/10 kV VALPOVO 1          | 14331    | 1 | 0,00535 | 0,535    | 1,933  |
| TS 35/10 kV VALPOVO 1    | TS 35/10 kV VALPOVO 2, 3742    | 530      |   |         |          |        |
|                          |                                | 1607     |   |         |          |        |
|                          |                                | 1605     | 3 | 0,06167 | 6,167    | 0,589  |
| TS 35/10 kV VALPOVO 2    | TS 35/10 kV ČRNKOVC 9704       | 7961     |   |         |          |        |
|                          |                                | 1743     | 1 | 0,00792 | 0,792    | 0,183  |
| TS 35/10 kV ČRNKOVC      | TS 35/10 kV D. MIHOLJAC        | 11425    |   |         |          |        |
|                          |                                | 134      |   |         |          |        |
|                          |                                | 84       |   |         |          |        |
| TS 35/10 kV ĐAKOVO 1     | TS 35/10 kV ĐAKOVO 2           | (1) 5092 |   |         |          |        |
|                          |                                | (1) 2754 |   |         |          |        |
|                          |                                | (2) 3737 | 1 | 0,00642 | 0,642    | 0,167  |
| TS 35/10 kV OSIJEK 2     | TS 35/10 kV TE-TO              | 364      |   |         |          |        |
| TS 35/10 kV B. MANASTIR  | TS 35/10 kV KNEŽ. VINOŠ.       | 8395     | 3 | 0,0276  | 2,76     | 0,144  |



U tablici 6.2. dvije ili više duljina označavaju da se dionica sastoji od više dijelova, a ukoliko ispred duljina dijelova nema broja u zagradi, znači da se dionica sastoji od više različitih kabela, vodova. Parametar je preračunat na vrijednost prekida godišnje/km za potrebe programa.

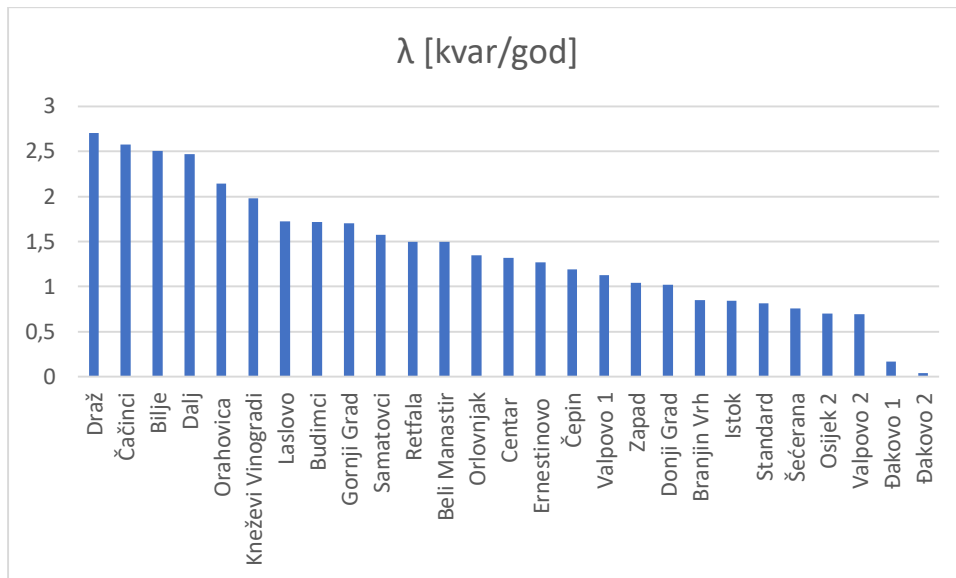
Izračunati podaci iz tablica su unešeni u program te je izvršena simulacija proračuna pouzdanosti. Rezultati simulacije se mogu vidjeti u nastavku.

U tablici 6.3. prikazani su osnovni pokazatelji za svaku potrošačku točku. Za potrošačke točke koje nisu u tablici, nema podataka o prekidima u promatranom vremenu.

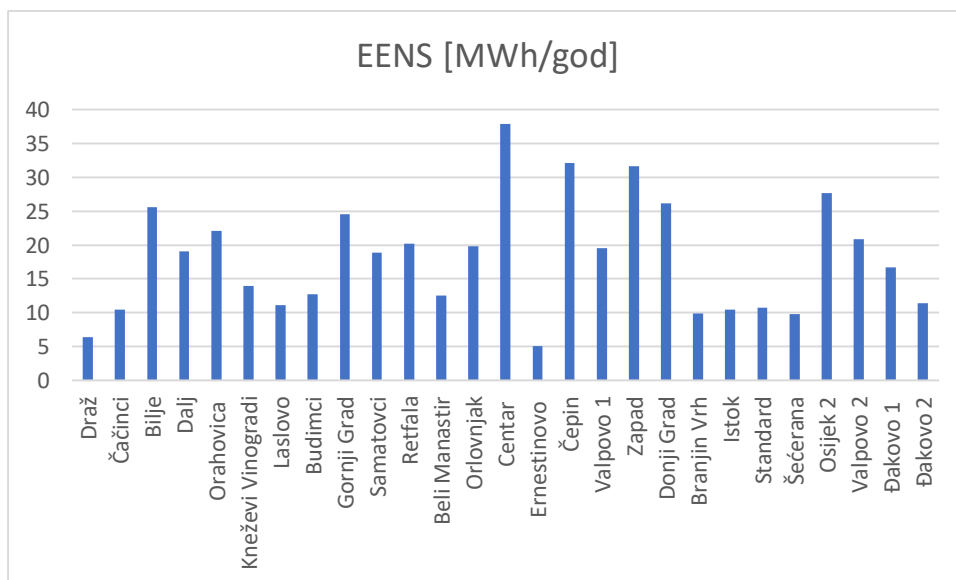
Tablica 6.3. Osnovni pokazatelji za potrošačke točke:

| Potrošačka točka  | $\lambda$ [kvar/god] | r [h/kvar] | U [h/god] | EENS    |
|-------------------|----------------------|------------|-----------|---------|
| Draž              | 2,7002               | 2,37       | 6,409     | 6,408   |
| Čačinci           | 2,5753               | 2,8        | 7,213     | 10,4577 |
| Bilje             | 2,5043               | 2,36       | 5,9099    | 25,5887 |
| Dalj              | 2,4707               | 2,34       | 5,7771    | 19,066  |
| Orahovica         | 2,1408               | 2,95       | 6,3113    | 22,088  |
| Kneževi Vinogradi | 1,9802               | 2,61       | 5,1735    | 13,9664 |
| Laslovo           | 1,7211               | 3,49       | 6,0011    | 11,1602 |
| Budimci           | 1,7159               | 2,48       | 4,2499    | 12,749  |
| Gornji Grad       | 1,7056               | 4,5        | 7,6707    | 24,5451 |
| Samatovci         | 1,5757               | 3,06       | 4,8291    | 18,8326 |
| Retfala           | 1,4958               | 4,23       | 6,3203    | 20,2223 |
| Beli Manastir     | 1,4939               | 4,46       | 3,7832    | 12,5121 |
| Orlovnjak         | 1,3445               | 9,52       | 12,799    | 19,8425 |
| Centar            | 1,3184               | 4,88       | 6,4287    | 37,9284 |
| Ernestinovo       | 1,2725               | 3,98       | 5,069     | 5,069   |
| Čepin             | 1,1891               | 4,5        | 5,3504    | 32,105  |
| Valpovo 1         | 1,1285               | 4,18       | 4,7156    | 19,5693 |
| Zapad             | 1,0428               | 4,74       | 4,9449    | 31,6479 |
| Donji Grad        | 1,0183               | 5,14       | 5,2376    | 26,1885 |
| Branjin Vrh       | 0,8485               | 3,48       | 5,1937    | 9,8688  |
| Istok             | 0,8416               | 5,67       | 4,769     | 10,4908 |
| Standard          | 0,8188               | 6,26       | 5,1287    | 10,7717 |
| Šećerana          | 0,7575               | 6,49       | 4,919     | 9,8374  |
| Osijek 2          | 0,7005               | 5,73       | 4,017     | 27,7164 |
| Valpovo 2         | 0,6915               | 5,16       | 3,567     | 20,8648 |
| Đakovo 1          | 0,1672               | 16,89      | 2,8244    | 16,6652 |
| Đakovo 2          | 0,0405               | 48,81      | 1,977     | 11,3677 |

U Tablici 6.3. potrošačke točke su poredane prema broju prekida/godišnje od najvećeg do najmanjeg (Sl. 6.2.). Malo slovo 'r' označava ukupno trajanje prekida u satima po kvaru, veliko slovo 'U' označava trajanje prekida godišnje, EENS označava očekivanu neisporučenu energiju u MWh/god (Sl. 6.3.)



**Slika 6.2.** Potrošačke točke poredane po broju prekida godišnje



**Slika 6.3.** Očekivana neisporučena energija (EENS)

Pokazatelji pouzdanosti za cijeli sustav su prikazani u tablici 5.4.

Tablica 6.4. Pokazatelji pouzdanosti za cijeli sustav:

| POKAZATELJI ZA SUSTAV |         |                            |
|-----------------------|---------|----------------------------|
|                       |         | mjerna jedinica            |
| <b>AENS</b>           | 17,5488 | MWh/potroš. točki godišnje |
| <b>ASAI</b>           | 0,9994  | p.u.                       |
| <b>ASUI</b>           | 0,00060 | p.u.                       |
| <b>CAIDI</b>          | 3,861   | h/korisnik prekidu         |
| <b>EENS</b>           | 508,916 | MWh/godišnje               |
| <b>SAIDI</b>          | 5,2899  | h/korisnik godišnje        |
| <b>SAIFI</b>          | 1,3701  | 1/korisnik godišnje        |

Za usporedbu rezultata sa ostalim distribucijskim sustavima mogu poslužiti podaci iz [17] o izračunatim pokazateljima u drugim distribucijskim sustavima.

Tablica 6.5. prikazuje pokazatelje u odnosu na prisilne prekide u distribucijskoj mreži HEP ODS-a za Zonu B u 2007. godini. Cijela distribucijska mreža HEP-a je za potrebe ovoga proračuna podjeljena na 3 zone, A, B i C, u odnosu na broj korisnika. Zona B sadrži ukupno 820.753 kupaca [17].

Tablica 6.5. Pokazatelji pouzdanosti za Zonu B HEP ODS-a

| Područje       | SAIFI | SAIDI [h] |
|----------------|-------|-----------|
| HEP ODS zona B | 4,46  | 6,0617    |

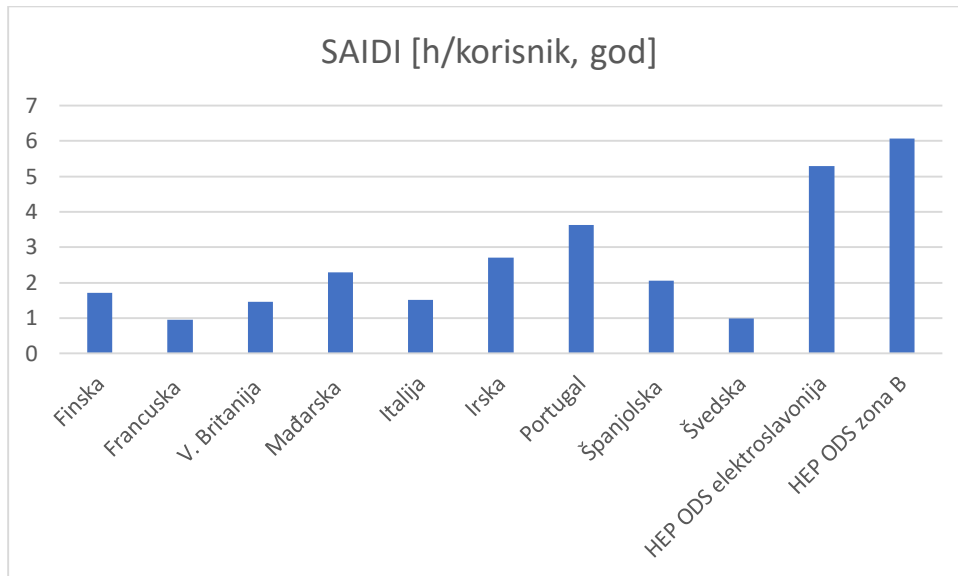
Tablica 6.6. prikazuje pokazatelje za različite europske zemlje. Navedeni parametri se odnose na prisilne zastoje u 2004. godini, a podaci korišteni prilikom izračuna su uzeti iz Trećeg izvještaja CEER-a o sustavnom vrednovanju kvalitete opskrbe električnom energijom [17].

Tablica 6.6. Pokazatelji pouzdanosti u europskim zemljama:

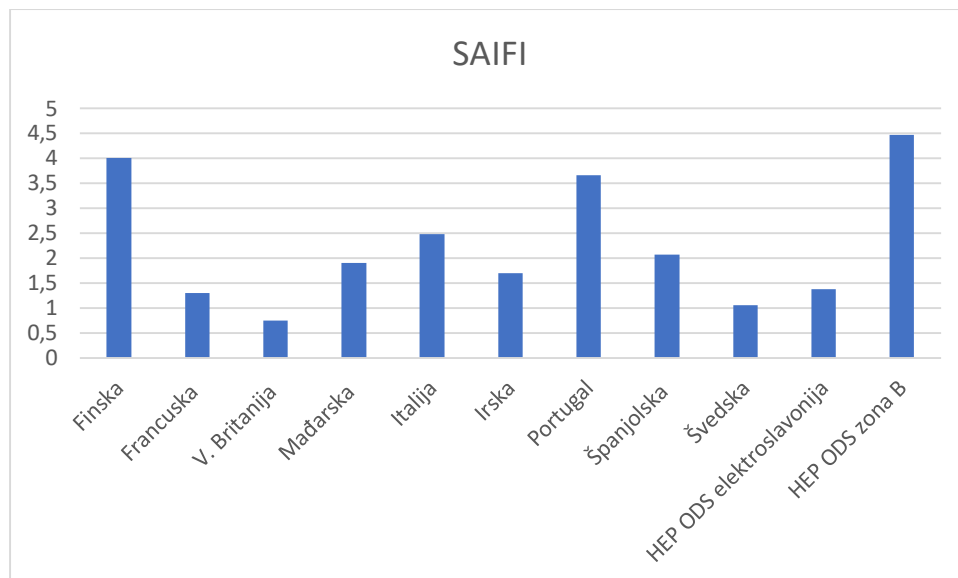
| Država       | SAIFI | SAIDI [h] |
|--------------|-------|-----------|
| Finska       | 4     | 1,7167    |
| Francuska    | 1,3   | 0,95      |
| V. Britanija | 0,75  | 1,4555    |
| Mađarska     | 1,9   | 2,29      |
| Italija      | 2,48  | 1,5089    |
| Irska        | 1,7   | 2,7133    |
| Portugal     | 3,66  | 3,6298    |
| Španjolska   | 2,06  | 2,06      |
| Švedska      | 1,05  | 0,9955    |

Napomena: U većini Europskih zemalja se dugotrajni prekidi smatraju oni duži od 3 min, u Irskoj se dugotrajni prekidi smatraju oni duži od 1 minute [17].

Na slikama 6.4. i 6.5. prikazane su usporedne vrijednosti pokazatelja pouzdanosti za različite distribucijske sustave.



**Slika 6.4.** Pokazatelji SAIDI za različite distribucijske sustave

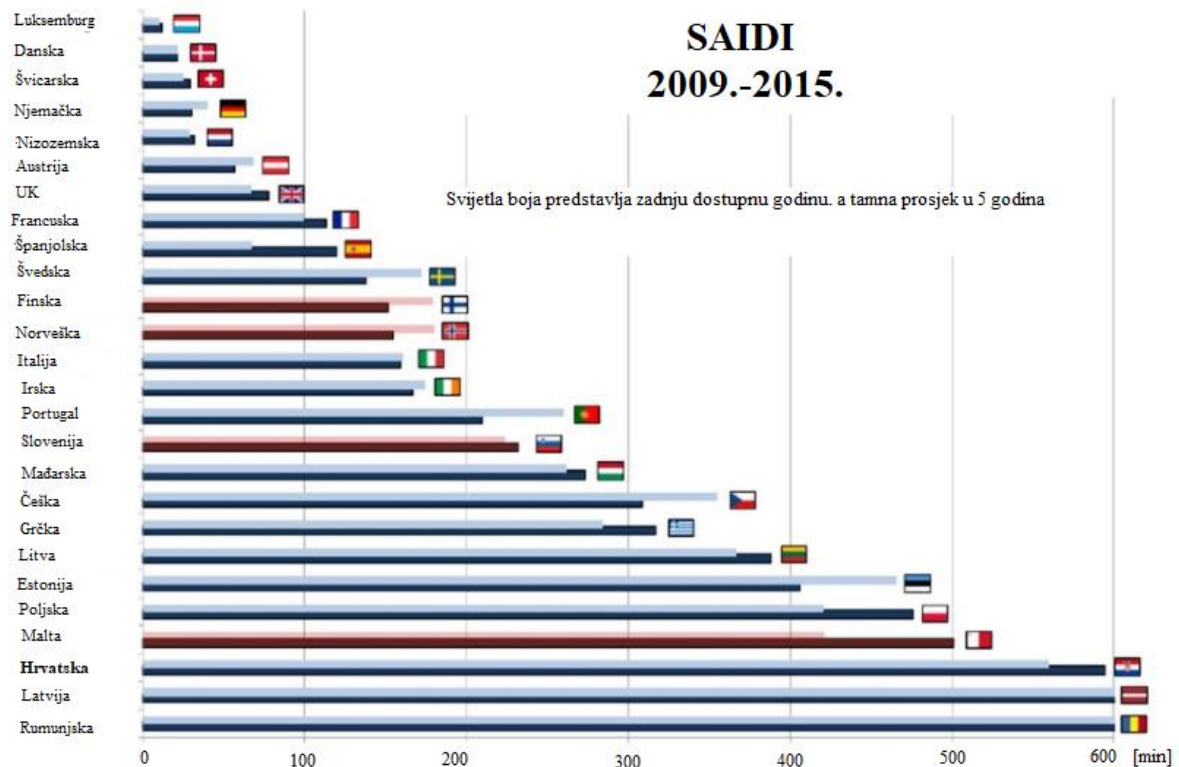


**Slika 6.5.** Pokazatelji SAIFI za različite distribucijske sustave

Usporedbu pokazatelja parametara treba uzeti sa rezervom, jer su navedeni pokazatelji za europske države kao i za Zonu B HEP ODS-a računati na osnovu prikupljenih podataka u razdoblju od jedne godine, dok su pokazatelji u ovom radu računati na osnovu razdoblja od 12

godina. Također, od 2004. godine, većina od navedenih europskih zemalja je unaprijedila infrastrukturu mreže pa su pokazatelji u godinama poslije znatno bolji.

Slika 6.6. prikazuje smještaj Hrvatske u Europi po trajanju prekida godišnje kod krajnjih NN korisnika (SAIDI), za razdoblje od 5 godina kao i za zadnju dostupnu godinu. Odnosi se na sve vrste prekida [18].



**Slika 6.6. SAIDI u Europi [18]**

Na slikama 6.7. i 6.8. u tablicama su prikazane standardne vrijednosti pojedinačnih i općih pokazatelja pozdanosti. Navedene vrijednosti su preuzete iz Mrežnih pravila distribucijskog sustava (NN 74/2018) [18], donesene od strane HEP-Operatora distribucijsog sustava.

Tablica 3-3 Zajamčeni/zadani standardi pouzdanosti napajanja

| Pojedinačni pokazatelji pouzdanosti napajanja  | Zajamčeni/zadani standard pouzdanosti napajanja |                                     |
|--|---|-------------------------------------|
|  | Kabelski izvod (*)                              | Nadzemni izvod                      |
| Trajanje pojedinačnog dugotrajnog planiranog prekida napajanja pojedinog krajnjeg kupca na srednjem naponu, $T_{p1}$                                 | 360 min   | 600 min                             |
| Trajanje pojedinačnog dugotrajnog neplaniranog prekida napajanja pojedinog krajnjeg kupca na srednjem naponu, $T_{p2}$                               | 600 min   | 900 min                             |
| Trajanje pojedinačnog dugotrajnog planiranog prekida napajanja pojedinog krajnjeg kupca na niskom naponu, $T_{p1}$                                   | 360 min   | 600 min                             |
| Trajanje pojedinačnog dugotrajnog neplaniranog prekida napajanja pojedinog krajnjeg kupca na niskom naponu, $T_{p2}$                                 | 600 min   | 900 min                             |
| Ukupno trajanje svih pojedinačnih dugotrajnih neplaniranih prekida napajanja pojedinog krajnjeg kupca na srednjem naponu u promatranoj godini, $T_p$ | 240 min/god                                     | 720 min/god                         |
| Ukupno trajanje svih pojedinačnih dugotrajnih neplaniranih prekida napajanja pojedinog krajnjeg kupca na niskom naponu u promatranoj godini, $T_p$   | 240 min/god                                     | 720 min/god                         |
| Ukupan broj dugotrajnih neplaniranih prekida napajanja pojedinog krajnjeg kupca na srednjem naponu u promatranoj godini, $N_p$                       | 4 dugotrajna prekida napajanja/god              | 9 dugotrajnih prekida napajanja/god |
| Ukupan broj dugotrajnih neplaniranih prekida napajanja pojedinog krajnjeg kupca na niskom naponu u promatranoj godini, $N_p$                         | 4 dugotrajna prekida napajanja/god              | 9 dugotrajnih prekida napajanja/god |

(\*) - Srednjonaponski izvod smatra se kabelskim ukoliko je najmanje 90% njegove duljine izvedeno kao podzemni ili podmorski kabelski vod

Slika 6.7. Tablica zadanih standarda pouzdanosti za pojedinačne pokazatelje [19]

Tablica 3-4 Opći standardi pouzdanosti napajanja

| Opći pokazatelj pouzdanosti napajanja | Opći standard pouzdanosti napajanja      |   |
|---------------------------------------|--|---|
|                                       | Kabelski izvod (*)                       | Nadzemni izvod                            |
| SAIFI                                 | 3 dugotrajna prekida napajanja/korisniku | 6 dugotrajnih prekida napajanja/korisniku |
| SAIDI                                 | 400 min/korisniku                        | 700 min/korisniku                         |
| CAIDI                                 | 130 min/prekidu                          | 120 min/prekidu                           |

(\*) - Srednjonaponski izvod smatra se kabelskim ukoliko je najmanje 90% njegove duljine izvedeno kao podzemni ili podmorski kabelski vod

Slika 6.8. Tablica zadanih standarda pouzdanosti za cijeli sustav [19]

Uspoređujući rezultate pojedinačnih pokazatelja dobivenih analizom i onih propisanih u [19], može se primjetiti sljedeće:

Broj dugotrajnih prekida svih promatranih potrošačkih točaka je unutar granica iz [19].

Također, velika većina potrošačkih točki (29/31) ima vrijeme trajanja prekida po kvaru ( $r$ ) ispod granice maksimalno dopuštenog trajanja iz [19].

Kada se uspoređuje ukupno trajanje prekida po korisniku godišnje ( $U$ ), može se primjetiti kako samo mali dio potrošačkih točki ima zadovoljenu propisanu vrijednost iz [19], odnosno njih 4/31. Većina ostalih potrošačkih točki je blago iznad granice od dopuštenih 4h.

Usporedba rezultata analize i propisanih vrijednosti iz [19] pokazatelja pouzdanosti za cijeli sustav:

Evidentno je kako pokazatelj SAIFI koji govori o učestalosti prekida kod korisnika zadovoljava propisane vrijednosti iz [19]. Pokazatelj koji govori o prosječnom trajanju prekida po korisniku (SAIDI) je također unutar granica. Prosječno trajanje prekida za svaki prekid (CAIDI) je prekoračeno (3,861h od dopuštenih 2,17h).

Promatrajući pokazatelje za sustav, iz usporedbe podataka dobivenih analizom i onih iz propisanih mrežnih pravila [19] može se primjetiti kako je jedino odstupanje u dugotrajnosti prekida. Rekonstrukcijom mreže je moguće smanjiti broj i trajanje prekida. Uvođenjem automatizacije bi se utjecalo na smanjenje MTTS-a što bi značilo manje vrijeme preklapanja, te smanjenje pokazatelja SAIDI i CAIDI na područjima gdje su velika vremena sklapanja.

## **6.1. N-1 Analiza**

Za potrebe N-1 analize, iz tablice 6.3. izabrane su dvije potrošačke točke po kriteriju broja prekida u godini dana. Također kao kritične točke u mreži izabrane su one koje imaju radijalno napajane trafostanice kao najgori slučaj. Odabrane potrošačke točke su: Čačinci i Draž. Za element mreže čiji se prekid simulira odabran je pojni radijalni vod do trafostanice svake od potrošačkih točaka. Izvršena je analiza za svaku od potrošačkih točaka te su ispitana odstupanja od nazivnih vrijednosti napona i struja na opremi koja se nalazi niže od voda kojeg smo u analizi prekinuli (sabirnice i transformatori).

U programu za vršenje analize N-1 u izborniku je odabran vod Orahovica-Čačinci, te prilikom drugog pokretanja vod Kneževi Vinogradi-Draž.

Rezultati analize su vidljivi u tablici 6.7.

Tablica 6.7. Rezultati N-1 analize:

| <b>Potrošačka točka</b> | <b>Odstupanje od nazivnog napona na sabirnici 10 kV [%]</b> | <b>Odstupanje od nazivnog napona na sabirnici 35 kV [%]</b> | <b>Odstupanje nazivnog opterećenja transformatora T1 [%]</b> | <b>Odstupanje nazivnog opterećenja transformatora T2 [%]</b> |
|-------------------------|---|---|--|--|
| <b>Čačinci</b>          | 96,39   | 97,96   | 25,48  | 25,48  |
| <b>Draž</b>             | 96,08   | 98,51   | 53,54  | Nije u pogonu  |



## 7. ZAKLJUČAK

Nakon provedene analize pouzdanosti 35 kV distribucijske mreže Elektroslavonije Osijek, može se uočiti kako su pokazatelji pouzdanosti u skladu sa pokazateljima u ostalim područjima distribucijske mreže u Hrvatskoj. Gledajući usporedbu sa ostalim europskim državama, vidljivo je da razvijenije zemlje imaju bolje pokazatelje, što je također očekivano. Kod usporedne vrijednosti pokazatelja iz analize i onih propisanih mrežnim pravilima u [19], primjetno je prekoračenje pokazatelja CAIDI. Prekoračene vrijednosti navedenog pokazatelja ukazuju na dugačka vremena trajanja prekida. Navedeni problem je rješiv povećanjem udjela automatizacije mreže, s čime bi se znatno utjecalo na smanjenje MTTS-a. Kombinacijom daljinski upravljanih sklopnih uređaja (prekidača, rastavnih sklopki) sa komunikacijskim sustavom (veza s dispečerskim centrom) i indikatorima kvarova se može bitno utjecati na smanjenje kako frekvencije tako i trajanja prekida.

Nakon ispitanog N-1 kriterija neraspoloživosti jednog od elemenata mreže, uočava se da periferne potrošačke točke radijalno napajane s jednostrukom vezom, nemaju mogućnost opskrbe ukoliko dođe do kvara na vodnom polju do njihove trafostanice. Ovaj problem bi tražio zahvate na mreži u smislu mjenjanja strukture mreže. Neke od konkretnih solucija bi bile: dodavanje rezervnog voda (stvaranje prstenaste strukture), dodavanje mogućnosti napajanja iz više trafostanica (stvaranje linijske strukture), dodavanje alternativnog napajanja. Sve navedene mjere podrazumijevaju da oprema ima sposobnost preuzimanja opterećenja ukoliko dođe do kvara na dijelu opreme (jedan vod ili jedan transformator), a napajanje ostane neprekinuto.

Također, rekonstrukcija mreže u kombinaciji sa automatizacijom bi postigla puno bolje rezultate u vidu poboljšanja pokazatelja pouzdanosti. Kod planiranja provedbe zahvata, odnosno rekonstrukcije na mreži bitno je provjeriti ekonomsku isplativost istih. Odnosno, usporediti troškove ulaganja sa troškovima sadašnjih gubitaka el. energije i troškovima neisporučene el. energije.

## LITERATURA

- [1] Vladimir Mikuličić, Zdenko Šimić, Modeli pouzdanosti, raspoloživosti i rizika u elektroenergetskom sustavu, 1. dio Analitičke metode proračuna pouzdanosti i raspoloživosti, Kigen Zagreb, svibanj, 2008.
- [2] Marko Čepin, Assesment of Power System Reliability, Methods and Applications, Springer-Verlag London Limited 2011
- [3] Richard E. Brown, Electric Power Distribution Reliability, ABB Inc. Raleigh, North Carolina
- [4] Ranko Goić, Damir Jakus, Ivan Penović, Distribucija električne energije, Interna skripta, Split 2008.
- [5] Juergen Schlabbach and Karl-Heinz Rofalski, Power System Engineering, Planning Desing, and Operation of Power Systems and Equipment, 2008 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim
- [6] Ali A. Chowdhury, Don O. Koval, Power Distribution System Reliability, Practical Methods and Applications
- [7] James Northcote-Green, Robert Wilson, Control and Automation of Electrical Power Distribution Systems, 2006.
- [8] Roy Billington, Ronald N. Allan, Reliability Evaluation of Power Systems, Second Edition, 1996 Plenum Press, New York
- [9] Roy Billinton, Robert J. Ringlee, and Allen J . Wood, Power System Reliability Calculations, The MIT Press Cambridge, Massachusetts, and London, England 1973.
- [10] Marin Benčić, Završni rad-Raspoloživost distribucijskih mreža, Rijeka, rujan 2016.
- [11] Hossein Seifi, Mohammad Sadegh Sepasian, Electric Power System Planning, Issues, Algorithms and Solutions, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011
- [12] J. Duncan Glover, Mulukutla S. Sarma, Thomas Overbye-Power System Analysis and Design, Peto izdanje , Cengage Learning, 2011.
- [13] HEP ODS d.o.o, Desetogodišnji Plan Razvoja Distribucijske Mreže HEP ODS-a s detaljnom razradom za početno trogodišnje i jednogodišnje razdoblje, Zagreb, prosinac 2017.

[14] Web stranica tvrtke Raychem RPG, slika indikatora kvara

URL: [https://www.raychemrpg.com/visual\\_fault\\_passage\\_indicator.php](https://www.raychemrpg.com/visual_fault_passage_indicator.php), posjećeno dana 9.9.2019. u 2:00 h

[15] Web stranica Američkog Ureda za energiju, rezultati programa za ulaganja u pametne mreže

URL: [https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/11/f34/Distribution%20Automation%20Summary%20Report\\_09-29-16.pdf](https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/11/f34/Distribution%20Automation%20Summary%20Report_09-29-16.pdf), posjećeno dana 9.9.2019. u 2:30h

[16] Web stranica S&C Električne kompanije, slika sklopne opreme

URL: <https://www.sandc.com/en/products--services/products/scada-mate-switching-systems/>, posjećeno dana 9.9. 2019. u 2:40h

[17] Dinko Hrkec, dipl.ing., Ante Pavić, dipl.ing., Darko Vidović dipl. ing., Marin Bošković, dipl.ing., Hrvatski Ogranak Međunarodne Elektrodistribucijske Konferencije-HO CIRED, Pokazatelji pouzdanosti napajanja električnom energijom u distribucijskoj mreži

[18] Web stranica Vijeća europskih energetske regulatora (CEER-a)

URL: <https://www.ceer.eu>, posjećeno dana 10.9. u 00:30h

[19] Mrežna pravila distribucijskog sustava NN74/2018 (17.8.2018.), HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.

## SAŽETAK

U prvom dijelu ovog diplomskog rada su obrađene teme vezane za pouzdanost distribucijskog sustava. Spomenute su osnovne terminologije, te su detaljno prikazani modeli za proračun pouzdanosti. Uz pomoć programskog paketa, izvršena je analiza procjene pouzdanosti, te je ispitan N-1 kriterij raspoloživosti distribucijske mreže Elektroslavonije, Osijek. Rezultati dobiveni analizom daju uvid u trenutno stanje promatrane distribucijske mreže, te mjere kako bi se stanje poboljšalo.

***Ključne riječi:*** pouzdanost, raspoloživost, neraspoloživost, pouzdanost distribucijskog sustava, N-1 kriterij, Markovljev model, automatizacija

## **ABSTRACT**

The first part of this master's thesis deals with topics related to reliability of the distribution power system. Basic terminologies are mentioned, and detailed presentations of the models for reliability assessment calculations are shown. The analysis of the distribution reliability assessment, and N-1 criterion of the 35 kV distribution power system of Elektroslavonija Osijek are carried out. The results of the analysis are representing present state of this distribution power system, and also measures for improvement.

**Key words:** *reliability, availability, unavailability, distribution system reliability, N-1 criterion, Markov model, automation*

## **ŽIVOTOPIS**

Mislav Klepić rođen je u Vinkovcima, 13. veljače 1994. godine. Osnovnu školu „Ivan Goran Kovačić“ pohađao je u Vinkovcima u razdoblju od 2001. do 2009. godine. Nakon završene osnovne škole upisuje Tehničku školu Ruđera Boškovića Vinkovci u Vinkovcima, koju je završio 2013. godine. Iste te godine upisao je sveučilišni studij elektrotehnike na Fakultetu elektrotehnike računarstva i informacijskih tehnologija u Osijeku. Na drugoj godini studija odabire smjer elektroenergetike te 2017. godine stječe zvanje prvostupnik inženjer elektrotehnike. Iste godine upisuje diplomski studij elektrotehnike, smjer Održiva elektroenergetika.

## **PRILOZI**

Slijedeći prilozi sadrže informacije o prekidima za vodna i trafo polja za svaku godinu.

P.6.









**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: TP Trafo polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 35 30 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Organizacijska jedinica: 400800 SJEDIŠTE

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2007           | 1            | 4,774        | 66,836        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>4,774</b> | <b>66,836</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2007           | 1            | 4,774        | 66,836        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>4,774</b> | <b>66,836</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2007           | 1            | 3,197        | 99,107        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>3,197</b> | <b>99,107</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV SAMATOVCI Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2007           | 1            | 1,333        | 19,995        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,333</b> | <b>19,995</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV GORNJI GRAD Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 1            | 2,763        | 52,497         |
| 2011           | 1            | 3,781        | 94,525         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>6,544</b> | <b>147,022</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2010           | 1            | 3,692        | 14,768        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>3,692</b> | <b>14,768</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV JUG Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 1            | 1           | 17            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>17</b>     |

Postrojenje: TS 35/10 kV JUG Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 1            | 1           | 17            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>17</b>     |

Postrojenje: TS 35/10 kV RETFALA Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 1            | 859          | 62,707         |
| 2010           | 1            | 859          | 4,295          |
| 2011           | 1            | 299          | 50,511         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>2,017</b> | <b>117,513</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV RETFALA Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2011           | 1            | 859         | 8,590         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>859</b>  | <b>8,590</b>  |

Postrojenje: TS 35/10 kV STANDARD Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2008   | 1            | 450         | 14,850        |
| 2010   | 1            | 96          | 1,824         |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: TP Trafo polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 35 30 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: TP 35 kV TP 35 KIV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2006           | 1            | 5,241         | 41,928         |
| 2010           | 1            | 5,928         | 326,040        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>11,169</b> | <b>367,968</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2007           | 1            | 5,238        | 57,618        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>5,238</b> | <b>57,618</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČRNKOVCICI Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2006           | 1            | 2,184         | 43,680         |
| 2007           | 2            | 4,368         | 152,880        |
| 2009           | 2            | 4,368         | 192,192        |
| 2010           | 1            | 1,569         | 86,295         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>6</b>     | <b>12,489</b> | <b>475,047</b> |

**Ukupno: 400804** **9** **28,896** **900,633**

Organizacijska jedinica: 400805 POGON ORAHOVICA

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ČAČINCI Polje: TP 35 kV TP 1 35 KV

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 1            | 2,980        | 11,920         |
| 2008           | 1            | 2,980        | 98,340         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>5,960</b> | <b>110,260</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ORAHOVICA Polje: TP 35 kV TP 1 35 KV

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2010           | 1            | 3,177        | 12,708        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>3,177</b> | <b>12,708</b> |

**Ukupno: 400805** **3** **9,137** **122,968**

Organizacijska jedinica: 400806 POGON ĐAKOVO

Postrojenje: TS 35/10 kV ĐAKOVO 1 Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2009           | 1            | 16,285        | 195,420        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>16,285</b> | <b>195,420</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: TP 35 kV TP 110/35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2006           | 1            | 17,742        | 195,162        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>17,742</b> | <b>195,162</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: TP 35 kV TP 110/35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2007           | 1            | 6,188        | 49,504        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>6,188</b> | <b>49,504</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BUDIMCI Polje: TP 35 kV TP 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2006           | 1            | 3,228        | 12,912        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>3,228</b> | <b>12,912</b> |

**Ukupno: 400806** **4** **43,443** **452,998**



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: TP Trafo polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 35 30 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

|                          |                  |                       |                         |
|--------------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|
| <b><u>Sveukupno:</u></b> | <b><u>68</u></b> | <b><u>190,235</u></b> | <b><u>3,664,672</u></b> |
|--------------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|

ČLAN HEP GRUPE



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: TP Trafo polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 35 30 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Organizacijska jedinica: 400800 SJEDIŠTE

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: TP 110 kV TP 110/35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2016           | 1            | 5,219        | 474,929        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>5,219</b> | <b>474,929</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 2            | 8,202        | 180,444        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>8,202</b> | <b>180,444</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2016           | 4            | 17,040        | 1,943,091        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>17,040</b> | <b>1,943,091</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 1            | 5,000        | 45,000        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>5,000</b> | <b>45,000</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 1            | 5,000        | 60,000        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>5,000</b> | <b>60,000</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV LASLOVO Polje: TP 35 kV TP 35 IKV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 1            | 973         | 13,622        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>973</b>  | <b>13,622</b> |

Postrojenje: TS 110/35 kV OSIJEK 1 Polje: TP 110 kV TP 35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 1            | 2,493        | 12,465        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,493</b> | <b>12,465</b> |

Postrojenje: TS 110/35 kV OSIJEK 1 Polje: TP 110 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 1            | 5           | 100           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>5</b>    | <b>100</b>    |

Postrojenje: TS 35/10 kV JUG Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2015           | 1            | 4,999        | 119,976        |
| 2016           | 1            | 4,999        | 59,988         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>9,998</b> | <b>179,964</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV JUG Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 1            | 4,999        | 44,991        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>4,999</b> | <b>44,991</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV RETFALA Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2015           | 2            | 5,892        | 26,514        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>5,892</b> | <b>26,514</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV STANDARD Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
|        |              |             |               |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: TP Trafo polje**  
**IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017**  
**NAPON ZASTOJA (kV): 35 30 - Srednji napon**  
**KARAKTER ZASTOJA: B - Prisljni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV STANDARD Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 1            | 2           | 26            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2</b>    | <b>26</b>     |

**Ukupno: 400800** **18** **64,823** **2,981,146**

Organizacijska jedinica: 400801 POGON VALPOVO

Postrojenje: TS 35/10 kV VALPOVO 1 Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2012           | 2            | 9,366         | 524,496        |
| 2013           | 1            | 4,683         | 28,098         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>14,049</b> | <b>552,594</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV VALPOVO 2 Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 1            | 5,820        | 349,200        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>5,820</b> | <b>349,200</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV VALPOVO 2 Polje: TP 35 kV TP 110/35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 2            | 16,323        | 1,014,897        |
| 2013           | 1            | 5,820         | 34,920           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>22,143</b> | <b>1,049,817</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV VALPOVO 2 Polje: TP 35 kV TP 110/35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2014           | 1            | 5,820        | 267,720        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>5,820</b> | <b>267,720</b> |

**Ukupno: 400801** **8** **47,832** **2,219,331**

Organizacijska jedinica: 400802 POGON BELI MANASTIR

Postrojenje: TS 35/10 kV BRANJIN VRH Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2014           | 2            | 5,566        | 118,890        |
| 2017           | 1            | 2,915        | 90,365         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>8,481</b> | <b>209,255</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BRANJIN VRH Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2013           | 1            | 2,722        | 484,516        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,722</b> | <b>484,516</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DRAŽ Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2014           | 1            | 2,264        | 49,808        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,264</b> | <b>49,808</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DRAŽ Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2014           | 1            | 2,264        | 18,112        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,264</b> | <b>18,112</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BILJE Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 2            | 5,702        | 841,560        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>5,702</b> | <b>841,560</b> |









**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: TP Trafo polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 35 30 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 110/35/10 kV VALPOVO 2 Polje: TP 35 kV TP 110/35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 1            | 2,186        | 190,182        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,186</b> | <b>190,182</b> |

**Ukupno: 400804** **5** **21,771** **1,551,627**

Organizacijska jedinica: 400805 POGON ORAHOVICA

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ORAHOVICA Polje: TP 35 kV TP 2 35 KV

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2016           | 1            | 2,090        | 129,580        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,090</b> | <b>129,580</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ORAHOVICA Polje: TP 35 kV TP 1 35 KV

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 2            | 6,590        | 39,540        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>6,590</b> | <b>39,540</b> |

**Ukupno: 400805** **3** **8,680** **169,120**

Organizacijska jedinica: 400806 POGON ĐAKOVO

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 1            | 8,946        | 250,488        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>8,946</b> | <b>250,488</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: TP 35 kV TP 110/35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2012           | 1            | 8,941         | 125,174        |
| 2014           | 1            | 6,971         | 571,622        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>15,912</b> | <b>696,796</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: TP 35 kV TP 110/35 KV 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2012           | 2            | 8,942        | 62,827        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>8,942</b> | <b>62,827</b> |

Postrojenje: TS 110/35 kV OSIJEK 1 Polje: TP 110 kV TP 35 KV 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2014           | 1            | 1,543        | 106,467        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,543</b> | <b>106,467</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BUDIMCI Polje: TP 35 kV TP 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 1            | 2,529        | 20,232        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,529</b> | <b>20,232</b> |

**Ukupno: 400806** **7** **37,872** **1,136,810**

**Sveukupno:** **61** **250,237** **13,050,294**

ČLAN HEP GRUPE



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: TP Trafo polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2013 DO: 2018  
NAPON ZASTOJA (kV): 35 30 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Organizacijska jedinica: 400800 SJEDIŠTE

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: TP 110 kV TP 110/35 KV 2 (ID: 2001002)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2016           | 1            | 5,219        | 474,929        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>5,219</b> | <b>474,929</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2 (ID: 2001423)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2016           | 4            | 17,040        | 1,943,091        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>17,040</b> | <b>1,943,091</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1 (ID: 2002316)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 1            | 5,000        | 45,000        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>5,000</b> | <b>45,000</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2 (ID: 2002320)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 1            | 5,000        | 60,000        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>5,000</b> | <b>60,000</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV LASLOVO Polje: TP 35 kV TP 35 IKV 1 (ID: 2002485)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 1            | 973         | 13,622        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>973</b>  | <b>13,622</b> |

Postrojenje: TS 110/35 kV OSIJEK 1 Polje: TP 110 kV TP 35 KV 2 (ID: 2002551)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 1            | 2,493        | 12,465        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,493</b> | <b>12,465</b> |

Postrojenje: TS 110/35 kV OSIJEK 1 Polje: TP 110 kV TP 35 KV 1 (ID: 2002552)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 1            | 5           | 100           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>5</b>    | <b>100</b>    |

Postrojenje: TS 35/10 kV JUG Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1 (ID: 2002761)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2015           | 1            | 4,999        | 119,976        |
| 2016           | 1            | 4,999        | 59,988         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>9,998</b> | <b>179,964</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV JUG Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2 (ID: 2002791)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 1            | 4,999        | 44,991        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>4,999</b> | <b>44,991</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS RETFALA Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1 (ID: 2003010)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2015           | 2            | 5,892        | 26,514        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>5,892</b> | <b>26,514</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS STANDARD Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2 (ID: 2003112)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 1            | 2           | 26            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2</b>    | <b>26</b>     |

|                       |           |               |                  |
|-----------------------|-----------|---------------|------------------|
| <b>Ukupno: 400800</b> | <b>16</b> | <b>56,621</b> | <b>2,800,702</b> |
|-----------------------|-----------|---------------|------------------|

Organizacijska jedinica: 400801 POGON VALPOVO

ČLAN HEP GRUPE



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: TP Trafo polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2013 DO: 2018  
NAPON ZASTOJA (kV): 35 30 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV VALPOVO 1 Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2 (ID: 2001596)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2013           | 1            | 4,683        | 28,098        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>4,683</b> | <b>28,098</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV VALPOVO 2 Polje: TP 35 kV TP 110/35 KV 2 (ID: 2003135)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2013           | 1            | 5,820        | 34,920        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>5,820</b> | <b>34,920</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV VALPOVO 2 Polje: TP 35 kV TP 110/35 KV 1 (ID: 2003136)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2014           | 1            | 5,820        | 267,720        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>5,820</b> | <b>267,720</b> |

**Ukupno: 400801** **3** **16,323** **330,738**

Organizacijska jedinica: 400802 POGON BELI MANASTIR

Postrojenje: TS 35/10 kV BRANJIN VRH Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2 (ID: 2001045)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2014           | 2            | 5,566         | 118,890        |
| 2017           | 1            | 2,915         | 90,365         |
| 2018           | 1            | 1,911         | 51,597         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>10,392</b> | <b>260,852</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BRANJIN VRH Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1 (ID: 2001046)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2013           | 1            | 2,722        | 484,516        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,722</b> | <b>484,516</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DRAŽ Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1 (ID: 2001660)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2014           | 1            | 2,264        | 49,808        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,264</b> | <b>49,808</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DRAŽ Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2 (ID: 2001661)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2014           | 1            | 2,264        | 18,112        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,264</b> | <b>18,112</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV KNEŽEVI VINOGRADI Polje: TP 35 kV TP 35 KV 1 (ID: 2002421)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2015           | 1            | 3,490        | 90,740        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>3,490</b> | <b>90,740</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV KNEŽEVI VINOGRADI Polje: TP 35 kV TP 35 KV 2 (ID: 2002424)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2014           | 1            | 3,096        | 18,576        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>3,096</b> | <b>18,576</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: TP 35 kV TP 110/35 KV 1 (ID: 2284789)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2014           | 1            | 5,079        | 299,661        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>5,079</b> | <b>299,661</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: TP 35 kV TP 110/35 KV 2 (ID: 2284791)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2014           | 1            | 5,023        | 160,736        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>5,023</b> | <b>160,736</b> |

ČLAN HEP GRUPE





**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: TP Trafo polje**  
**IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2013 DO: 2018**  
**NAPON ZASTOJA (kV): 35 30 - Srednji napon**  
**KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

|                              |                  |                       |                         |
|------------------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|
| <b><u>Ukupno: 400806</u></b> | <b><u>3</u></b>  | <b><u>11,043</u></b>  | <b><u>698,321</u></b>   |
| <b><u>Sveukupno:</u></b>     | <b><u>43</u></b> | <b><u>158,417</u></b> | <b><u>7,049,813</u></b> |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: VP 10 kV KAPELNA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2010           | 2            | 1,119         | 62,430         |
| 2011           | 3            | 2,331         | 126,840        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>29</b>    | <b>12,508</b> | <b>975,310</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: RP 10 kV REZERVA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2006           | 2            | 452         | 20,190        |
| 2009           | 2            | 462         | 67,084        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>914</b>  | <b>87,274</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: VP 10 kV D.MIHOLJAC 3

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2007           | 1            | 10           | 1,200         |
| 2008           | 2            | 1,882        | 15,997        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>1,892</b> | <b>17,197</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: VP 10 kV INA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2006           | 3            | 18          | 1,200         |
| 2007           | 3            | 643         | 24,284        |
| 2008           | 2            | 7           | 528           |
| 2010           | 2            | 8           | 312           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>10</b>    | <b>676</b>  | <b>26,324</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: VP 10 kV VILJEVO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 13           | 8,633         | 561,690          |
| 2007           | 11           | 10,449        | 993,930          |
| 2008           | 3            | 2,303         | 155,310          |
| 2009           | 8            | 8,562         | 438,100          |
| 2010           | 10           | 8,140         | 632,201          |
| 2011           | 4            | 1,924         | 204,775          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>49</b>    | <b>40,011</b> | <b>2,986,006</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČRNKOVCICI Polje: VP 10 kV KUDELJARA ČRNKOVCICI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2008           | 4            | 8           | 480           |
| 2009           | 2            | 4           | 360           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>6</b>     | <b>12</b>   | <b>840</b>    |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČRNKOVCICI Polje: VP 10 kV MARJANCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 1            | 1,165         | 34,950           |
| 2007           | 7            | 8,155         | 813,700          |
| 2008           | 6            | 6,990         | 449,245          |
| 2009           | 7            | 6,222         | 418,390          |
| 2010           | 6            | 6,210         | 195,265          |
| 2011           | 6            | 5,058         | 142,295          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>33</b>    | <b>33,800</b> | <b>2,053,845</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČRNKOVCICI Polje: VP 10 kV BOCKINCI

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2006   | 6            | 5,487       | 263,160       |
| 2007   | 8            | 7,067       | 508,495       |
| 2008   | 4            | 4,068       | 167,805       |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: RS 10 kV Rasklopište D.Miholjac Polje: VP 10 kV ODLAZ U KTS 22 -BORIK

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2011           | 2            | 270          | 4,050         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>26</b>    | <b>3,619</b> | <b>59,796</b> |

Postrojenje: RS 10 kV Rasklopište D.Miholjac Polje: VP 10 kV ODLAZ U KTS 29- BOROVO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 2            | 134         | 3,655         |
| 2010           | 1            | 76          | 1,140         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>210</b>  | <b>4,795</b>  |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV Črnkovci MBTS 5 Polje: VP 10 kV EKVI10

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2009           | 1            | 1           | 60            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>60</b>     |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV Šljivoševci ŽSTS 3 Polje: VP 10 kV EKVI10

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2009           | 1            | 1           | 120           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>120</b>    |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV Kućanci ŽSTS 2 Polje: VP 10 kV EKVI10

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 1            | 123         | 11,070        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>123</b>  | <b>11,070</b> |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV Viljevački Cret ŽSTS 1 Polje: VP 10 kV EKVI10

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 1            | 277         | 8,310         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>277</b>  | <b>8,310</b>  |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: VP 10 kV BENIČANCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 9            | 9,198         | 842,093          |
| 2007           | 14           | 14,540        | 1,737,514        |
| 2008           | 3            | 2,273         | 221,685          |
| 2009           | 2            | 2,222         | 205,535          |
| 2010           | 5            | 5,560         | 504,771          |
| 2011           | 6            | 5,579         | 533,977          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>39</b>    | <b>39,372</b> | <b>4,045,575</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: VP 10 kV D.MIHOLJAC 4

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2006           | 2            | 2,654         | 54,407         |
| 2007           | 1            | 1,327         | 115,449        |
| 2008           | 1            | 1,398         | 15,378         |
| 2009           | 3            | 3,006         | 65,016         |
| 2010           | 1            | 1,398         | 107,646        |
| 2011           | 1            | 1,398         | 128,100        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>9</b>     | <b>11,181</b> | <b>485,996</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: VP 10 kV KAPELNA

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2006   | 4            | 1,692       | 126,900       |
| 2007   | 6            | 1,822       | 189,984       |
| 2008   | 6            | 2,538       | 246,073       |
| 2009   | 8            | 3,006       | 223,083       |







**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: MP 10 kV MJERNO POLJE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2007           | 1            | 1,319         | 23,742         |
| 2008           | 5            | 6,595         | 435,257        |
| 2009           | 5            | 6,043         | 278,896        |
| 2011           | 1            | 1,325         | 39,750         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>13</b>    | <b>16,601</b> | <b>814,577</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: RP 10 kV REZERVNO POLJE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 12           | 22,071        | 1,471,173        |
| 2007           | 23           | 34,368        | 2,419,620        |
| 2008           | 4            | 6,982         | 364,908          |
| 2009           | 9            | 15,498        | 711,758          |
| 2010           | 6            | 6,521         | 893,376          |
| 2011           | 4            | 5,984         | 302,940          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>58</b>    | <b>91,424</b> | <b>6,163,775</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 10 kV SILOS

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 2            | 127          | 3,450          |
| 2007           | 2            | 128          | 3,648          |
| 2008           | 2            | 440          | 27,381         |
| 2009           | 3            | 660          | 23,760         |
| 2010           | 3            | 766          | 53,337         |
| 2011           | 1            | 222          | 15,873         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>13</b>    | <b>2,343</b> | <b>127,449</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 10 kV NIZA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 2            | 1,332         | 61,340           |
| 2007           | 5            | 5,170         | 1,114,785        |
| 2008           | 3            | 3,102         | 547,692          |
| 2009           | 1            | 1,034         | 51,180           |
| 2010           | 1            | 1,034         | 25,850           |
| 2011           | 3            | 991           | 15,750           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>15</b>    | <b>12,663</b> | <b>1,816,597</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 10 kV STIPANOVCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 5            | 4,690         | 227,336          |
| 2007           | 12           | 9,387         | 878,250          |
| 2008           | 5            | 5,260         | 353,916          |
| 2009           | 10           | 8,572         | 865,839          |
| 2010           | 9            | 6,955         | 748,071          |
| 2011           | 6            | 5,344         | 582,640          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>47</b>    | <b>40,208</b> | <b>3,656,052</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 10 kV NAŠICE 2

| Godina         | Broj zastoja   | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|----------------|--------------|----------------|
| 2009           | ČLAN HEP GRUPE | 1,004        | 207,908        |
| 2011           | 3              | 1,506        | 91,482         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>       | <b>2,510</b> | <b>299,390</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 10 kV NAŠICE 3

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
|--------|--------------|-------------|---------------|



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV DTS 38 (B.P.SELO)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2011           | 11           | 7,149         | 438,894          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>30</b>    | <b>21,043</b> | <b>1,521,507</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV SJEMENARSTVO (IMV)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 5            | 1,009        | 85,988         |
| 2007           | 3            | 919          | 65,261         |
| 2008           | 1            | 306          | 53,550         |
| 2009           | 4            | 658          | 22,505         |
| 2010           | 2            | 33           | 384            |
| 2011           | 1            | 32           | 2,144          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>16</b>    | <b>2,957</b> | <b>229,832</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV KTS-12 (JUG)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 1            | 455          | 6,825          |
| 2007           | 2            | 910          | 40,495         |
| 2010           | 5            | 2,965        | 190,946        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>8</b>     | <b>4,330</b> | <b>238,266</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV MBTS-36 (B.MANASTIR)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2007           | 1            | 588          | 11,760         |
| 2008           | 1            | 735          | 64,680         |
| 2009           | 2            | 1,470        | 122,745        |
| 2010           | 1            | 735          | 55,125         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>3,528</b> | <b>254,310</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV JAGODNJAK

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 8            | 7,024         | 332,576          |
| 2007           | 5            | 3,742         | 335,876          |
| 2008           | 9            | 6,904         | 505,026          |
| 2009           | 5            | 4,554         | 1,111,484        |
| 2010           | 2            | 915           | 73,300           |
| 2011           | 3            | 1,836         | 144,538          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>32</b>    | <b>24,975</b> | <b>2,502,800</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV KARANAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 3            | 441          | 35,280         |
| 2007           | 4            | 573          | 28,374         |
| 2008           | 1            | 274          | 51,786         |
| 2009           | 2            | 916          | 12,228         |
| 2010           | 1            | 768          | 209,664        |
| 2011           | 5            | 2,465        | 160,849        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>16</b>    | <b>5,437</b> | <b>498,181</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV KTS-15 (REMONT SERVIS)

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2006   | 3            | 2,378       | 131,067       |
| 2007   | 2            | 1,812       | 122,310       |
| 2008   | 2            | 2,430       | 288,990       |
| 2009   | 4            | 3,320       | 61,420        |





**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV KNEŽEVI VINOGRADI Polje: VP 10 kV BANOVO BRDO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2007           | 1            | 73           | 8,249          |
| 2008           | 1            | 333          | 81,790         |
| 2009           | 8            | 2,265        | 146,488        |
| 2010           | 9            | 2,818        | 237,854        |
| 2011           | 2            | 724          | 16,652         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>21</b>    | <b>6,213</b> | <b>491,033</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV KNEŽEVI VINOGRADI Polje: VP 10 kV ZMAJEVAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 2            | 2,027         | 77,189           |
| 2007           | 5            | 3,947         | 349,229          |
| 2008           | 3            | 2,099         | 124,303          |
| 2009           | 12           | 8,981         | 833,269          |
| 2010           | 3            | 2,286         | 385,278          |
| 2011           | 10           | 5,427         | 313,281          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>35</b>    | <b>24,767</b> | <b>2,082,549</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV KNEŽEVI VINOGRADI Polje: VP 10 kV KNEŽEVI VINOGRADI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 1            | 723          | 33,258         |
| 2007           | 4            | 2,508        | 122,090        |
| 2009           | 3            | 1,098        | 54,900         |
| 2010           | 2            | 732          | 146,766        |
| 2011           | 1            | 1            | 60             |
| <b>Ukupno:</b> | <b>11</b>    | <b>5,062</b> | <b>357,074</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV KNEŽEVI VINOGRADI Polje: VP 10 kV KOZJAK

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 1            | 108          | 18,792         |
| 2007           | 6            | 344          | 18,510         |
| 2008           | 7            | 591          | 114,153        |
| 2009           | 6            | 622          | 107,592        |
| 2010           | 8            | 736          | 129,823        |
| 2011           | 8            | 630          | 115,996        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>36</b>    | <b>3,031</b> | <b>504,866</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV KNEŽEVI VINOGRADI Polje: VP 10 kV LUG

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 1            | 728           | 24,024           |
| 2007           | 2            | 1,456         | 119,392          |
| 2008           | 4            | 3,285         | 355,230          |
| 2009           | 5            | 3,210         | 203,940          |
| 2010           | 4            | 2,673         | 263,416          |
| 2011           | 3            | 1,546         | 36,670           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>19</b>    | <b>12,898</b> | <b>1,002,672</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV DTS 38 (B.P.SELO)

| Godina | Broj zastoja   | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|----------------|-------------|---------------|
| 2006   | ČLAN HEP GRUPE | 2,470       | 255,620       |
| 2007   | 5              | 4,981       | 214,117       |
| 2008   | 1              | 189         | 45,360        |
| 2009   | 4              | 2,877       | 265,430       |
| 2010   | 6              | 3,377       | 302,086       |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV DRAŽ Polje: VP 10 kV DRAŽ

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|--------------|------------------|
| <b>Ukupno:</b> | <b>7</b>     | <b>2,402</b> | <b>1,141,710</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BILJE Polje: VP 10 kV MESOKOMBINAT

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2006           | 2            | 9           | 1,179         |
| 2007           | 1            | 5           | 245           |
| 2008           | 1            | 10          | 2,500         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>24</b>   | <b>3,924</b>  |

Postrojenje: TS 35/10 kV BILJE Polje: VP 10 kV NOVI ČEMINAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 5            | 4,427         | 110,420          |
| 2007           | 6            | 6,060         | 443,853          |
| 2008           | 7            | 3,981         | 674,846          |
| 2009           | 6            | 5,617         | 219,261          |
| 2010           | 3            | 2,717         | 189,694          |
| 2011           | 1            | 1,095         | 126,108          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>28</b>    | <b>23,897</b> | <b>1,764,182</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BILJE Polje: VP 10 kV BILJE 10

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2009           | 3            | 1,349        | 154,004        |
| 2011           | 2            | 557          | 39,724         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>1,906</b> | <b>193,728</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BILJE Polje: VP 10 kV TVORNICA STOČNE HRANE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2009           | 4            | 1,803        | 329,066        |
| 2010           | 5            | 2,745        | 157,014        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>9</b>     | <b>4,548</b> | <b>486,080</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BILJE Polje: VP 10 kV DARDA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2008           | 3            | 3,807         | 182,787        |
| 2009           | 2            | 2,130         | 160,815        |
| 2010           | 4            | 3,336         | 176,940        |
| 2011           | 2            | 1,786         | 82,024         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>11</b>    | <b>11,059</b> | <b>602,566</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BILJE Polje: VP 10 kV PODUNAVLJE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 1            | 276           | 13,800           |
| 2007           | 6            | 3,774         | 288,256          |
| 2008           | 5            | 2,455         | 320,877          |
| 2009           | 6            | 2,808         | 362,219          |
| 2010           | 8            | 3,645         | 1,221,376        |
| 2011           | 6            | 2,595         | 379,606          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>32</b>    | <b>15,551</b> | <b>2,586,134</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BILJE Polje: VP 10 kV KTS 6  
CIAN HEP GRUPE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2008           | 1            | 498          | 47,808        |
| 2011           | 3            | 1,064        | 52,164        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>1,562</b> | <b>99,972</b> |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV BRANJIN VRH Polje: VP 10 kV POPOVAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2011           | 5            | 2,658         | 132,986        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>24</b>    | <b>16,460</b> | <b>583,195</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BRANJIN VRH Polje: VP 10 kV ŠEČERANSKO NASELJE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2011           | 1            | 197         | 2,955         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>197</b>  | <b>2,955</b>  |

Postrojenje: TS 35/10 kV BRANJIN VRH Polje: VP 10 kV KNEŽEVO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 1            | 434          | 46,004         |
| 2007           | 1            | 430          | 27,950         |
| 2008           | 1            | 434          | 18,228         |
| 2009           | 5            | 748          | 28,780         |
| 2010           | 4            | 451          | 38,046         |
| 2011           | 3            | 351          | 254,061        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>15</b>    | <b>2,848</b> | <b>413,069</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DRAŽ Polje: VP 10 kV BATINA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 5            | 3,237         | 279,135          |
| 2007           | 7            | 4,403         | 184,118          |
| 2008           | 3            | 1,796         | 46,320           |
| 2009           | 4            | 2,214         | 69,502           |
| 2010           | 6            | 3,547         | 399,870          |
| 2011           | 5            | 2,994         | 193,320          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>30</b>    | <b>18,191</b> | <b>1,172,265</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DRAŽ Polje: VP 10 kV BRANJINA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 2            | 362          | 127,552        |
| 2007           | 1            | 358          | 50,120         |
| 2008           | 2            | 359          | 61,665         |
| 2009           | 4            | 1,115        | 11,349         |
| 2010           | 1            | 351          | 31,239         |
| 2011           | 3            | 1,053        | 51,948         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>13</b>    | <b>3,598</b> | <b>333,873</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DRAŽ Polje: VP 10 kV TOPOLJE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 1            | 265          | 6,625          |
| 2007           | 3            | 580          | 73,845         |
| 2008           | 4            | 1,095        | 144,950        |
| 2009           | 3            | 1,566        | 146,612        |
| 2010           | 4            | 2,088        | 35,312         |
| 2011           | 1            | 523          | 36,087         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>16</b>    | <b>6,117</b> | <b>443,431</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DRAŽ Polje: VP 10 kV DRAŽ

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2006   | 2            | 328         | 32,144        |
| 2008   | 2            | 778         | 104,910       |
| 2009   | 1            | 609         | 948,208       |
| 2010   | 2            | 687         | 56,448        |









**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV VALPOVO 1 Polje: VP 10 kV BELIŠĆE KTS 4

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 1            | 1,503        | 42,084         |
| 2011           | 2            | 1,624        | 147,725        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>3,127</b> | <b>189,809</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV VALPOVO 1 Polje: VP 10 kV DONJI MIHOLJAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 2            | 2,142         | 372,960          |
| 2007           | 2            | 2,196         | 192,150          |
| 2008           | 1            | 1,098         | 823,500          |
| 2009           | 6            | 4,123         | 338,180          |
| 2011           | 8            | 6,147         | 317,218          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>19</b>    | <b>15,706</b> | <b>2,044,008</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV VALPOVO 1 Polje: VP 10 kV KTS 12 VALPOVO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2006           | 2            | 2,108         | 173,910        |
| 2008           | 1            | 1,054         | 126,480        |
| 2009           | 4            | 3,298         | 136,544        |
| 2010           | 6            | 5,802         | 161,352        |
| 2011           | 3            | 3,348         | 92,628         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>16</b>    | <b>15,610</b> | <b>690,914</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV VALPOVO 2 Polje: VP 10 kV KTS 27

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2007           | 2            | 1,140        | 95,445        |
| 2011           | 1            | 92           | 1,840         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>1,232</b> | <b>97,285</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV VALPOVO 2 Polje: VP 10 kV TS 21

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2007           | 2            | 4,096         | 143,360        |
| 2008           | 3            | 6,144         | 137,216        |
| 2009           | 1            | 327           | 19,620         |
| 2010           | 1            | 2,048         | 122,880        |
| 2011           | 1            | 1,579         | 53,686         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>8</b>     | <b>14,194</b> | <b>476,762</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV VALPOVO 2 Polje: VP 10 kV BRODANCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 4            | 5,101         | 1,059,786        |
| 2007           | 13           | 12,685        | 1,442,345        |
| 2008           | 4            | 4,654         | 354,970          |
| 2009           | 16           | 15,189        | 3,255,852        |
| 2010           | 7            | 6,907         | 539,962          |
| 2011           | 1            | 600           | 33,600           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>45</b>    | <b>45,136</b> | <b>6,686,515</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV VALPOVO 2 Polje: VP 10 kV HARKANOVCI

| Godina         | Broj zastoja   | Broj kupaca  | Minuta kupaca    |
|----------------|----------------|--------------|------------------|
| 2008           | CLAN NEP GRUPE | 3,654        | 1,175,979        |
| 2009           | 5              | 2,064        | 428,431          |
| 2010           | 3              | 1,827        | 180,264          |
| 2011           | 2              | 659          | 27,101           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>16</b>      | <b>8,204</b> | <b>1,811,775</b> |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: RS 10 kV R 6 Polje: VP 10 kV ANTUNOVAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2009           | 3            | 2,026        | 152,203        |
| 2010           | 2            | 995          | 46,991         |
| 2011           | 1            | 995          | 270,640        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>11</b>    | <b>7,425</b> | <b>618,991</b> |

Postrojenje: RS 10 kV R 6 Polje: VP 10 kV ORANICA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2006           | 1            | 1,938         | 13,566         |
| 2007           | 2            | 3,030         | 119,437        |
| 2008           | 2            | 1,544         | 90,474         |
| 2009           | 6            | 11,412        | 435,301        |
| 2010           | 3            | 4,784         | 150,927        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>14</b>    | <b>22,708</b> | <b>809,705</b> |

Postrojenje: RS 10 kV R 6 Polje: VP 10 kV KTS 240

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2007           | 1            | 844          | 23,632         |
| 2008           | 1            | 845          | 18,613         |
| 2010           | 3            | 1,695        | 76,290         |
| 2011           | 3            | 1,699        | 39,173         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>8</b>     | <b>5,083</b> | <b>157,708</b> |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV OSIJEK KTS 20 Polje: VP 10 kV KTS DOM ZDRAVLJA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2006           | 1            | 668         | 13,148        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>668</b>  | <b>13,148</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV CENTAR Polje: VP 10 kV KTS 223

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2006           | 2            | 5           | 200           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>5</b>    | <b>200</b>    |

Postrojenje: TS 35/10 kV CENTAR Polje: VP 10 kV KTS 25

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2006           | 1            | 252         | 7,560         |
| 2010           | 1            | 254         | 4,064         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>506</b>  | <b>11,624</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV CENTAR Polje: VP 10 kV KTS 18

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2008           | 1            | 589          | 20,026         |
| 2009           | 2            | 1,346        | 89,371         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>1,935</b> | <b>109,397</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV CENTAR Polje: VP 10 kV KTS 225

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2009           | 1            | 319         | 18,183        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>319</b>  | <b>18,183</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV CENTAR Polje: VP 10 kV KTS 79

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2006           | 1            | 1,650        | 59,400        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,650</b> | <b>59,400</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV CENTAR Polje: VP 10 kV KTS 157

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
|--------|--------------|-------------|---------------|



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV ZAPAD Polje: VP 10 kV KTS 22

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2008           | 2            | 253          | 5,169          |
| 2011           | 1            | 1,186        | 79,462         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>3,208</b> | <b>158,286</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ZAPAD Polje: VP 10 kV KTS 137

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2009           | 1            | 78          | 4,212         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>78</b>   | <b>4,212</b>  |

Postrojenje: RS 10 kV OSIJEK R1 Polje: VP 10 kV IMK SLAVONIJA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 1            | 445         | 14,685        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>445</b>  | <b>14,685</b> |

Postrojenje: RS 10 kV OSIJEK R1 Polje: VP 10 kV OSIJEK III

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2009           | 1            | 538         | 10,222        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>538</b>  | <b>10,222</b> |

Postrojenje: RS 10 kV OSIJEK R1 Polje: VP 10 kV KTS 77

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2008           | 1            | 470         | 11,750        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>470</b>  | <b>11,750</b> |

Postrojenje: RS 10 kV OSIJEK R1 Polje: VP 10 kV KTS 183

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2011           | 1            | 1,438        | 112,164        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,438</b> | <b>112,164</b> |

Postrojenje: RS 10 kV OSIJEK R3 Polje: VP 10 kV KTS MUP

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2009           | 2            | 2,892        | 43,251        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>2,892</b> | <b>43,251</b> |

Postrojenje: RS 10 kV R 5 Polje: VP 10 kV KTS ŠTAMPA (LITOKARTON)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2006           | 2            | 426         | 8,307         |
| 2007           | 1            | 213         | 3,621         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>639</b>  | <b>11,928</b> |

Postrojenje: RS 10 kV OSIJEK R4 Polje: VP 10 kV KTS 20

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2010           | 1            | 894          | 23,898        |
| 2011           | 1            | 893          | 28,576        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>1,787</b> | <b>52,474</b> |

Postrojenje: RS 10 kV OSIJEK R4 Polje: VP 10 kV KTS POŠTA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 1            | 3           | 12            |
| 2009           | 1            | 68          | 4,488         |
| 2010           | 1            | 467         | 11,675        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>538</b>  | <b>16,175</b> |

Postrojenje: RS 10 kV R 6 Polje: VP 10 kV ANTUNOVAC

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2006   | 3            | 1,625       | 58,663        |
| 2008   | 2            | 1,784       | 90,494        |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: **TS 35/10 kV JUG** Polje: **VP 10 kV KTS 33**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>3,288</b> | <b>68,994</b> |

Postrojenje: **TS 35/10 kV RETFALA** Polje: **VP 10 kV CRPILIŠTE**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2010           | 2            | 2           | 1,858         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>2</b>    | <b>1,858</b>  |

Postrojenje: **TS 35/10 kV RETFALA** Polje: **VP 10 kV KTS VOĆE EXPORT**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 1            | 1,016        | 45,720         |
| 2007           | 2            | 1,116        | 30,416         |
| 2008           | 1            | 479          | 70,892         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>2,611</b> | <b>147,028</b> |

Postrojenje: **TS 35/10 kV RETFALA** Polje: **VP 10 kV VIŠNJEVAC**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 5            | 4,725        | 314,480        |
| 2007           | 1            | 859          | 6,872          |
| 2010           | 1            | 195          | 22,425         |
| 2011           | 1            | 859          | 48,963         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>8</b>     | <b>6,638</b> | <b>392,740</b> |

Postrojenje: **TS 35/10 kV RETFALA** Polje: **VP 10 kV KTS 175**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 1            | 1,681        | 141,204        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,681</b> | <b>141,204</b> |

Postrojenje: **TS 35/10 kV RETFALA** Polje: **VP 10 kV KTS 13**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2006           | 1            | 204          | 11,628        |
| 2007           | 1            | 1,061        | 50,928        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>1,265</b> | <b>62,556</b> |

Postrojenje: **TS 35/10 kV RETFALA** Polje: **VP 10 kV KTS 234**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2008           | 1            | 419          | 59,917         |
| 2010           | 1            | 568          | 42,600         |
| 2011           | 3            | 2,055        | 32,420         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>3,042</b> | <b>134,937</b> |

Postrojenje: **TS 35/10 kV STANDARD** Polje: **VP 10 kV KTS 49**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2010           | 1            | 451         | 13,079        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>451</b>  | <b>13,079</b> |

Postrojenje: **TS 35/10 kV ZAPAD** Polje: **VP 10 kV KTS 63**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca                 | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|-----------------------------|----------------|
| 2007           | 2            | 678                         | 31,188         |
| 2008           | 1            | 100                         | 2,900          |
| 2010           | 1            | 1,467                       | 66,015         |
| 2011           |              | <b>ČLAN HEP GRUPE</b> 1,467 | 57,213         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>3,712</b>                | <b>157,316</b> |

Postrojenje: **TS 35/10 kV ZAPAD** Polje: **VP 10 kV KTS 22**

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2007   | 2            | 1,769       | 73,655        |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV R IV

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2006           | 1            | 1,353        | 17,589        |
| 2007           | 1            | 903          | 8,127         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>2,256</b> | <b>25,716</b> |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV KTS 42

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|--------------|------------------|
| 2008           | 1            | 1,204        | 31,304           |
| 2009           | 1            | 1            | 22               |
| 2010           | 1            | 1,342        | 1,874,774        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>2,547</b> | <b>1,906,100</b> |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV R I

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2007           | 1            | 2,848         | 59,808         |
| 2008           | 1            | 2,848         | 11,392         |
| 2009           | 1            | 2,848         | 22,784         |
| 2010           | 1            | 2,848         | 14,240         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>11,392</b> | <b>108,224</b> |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: RP 10 kV REZERVA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2008           | 1            | 3,155        | 15,775        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>3,155</b> | <b>15,775</b> |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV STADION

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2006           | 1            | 3           | 63            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>3</b>    | <b>63</b>     |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV R VI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2006           | 1            | 1            | 43            |
| 2008           | 2            | 4,751        | 28,506        |
| 2009           | 1            | 2,392        | 9,568         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>7,144</b> | <b>38,117</b> |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV R V

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2008           | 1            | 1,582        | 41,132        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,582</b> | <b>41,132</b> |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV KTS 235

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2006           | 1            | 3           | 96            |
| 2010           | 1            | 2           | 224           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>5</b>    | <b>320</b>    |

Postrojenje: TS 35/10 kV JUG Polje: VP 10 kV KTS 92

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2006           | 1            | 721         | 18,025        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>721</b>  | <b>18,025</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV JUG Polje: VP 10 kV KTS 33

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2006   | 1            | 1,644       | 23,580        |
| 2010   | 1            | 1,644       | 45,414        |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: VP 10 kV KTS 265 (KDV TENJA)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 2            | 1,787        | 25,467         |
| 2008           | 2            | 1,246        | 66,661         |
| 2009           | 2            | 1,246        | 52,332         |
| 2011           | 5            | 3,115        | 75,084         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>11</b>    | <b>7,394</b> | <b>219,544</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV LASLOVO Polje: VP 10 kV ERNESTINOVO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2006           | 1            | 776          | 49,664        |
| 2011           | 1            | 1,090        | 25,070        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>1,866</b> | <b>74,734</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV LASLOVO Polje: VP 10 kV HRASTIN

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|--------------|------------------|
| 2006           | 1            | 105          | 5,040            |
| 2007           | 2            | 1,215        | 194,242          |
| 2009           | 3            | 2,641        | 247,706          |
| 2010           | 1            | 441          | 15,435           |
| 2011           | 3            | 2,894        | 685,422          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>10</b>    | <b>7,296</b> | <b>1,147,845</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV LASLOVO Polje: VP 10 kV LASLOVO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 2            | 1,174        | 85,622         |
| 2008           | 2            | 1,421        | 68,016         |
| 2009           | 1            | 1,154        | 280,422        |
| 2010           | 3            | 2,890        | 264,190        |
| 2011           | 2            | 1,948        | 27,336         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>10</b>    | <b>8,587</b> | <b>725,586</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV LASLOVO Polje: VP 10 kV PODRINJE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2011           | 1            | 94          | 1,786         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>94</b>   | <b>1,786</b>  |

Postrojenje: TS 35/10 kV LASLOVO Polje: VP 10 kV VRBIK

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2006           | 1            | 1           | 28            |
| 2009           | 4            | 6           | 442           |
| 2011           | 1            | 4           | 108           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>6</b>     | <b>11</b>   | <b>578</b>    |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV KTS 204

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2006           | 1            | 1,033        | 12,396        |
| 2007           | 1            | 359          | 5,744         |
| 2010           | 1            | 1,033        | 33,056        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>2,425</b> | <b>51,196</b> |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV SVILANA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 1            | 307         | 2,763         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>307</b>  | <b>2,763</b>  |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV R IV



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV GORNJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 139

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 1            | 1           | 39            |
| 2009           | 2            | 467         | 36,893        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>468</b>  | <b>36,932</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV GORNJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 39

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2010           | 1            | 383         | 18,384        |
| 2011           | 1            | 383         | 8,426         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>766</b>  | <b>26,810</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV GORNJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 38

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2007           | 1            | 708          | 43,188        |
| 2009           | 1            | 708          | 7,080         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>1,416</b> | <b>50,268</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV GORNJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 161

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2009           | 1            | 1,672        | 58,520         |
| 2011           | 1            | 1,672        | 56,616         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>3,344</b> | <b>115,136</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: VP 10 kV ZDV TENJA (TUFEK)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 2            | 2,133         | 133,971          |
| 2007           | 11           | 10,931        | 774,122          |
| 2008           | 4            | 5,316         | 449,202          |
| 2009           | 1            | 1,329         | 73,095           |
| 2011           | 1            | 525           | 2,625            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>19</b>    | <b>20,234</b> | <b>1,433,015</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: VP 10 kV KTS 180

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 1            | 1,740        | 123,540        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,740</b> | <b>123,540</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: VP 10 kV KTS 108 (208)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2007           | 1            | 676          | 31,096         |
| 2008           | 3            | 6,358        | 100,971        |
| 2010           | 1            | 367          | 40,370         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>7,401</b> | <b>172,437</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: VP 10 kV KTS 279

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2006           | 1            | 202         | 4,444         |
| 2007           | 1            | 202         | 4,040         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>404</b>  | <b>8,484</b>  |

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: VP 10 kV KTS 108 (107)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2006           | 2            | 999          | 57,017        |
| 2007           | 1            | 999          | 33,966        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>1,998</b> | <b>90,983</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: VP 10 kV KTS 265 (KDV TENJA)



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: VP 10 kV ALJMAŠ

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 4            | 1,682        | 174,380        |
| 2007           | 2            | 984          | 147,108        |
| 2008           | 1            | 492          | 112,372        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>7</b>     | <b>3,158</b> | <b>433,860</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: VP 10 kV ERDUT

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 2            | 936           | 184,044          |
| 2007           | 5            | 2,361         | 183,877          |
| 2008           | 3            | 2,010         | 425,984          |
| 2009           | 2            | 1,807         | 98,492           |
| 2010           | 6            | 4,520         | 2,396,552        |
| 2011           | 1            | 904           | 184,416          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>19</b>    | <b>12,538</b> | <b>3,473,365</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: VP 10 kV DALJ

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 1            | 124           | 2,232            |
| 2007           | 2            | 2,842         | 260,021          |
| 2008           | 7            | 5,021         | 329,487          |
| 2009           | 8            | 9,505         | 955,439          |
| 2011           | 1            | 1,421         | 212,317          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>19</b>    | <b>18,913</b> | <b>1,759,496</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: VP 10 kV PLANINE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 2            | 964          | 48,508         |
| 2007           | 1            | 535          | 56,175         |
| 2008           | 3            | 1,605        | 263,755        |
| 2009           | 2            | 1,070        | 67,945         |
| 2010           | 6            | 3,210        | 428,535        |
| 2011           | 1            | 535          | 77,575         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>15</b>    | <b>7,919</b> | <b>942,493</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: VP 10 kV BIJELO BRDO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 1            | 749           | 58,422           |
| 2007           | 2            | 1,498         | 342,293          |
| 2008           | 2            | 750           | 40,128           |
| 2009           | 6            | 4,494         | 587,965          |
| 2010           | 1            | 84            | 2,520            |
| 2011           | 5            | 2,996         | 564,774          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>17</b>    | <b>10,571</b> | <b>1,596,102</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV SAMATOVCI Polje: VP 10 kV JOSIPOVAC

| Godina         | Broj zastoja          | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|-----------------------|---------------|------------------|
| 2006           | 9                     | 11,997        | 498,066          |
| 2007           | 7                     | 8,121         | 374,320          |
| 2008           | <b>ČLAN HEP GRUPE</b> | 2,666         | 266,600          |
| 2009           | 2                     | 1,333         | 261,327          |
| 2011           | 1                     | 1,333         | 29,326           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>21</b>             | <b>25,450</b> | <b>1,429,639</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV GORNJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 139





**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 10 kV VP KTS 113

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2006           | 3            | 3,260         | 104,540        |
| 2007           | 4            | 3,804         | 145,448        |
| 2008           | 2            | 1,902         | 63,717         |
| 2010           | 2            | 1,896         | 308,622        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>11</b>    | <b>10,862</b> | <b>622,327</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 10 kV VP BE-TO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2009           | 1            | 1,771        | 115,115        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,771</b> | <b>115,115</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 10 kV ELEKTROMETAL

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 1            | 1,227        | 40,491         |
| 2008           | 1            | 395          | 50,560         |
| 2011           | 2            | 2,454        | 67,485         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>4,076</b> | <b>158,536</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 10 kV VP 165/2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2009           | 1            | 1           | 20            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>20</b>     |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 10 kV VP 165/1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 3            | 1,905        | 66,309         |
| 2007           | 3            | 1,771        | 39,355         |
| 2008           | 2            | 951          | 31,066         |
| 2009           | 2            | 1,640        | 64,780         |
| 2010           | 2            | 1,640        | 92,094         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>12</b>    | <b>7,907</b> | <b>293,604</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 10 kV AERODROM

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 1            | 6           | 144           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>6</b>    | <b>144</b>    |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČEPIN Polje: VP 10 kV KTS 27/2 (VUKA)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 6            | 5,142         | 493,470          |
| 2007           | 1            | 188           | 3,948            |
| 2008           | 4            | 3,956         | 240,155          |
| 2009           | 2            | 2,274         | 64,809           |
| 2010           | 7            | 7,959         | 448,525          |
| 2011           | 3            | 2,276         | 434,428          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>23</b>    | <b>21,795</b> | <b>1,685,335</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČEPIN Polje: VP 10 kV ZDV ČEPINSKI MARTINCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|--------------|------------------|
| 2006           | 10           | 2,204        | 2,775,634        |
| 2008           | 2            | 675          | 84,167           |
| 2009           | 6            | 1,712        | 128,423          |
| 2010           | 2            | 900          | 46,350           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>20</b>    | <b>5,491</b> | <b>3,034,574</b> |

ČLAN HEP GRUPE



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV ČEPIN Polje: VP 10 kV KTS 22

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 2            | 4,527        | 321,030        |
| 2007           | 2            | 1,208        | 84,560         |
| 2008           | 1            | 604          | 60,548         |
| 2009           | 3            | 1,859        | 163,705        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>8</b>     | <b>8,198</b> | <b>629,843</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČEPIN Polje: VP 10 kV PTTS 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 1            | 212          | 1,908          |
| 2007           | 4            | 2,148        | 57,996         |
| 2008           | 1            | 537          | 35,442         |
| 2009           | 2            | 1,050        | 37,287         |
| 2010           | 5            | 1,705        | 252,681        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>13</b>    | <b>5,652</b> | <b>385,314</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČEPIN Polje: VP 10 kV KTS 24

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2006           | 1            | 1,351         | 151,312        |
| 2010           | 5            | 7,960         | 422,221        |
| 2011           | 3            | 4,053         | 183,736        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>9</b>     | <b>13,364</b> | <b>757,269</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 185

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 1            | 557          | 17,267         |
| 2007           | 3            | 1,114        | 30,086         |
| 2011           | 3            | 2,037        | 60,440         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>7</b>     | <b>3,708</b> | <b>107,793</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2008           | 2            | 1,897        | 21,028        |
| 2010           | 1            | 860          | 30,960        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>2,757</b> | <b>51,988</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 11

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2010           | 1            | 451         | 30,542        |
| 2011           | 1            | 451         | 11,275        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>902</b>  | <b>41,817</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 186

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2008           | 1            | 462         | 17,094        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>462</b>  | <b>17,094</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 44

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 2            | 680         | 8,840         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>680</b>  | <b>8,840</b>  |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS BOLNICA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2010           | 1            | 3           | 24            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>3</b>    | <b>24</b>     |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Organizacijska jedinica: 400800 SJEDIŠTE

Postrojenje: TS 10/0.4 kV OSIJEK R6 Polje: VP 10 kV KTS 240

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2008           | 1            | 421         | 11,367        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>421</b>  | <b>11,367</b> |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV OSIJEK R6 Polje: VP 10 kV ZDV U PRAVCU KTS ORANICA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2009           | 1            | 1           | 377           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>377</b>    |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV OSIJEK KTS 56 Polje: VP 10 kV ODLAZ U KO MARKOVIĆA 2-HPT

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|-------------|----------------|
| 2011           | 2            | 540         | 130,194        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>540</b>  | <b>130,194</b> |

Postrojenje: RS 10 kV R-NEMETIN Polje: VP 10 kV OSIJEK 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 1            | 14          | 2,338         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>14</b>   | <b>2,338</b>  |

Postrojenje: RS 10 kV R-NEMETIN Polje: VP 10 kV BKTS CESTA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2006           | 3            | 8           | 367           |
| 2007           | 1            | 4           | 64            |
| 2008           | 1            | 4           | 1,448         |
| 2010           | 1            | 3           | 72            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>6</b>     | <b>19</b>   | <b>1,951</b>  |

Postrojenje: RS 10 kV R-NEMETIN Polje: VP 10 kV SARVAŠ

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2006           | 3            | 2,204         | 133,115        |
| 2007           | 2            | 1,135         | 38,220         |
| 2008           | 1            | 603           | 17,487         |
| 2009           | 1            | 602           | 26,207         |
| 2010           | 11           | 5,520         | 545,790        |
| 2011           | 6            | 2,864         | 150,812        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>24</b>    | <b>12,928</b> | <b>911,631</b> |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV OSIJEK PTTS 109 Polje: VP 10 kV VEZA SA R 6

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 1            | 50          | 2,300         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>50</b>   | <b>2,300</b>  |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV OSIJEK KTS PANONIJA Polje: VP 10 kV R PANONIJA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2009           | 1            | 1           | 300           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>300</b>    |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV ANTUNOVAC KTS 4 Polje: VP 10 kV VEZA ZDV 10 KV R-6 ANTUNOVAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2010           | 1            | 1           | 180           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>180</b>    |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 10 kV SILOS

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2006           | 2            | 4           | 44            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>4</b>    | <b>44</b>     |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV BUDIMCI Polje: VP 10 kV KRNDIJA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 5            | 9,240         | 1,281,969        |
| 2007           | 8            | 14,807        | 1,313,762        |
| 2008           | 4            | 8,344         | 2,284,328        |
| 2009           | 9            | 16,990        | 3,200,393        |
| 2010           | 3            | 4,031         | 1,043,799        |
| 2011           | 1            | 991           | 4,955            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>30</b>    | <b>54,403</b> | <b>9,129,206</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV MIKANOVCICI Polje: VP 10 kV VRBICA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca     |
|----------------|--------------|---------------|-------------------|
| 2006           | 3            | 8,229         | 548,643           |
| 2007           | 5            | 12,280        | 1,179,533         |
| 2008           | 3            | 7,368         | 3,197,712         |
| 2009           | 8            | 29,241        | 4,895,382         |
| 2010           | 4            | 9,824         | 1,050,056         |
| 2011           | 10           | 24,560        | 3,173,152         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>33</b>    | <b>91,502</b> | <b>14,044,478</b> |

Postrojenje: TS 110/35/20/10 kV ANDRIJEVCI Polje: VP 10 kV HRKANOVCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca     |
|----------------|--------------|---------------|-------------------|
| 2006           | 14           | 19,978        | 3,126,557         |
| 2007           | 8            | 11,151        | 2,092,778         |
| 2008           | 2            | 3,374         | 1,270,311         |
| 2009           | 6            | 10,122        | 2,606,415         |
| 2010           | 8            | 9,276         | 1,171,672         |
| 2011           | 2            | 2,539         | 121,906           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>40</b>    | <b>56,440</b> | <b>10,389,639</b> |

|                       |              |                  |                    |
|-----------------------|--------------|------------------|--------------------|
| <b>Ukupno: 400806</b> | <b>472</b>   | <b>846,165</b>   | <b>106,597,572</b> |
| <b>Sveukupno:</b>     | <b>2,471</b> | <b>2,254,340</b> | <b>229,070,350</b> |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: VP 10 kV MBKTS-36 (CIGLANA)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2007           | 4            | 2,721        | 222,749        |
| 2009           | 2            | 1,626        | 227,640        |
| 2010           | 1            | 813          | 36,585         |
| 2011           | 2            | 3,744        | 184,451        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>9</b>     | <b>8,904</b> | <b>671,425</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: VP 10 kV KTS-ANCONA (POSAVINA)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2010           | 2            | 6           | 3,405         |
| 2011           | 1            | 3           | 555           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>9</b>    | <b>3,960</b>  |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: VP 10 kV KTS-20 (ZVEČAJ)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 6            | 5,454         | 1,044,242        |
| 2008           | 17           | 13,426        | 265,488          |
| 2009           | 1            | 880           | 102,080          |
| 2010           | 1            | 880           | 50,831           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>25</b>    | <b>20,640</b> | <b>1,462,641</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: VP 10 kV MBKTS 32 (GAJEVA)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2007           | 2            | 8,682         | 1,132,356        |
| 2008           | 1            | 6,402         | 409,728          |
| 2009           | 1            | 6,402         | 320,100          |
| 2010           | 1            | 6,011         | 90,165           |
| 2011           | 2            | 5,346         | 507,870          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>7</b>     | <b>32,843</b> | <b>2,460,219</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: VP 10 kV SELCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca     |
|----------------|--------------|---------------|-------------------|
| 2006           | 13           | 13,282        | 1,916,249         |
| 2007           | 11           | 16,561        | 2,274,395         |
| 2008           | 8            | 13,112        | 1,810,448         |
| 2009           | 7            | 8,227         | 1,238,261         |
| 2010           | 16           | 20,247        | 2,917,010         |
| 2011           | 13           | 14,811        | 1,667,382         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>68</b>    | <b>86,240</b> | <b>11,823,745</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: VP 10 kV 43

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2009           | 2            | 3,816        | 177,701        |
| 2011           | 3            | 4,056        | 337,152        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>7,872</b> | <b>514,853</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BUDIMCI Polje: VP 10 kV BRAČEVCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca    | Minuta kupaca     |
|----------------|--------------|----------------|-------------------|
| 2006           | 5            | 6,900          | 331,252           |
| 2007           | 15           | 28,680         | 2,995,101         |
| 2008           | 14           | 23,870         | 3,864,553         |
| 2009           | 14           | 30,451         | 6,955,565         |
| 2010           | 6            | 10,420         | 1,708,473         |
| 2011           | 3            | 4,482          | 766,842           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>53</b>    | <b>104,803</b> | <b>16,621,786</b> |

ČLAN HEP GRUPE



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV ĐAKOVO 1 Polje: VP 10 kV IVAN GORAN KOVAČIĆ

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 1            | 620         | 21,080        |
| 2009           | 1            | 244         | 14,152        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>864</b>  | <b>35,232</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ĐAKOVO 1 Polje: VP 10 kV EL.CENTRALE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 2            | 3,178         | 111,230          |
| 2007           | 1            | 185           | 6,290            |
| 2008           | 2            | 4,808         | 326,944          |
| 2009           | 5            | 12,020        | 956,542          |
| 2010           | 3            | 3,879         | 126,611          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>13</b>    | <b>24,070</b> | <b>1,527,617</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ĐAKOVO 1 Polje: VP 10 kV SATNICA ĐAKOVAČKA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2007           | 4            | 1,245         | 16,983           |
| 2008           | 3            | 2,236         | 929,920          |
| 2009           | 8            | 8,556         | 1,355,424        |
| 2010           | 3            | 1,834         | 65,360           |
| 2011           | 5            | 2,733         | 362,499          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>23</b>    | <b>16,604</b> | <b>2,730,186</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ĐAKOVO 1 Polje: VP 10 kV REZERVA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca    | Minuta kupaca     |
|----------------|--------------|----------------|-------------------|
| 2006           | 5            | 4,657          | 254,103           |
| 2007           | 3            | 11,669         | 2,693,214         |
| 2008           | 4            | 20,248         | 1,840,289         |
| 2009           | 8            | 37,349         | 6,037,203         |
| 2010           | 5            | 24,846         | 1,354,681         |
| 2011           | 4            | 10,819         | 823,026           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>29</b>    | <b>109,588</b> | <b>13,002,516</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ĐAKOVO 1 Polje: VP 10 kV MEHANIČKA RADIONICA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2007           | 2            | 984          | 111,792        |
| 2009           | 2            | 2,416        | 79,728         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>3,400</b> | <b>191,520</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ĐAKOVO 1 Polje: VP 10 kV RS SLAŠČAK

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 1            | 1           | 141           |
| 2008           | 1            | 1           | 76            |
| 2009           | 2            | 2           | 24            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>4</b>    | <b>241</b>    |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: VP 10 kV MBKTS-67 (STANDARD)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 2            | 872          | 34,022         |
| 2007           | 1            | 436          | 9,592          |
| 2008           | 4            | 1,860        | 58,590         |
| 2009           | 5            | 2,325        | 207,390        |
| 2010           | 3            | 1,395        | 168,330        |
| 2011           | 2            | 930          | 35,785         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>17</b>    | <b>7,818</b> | <b>513,709</b> |





**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2006 DO: 2011  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ČAČINCI Polje: VP 10 kV VP ORAHOVICA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2007           | 3            | 242         | 19,338        |
| 2010           | 1            | 45          | 5,175         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>287</b>  | <b>24,513</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ČAČINCI Polje: VP 10 kV VP CRNAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 14           | 4,762         | 595,465          |
| 2007           | 10           | 411           | 68,580           |
| 2008           | 8            | 3,121         | 418,950          |
| 2009           | 11           | 3,513         | 534,514          |
| 2010           | 7            | 4,135         | 679,925          |
| 2011           | 15           | 11,462        | 1,562,470        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>65</b>    | <b>27,404</b> | <b>3,859,904</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ČAČINCI Polje: VP 10 kV VP GUTMANOVCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2006           | 2            | 59           | 5,890          |
| 2007           | 6            | 482          | 94,505         |
| 2008           | 4            | 373          | 42,160         |
| 2009           | 4            | 916          | 117,920        |
| 2010           | 5            | 306          | 48,740         |
| 2011           | 1            | 286          | 68,640         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>22</b>    | <b>2,422</b> | <b>377,855</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ORAHOVICA Polje: VP 10 kV VP ČAČINCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2006           | 1            | 370          | 20,350        |
| 2007           | 1            | 42           | 5,712         |
| 2008           | 3            | 757          | 45,590        |
| 2009           | 1            | 370          | 11,100        |
| 2010           | 1            | 16           | 1,440         |
| 2011           | 1            | 46           | 2,990         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>8</b>     | <b>1,601</b> | <b>87,182</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ORAHOVICA Polje: VP 10 kV VP FERİČANCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2006           | 6            | 2,698         | 305,075          |
| 2007           | 11           | 2,905         | 300,487          |
| 2008           | 13           | 6,371         | 492,755          |
| 2009           | 5            | 1,953         | 373,745          |
| 2010           | 3            | 573           | 91,010           |
| 2011           | 5            | 2,165         | 232,490          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>43</b>    | <b>16,665</b> | <b>1,795,562</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ORAHOVICA Polje: VP 10 kV VP SAVEZ

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2011           | 1            | 254         | 10,160        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>254</b>  | <b>10,160</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ORAHOVICA ČLANIČEVA GRUPE SLAVONIJAHRAST

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2006   | 1            | 1,413       | 42,390        |
| 2010   | 1            | 1           | 80            |
| 2011   | 1            | 2           | 280           |







**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Organizacijska jedinica: 4008 ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK

Postrojenje: TS 35/10 kV MIKANOVC I Polje: VP 10 kV VRBICA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 1            | 1           | 67            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>67</b>     |

|                     |          |          |           |
|---------------------|----------|----------|-----------|
| <b>Ukupno: 4008</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>67</b> |
|---------------------|----------|----------|-----------|

Organizacijska jedinica: 400800 SJEDIŠTE

Postrojenje: TS 10/0.4 kV OSIJEK KTS 55 Polje: VP 10 kV BKTS INA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2014           | 1            | 402         | 24,120        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>402</b>  | <b>24,120</b> |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV NOVI ORLOVNJAK TTS 1 Polje: VP 10 kV EKVI10

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 1            | 1           | 39            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>39</b>     |

Postrojenje: RS 10 kV R-NEMETIN Polje: VP 10 kV OSIJEK 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2016           | 1            | 9           | 6,147         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>9</b>    | <b>6,147</b>  |

Postrojenje: RS 10 kV R-NEMETIN Polje: VP 10 kV BKTS CESTA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 1            | 3           | 234           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>3</b>    | <b>234</b>    |

Postrojenje: RS 10 kV R-NEMETIN Polje: VP 10 kV SARVAŠ

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 2            | 1,204         | 61,404           |
| 2013           | 3            | 1,806         | 69,230           |
| 2014           | 2            | 704           | 41,608           |
| 2015           | 5            | 4,274         | 271,580          |
| 2016           | 2            | 520           | 105,482          |
| 2017           | 3            | 3,876         | 554,868          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>17</b>    | <b>12,384</b> | <b>1,104,172</b> |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV TENJA ŽSTS 2 Polje: VP 10 kV VEZA SA ŽSTS - 3 TENJA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 1            | 376         | 15,040        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>376</b>  | <b>15,040</b> |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV DALJ PTTS 4 Polje: TVP 10 kV ZDV DALJ-DALJ I TP

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 1            | 99          | 11,385        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>99</b>   | <b>11,385</b> |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV OSIJEK KTS 165 Polje: VP 10 kV KTS 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 1            | 1           | 30            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>30</b>     |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 10 kV SILOS

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2017           | 2            | 4           | 110           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>4</b>    | <b>110</b>    |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 10 kV R-NEMETIN

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2017           | 1            | 9           | 5,265         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>9</b>    | <b>5,265</b>  |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 10 kV VP KTS 113

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 1            | 951          | 76,080         |
| 2013           | 3            | 2,520        | 520,953        |
| 2014           | 1            | 951          | 96,907         |
| 2015           | 1            | 623          | 11,837         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>6</b>     | <b>5,045</b> | <b>705,777</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 10 kV ELEKTROMETAL

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2014           | 3            | 3,490        | 92,922         |
| 2015           | 1            | 1,227        | 17,178         |
| 2016           | 2            | 2,454        | 90,798         |
| 2017           | 2            | 2,454        | 169,326        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>8</b>     | <b>9,625</b> | <b>370,224</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 10 kV VP 165/1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2013           | 4            | 3,280        | 34,440         |
| 2014           | 1            | 132          | 4,092          |
| 2015           | 2            | 1,668        | 68,354         |
| 2016           | 4            | 2,633        | 116,675        |
| 2017           | 1            | 834          | 64,218         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>12</b>    | <b>8,547</b> | <b>287,779</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 10 kV AERODROM

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 9           | 45            |
| 2013           | 1            | 9           | 459           |
| 2017           | 1            | 9           | 1,418         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>27</b>   | <b>1,922</b>  |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČEPIN Polje: VP 10 kV KTS 27/2 (VUKA)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 6            | 6,245         | 843,659          |
| 2013           | 9            | 9,096         | 756,634          |
| 2014           | 7            | 7,959         | 270,606          |
| 2015           | 4            | 3,260         | 412,720          |
| 2016           | 6            | 10,056        | 1,025,539        |
| 2017           | 7            | 10,141        | 595,730          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>39</b>    | <b>46,757</b> | <b>3,904,888</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČEPIN Polje: VP 10 kV ZDV ČEPINSKI MARTINCI

| Godina         | Broj zastoja   | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|----------------|--------------|----------------|
| 2013           | 2              | 900          | 116,550        |
| 2014           | 3              | 1,350        | 100,943        |
| 2015           | ČLAN HEP GRUPE | 466          | 37,280         |
| 2016           | 2              | 968          | 37,268         |
| 2017           | 4              | 1,770        | 370,480        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>12</b>      | <b>5,454</b> | <b>662,521</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČEPIN Polje: VP 10 kV KTS ULJARA 1



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV ČEPIN Polje: VP 10 kV KTS ULJARA 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 1            | 1           | 23            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>23</b>     |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČEPIN Polje: VP 10 kV KTS 22

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2014           | 1            | 604          | 8,456          |
| 2015           | 6            | 4,326        | 148,575        |
| 2016           | 2            | 1,596        | 41,496         |
| 2017           | 1            | 797          | 18,652         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>10</b>    | <b>7,323</b> | <b>217,179</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČEPIN Polje: VP 10 kV PTTS 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 1            | 341          | 10,230         |
| 2013           | 1            | 513          | 122,342        |
| 2017           | 1            | 341          | 32,395         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>1,195</b> | <b>164,967</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČEPIN Polje: VP 10 kV KTS 24

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2012           | 1            | 1,351         | 91,006         |
| 2013           | 2            | 2,702         | 228,319        |
| 2015           | 3            | 4,062         | 173,994        |
| 2016           | 3            | 6,634         | 294,890        |
| 2017           | 1            | 2,543         | 109,349        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>10</b>    | <b>17,292</b> | <b>897,558</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 185

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 1            | 558         | 17,856        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>558</b>  | <b>17,856</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 541         | 18,935        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>541</b>  | <b>18,935</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI GRAD Polje: VP 10 kV SAPONIA 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 1            | 1           | 4             |
| 2016           | 1            | 2           | 48            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>3</b>    | <b>52</b>     |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 11

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 2            | 902          | 52,767         |
| 2013           | 2            | 902          | 34,727         |
| 2014           | 1            | 451          | 2,255          |
| 2015           | 1            | 2,538        | 68,526         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>6</b>     | <b>4,793</b> | <b>158,275</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 58

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2012   | 2            | 924         | 50,358        |
| 2015   | 2            | 924         | 31,416        |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 58

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>1,848</b> | <b>81,774</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 186

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2016           | 1            | 463         | 25,928        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>463</b>  | <b>25,928</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS BOLNICA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2016           | 1            | 3           | 84            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>3</b>    | <b>84</b>     |

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: VP 10 kV ALJMAŠ

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 5            | 1,490         | 137,358          |
| 2013           | 8            | 3,936         | 295,296          |
| 2014           | 6            | 2,744         | 505,263          |
| 2015           | 9            | 3,620         | 505,412          |
| 2016           | 7            | 3,716         | 674,167          |
| 2017           | 5            | 1,994         | 266,849          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>40</b>    | <b>17,500</b> | <b>2,384,345</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: VP 10 kV ERDUT

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 4            | 3,616         | 203,400          |
| 2013           | 3            | 2,712         | 291,028          |
| 2014           | 2            | 1,808         | 398,920          |
| 2015           | 2            | 1,109         | 167,697          |
| 2016           | 6            | 5,436         | 1,462,284        |
| 2017           | 4            | 2,238         | 153,083          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>21</b>    | <b>16,919</b> | <b>2,676,412</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: VP 10 kV DALJ

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 3            | 3,062         | 146,388          |
| 2013           | 10           | 10,239        | 1,699,042        |
| 2014           | 1            | 1,421         | 36,946           |
| 2015           | 4            | 4,831         | 356,334          |
| 2016           | 2            | 2,846         | 476,798          |
| 2017           | 1            | 1,423         | 109,571          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>21</b>    | <b>23,822</b> | <b>2,825,079</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: VP 10 kV PLANINE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|--------------|------------------|
| 2012           | 3            | 1,605        | 529,115          |
| 2013           | 1            | 535          | 20,865           |
| 2014           | 5            | 2,600        | 466,155          |
| 2015           | 4            | 2,164        | 288,334          |
| 2016           | 1            | 541          | 21,099           |
| 2017           | 2            | 1,081        | 165,795          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>16</b>    | <b>8,526</b> | <b>1,491,363</b> |

ČLAN HEP GRUPE

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: VP 10 kV BIJELO BRDO

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2012   | 2            | 1,498       | 110,323       |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: VP 10 kV BIJELO BRDO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2013           | 3            | 1,498        | 199,142        |
| 2014           | 3            | 2,247        | 271,887        |
| 2015           | 2            | 1,131        | 91,865         |
| 2017           | 2            | 2,055        | 176,700        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>12</b>    | <b>8,429</b> | <b>849,917</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV SAMATOVCI Polje: VP 10 kV JOSIPOVAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2012           | 6            | 6,666         | 94,221         |
| 2013           | 2            | 1,334         | 201,304        |
| 2014           | 6            | 5,575         | 182,088        |
| 2015           | 5            | 3,082         | 113,927        |
| 2016           | 5            | 4,577         | 168,127        |
| 2017           | 3            | 4,020         | 116,835        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>27</b>    | <b>25,254</b> | <b>876,502</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV SAMATOVCI Polje: VP 10 kV KTS 3 RAVLIĆ

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2017           | 1            | 1           | 28            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>28</b>     |

Postrojenje: TS 35/10 kV SAMATOVCI Polje: VP 10 kV CRPILIŠTE VINOGRADI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 2           | 102           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2</b>    | <b>102</b>    |

Postrojenje: TS 35/10 kV GORNJI GRAD Polje: VP 10 kV KTS 139

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 109         | 3,597         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>109</b>  | <b>3,597</b>  |

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: VP 10 kV ZDV TENJA (TUFEK)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2012           | 1            | 1,329         | 82,398         |
| 2015           | 5            | 4,072         | 213,243        |
| 2016           | 3            | 3,981         | 100,195        |
| 2017           | 1            | 1,327         | 70,331         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>10</b>    | <b>10,709</b> | <b>466,167</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: VP 10 kV KTS 180

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 4            | 6,170        | 253,440        |
| 2013           | 1            | 1,740        | 36,540         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>7,910</b> | <b>289,980</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: VP 10 kV KTS 265 (KDV TENJA)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2013           | 1            | 623          | 22,746         |
| 2016           | 1            | 1,022        | 35,770         |
| 2017           | 1            | 1,022        | 54,486         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>2,667</b> | <b>113,002</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV LASLOVO Polje: VP 10 kV ERNESTINOVO

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2013   | 2            | 2,094       | 1,224,270     |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV LASLOVO Polje: VP 10 kV ERNESTINOVO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|--------------|------------------|
| 2015           | 1            | 992          | 4,960            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>3,086</b> | <b>1,229,230</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV LASLOVO Polje: VP 10 kV HRASTIN

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 9            | 5,902         | 463,907          |
| 2014           | 6            | 5,263         | 2,406,730        |
| 2015           | 3            | 2,800         | 221,390          |
| 2016           | 2            | 1,274         | 78,988           |
| 2017           | 2            | 1,609         | 491,540          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>22</b>    | <b>16,848</b> | <b>3,662,555</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV LASLOVO Polje: VP 10 kV LASLOVO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2016           | 2            | 2,274        | 96,645         |
| 2017           | 2            | 1,884        | 48,056         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>4,158</b> | <b>144,701</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV LASLOVO Polje: VP 10 kV PODRINJE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|-------------|----------------|
| 2012           | 1            | 94          | 3,760          |
| 2013           | 1            | 114         | 20,634         |
| 2014           | 2            | 188         | 14,100         |
| 2016           | 1            | 94          | 104,716        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>490</b>  | <b>143,210</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV LASLOVO Polje: VP 10 kV VRBIK

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 2           | 112           |
| 2013           | 1            | 1           | 5             |
| 2014           | 1            | 22          | 1,342         |
| 2015           | 1            | 1           | 12            |
| 2016           | 1            | 1           | 463           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>27</b>   | <b>1,934</b>  |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV SVILANA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 1            | 308         | 18,788        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>308</b>  | <b>18,788</b> |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV R IV

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 1           | 360           |
| 2013           | 1            | 250         | 1,250         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>251</b>  | <b>1,610</b>  |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV KTS 42

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 2            | 1,818        | 65,448         |
| 2014           | 1            | 909          | 24,543         |
| 2016           | 2            | 3,280        | 267,238        |
| 2017           | 1            | 1,640        | 63,960         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>6</b>     | <b>7,647</b> | <b>421,189</b> |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV R I

ČLAN HEP GRUPE



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV R I

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2017           | 1            | 2,834        | 11,336        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,834</b> | <b>11,336</b> |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV STADION

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2017           | 1            | 291         | 6,402         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>291</b>  | <b>6,402</b>  |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV R VI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2013           | 1            | 2,392        | 40,664        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,392</b> | <b>40,664</b> |

Postrojenje: TS 110/10 kV OSIJEK 3 Polje: VP 10 kV KTS 235

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 2            | 16          | 392           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>16</b>   | <b>392</b>    |

Postrojenje: TS 35/10 kV JUG Polje: VP 10 kV KTS 93

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2012           | 1            | 1,589        | 74,683        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,589</b> | <b>74,683</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV JUG Polje: VP 10 kV KTS 92

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 2            | 2           | 57            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>2</b>    | <b>57</b>     |

Postrojenje: TS 35/10 kV JUG Polje: VP 10 kV KTS LOŽIONA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2013           | 2            | 1,124        | 46,084         |
| 2015           | 1            | 562          | 16,860         |
| 2016           | 2            | 1,124        | 25,852         |
| 2017           | 1            | 562          | 16,298         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>6</b>     | <b>3,372</b> | <b>105,094</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV JUG Polje: VP 10 kV KTS 33

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 1            | 1,644        | 38,380        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,644</b> | <b>38,380</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV RETFALA Polje: VP 10 kV CRPILIŠTE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 1           | 7             |
| 2016           | 2            | 6           | 252           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>7</b>    | <b>259</b>    |

Postrojenje: TS 35/10 kV RETFALA Polje: VP 10 kV VIŠNJEVAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 1            | 859          | 6,013          |
| 2013           | 2            | 1,718        | 95,771         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>2,577</b> | <b>101,784</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV RETFALA Polje: VP 10 kV KTS 175

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2014           | 1            | 1,127        | 68,747        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,127</b> | <b>68,747</b> |





**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV RETFALA Polje: VP 10 kV KTS 145

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2012           | 1            | 653          | 18,284        |
| 2015           | 1            | 1,556        | 38,900        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>2,209</b> | <b>57,184</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV RETFALA Polje: VP 10 kV KTS 256

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 3            | 2,379        | 70,671        |
| 2017           | 1            | 793          | 28,548        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>3,172</b> | <b>99,219</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV STANDARD Polje: VP 10 kV KTS 49

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2012           | 3            | 536          | 10,718        |
| 2016           | 1            | 453          | 8,607         |
| 2017           | 1            | 453          | 15,855        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>1,442</b> | <b>35,180</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV STANDARD Polje: VP 10 kV BENETON /1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2016           | 1            | 1           | 91            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>91</b>     |

Postrojenje: TS 35/10 kV STANDARD Polje: VP 10 kV BENETON/2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2017           | 1            | 1           | 182           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>182</b>    |

Postrojenje: TS 35/10 kV ZAPAD Polje: VP 10 kV KTS 22

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2013           | 1            | 1,184        | 35,520         |
| 2016           | 1            | 1,307        | 90,183         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>2,491</b> | <b>125,703</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ZAPAD Polje: VP 10 kV KTS 73

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 1            | 1,268        | 74,812         |
| 2013           | 1            | 1,268        | 63,400         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>2,536</b> | <b>138,212</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ZAPAD Polje: VP 10 kV KTS 137

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 69          | 7,176         |
| 2013           | 1            | 1           | 27            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>70</b>   | <b>7,203</b>  |

Postrojenje: TS 35/10 kV ZAPAD Polje: VP 10 kV R-PANONIJA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 1            | 2           | 56            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2</b>    | <b>56</b>     |

Postrojenje: TS 35/10 kV ZAPAD Polje: VP 10 kV KTS TALOŽNICA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2016           | 1            | 2           | 26            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2</b>    | <b>26</b>     |

Postrojenje: RS 10 kV OSIJEK R1 Polje: VP 10 kV IMK SLAVONIJA

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
|--------|--------------|-------------|---------------|



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: **RS 10 kV OSIJEK R1** Polje: **VP 10 kV IMK SLAVONIJA**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 294         | 35,196        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>294</b>  | <b>35,196</b> |

Postrojenje: **RS 10 kV OSIJEK R1** Polje: **VP 10 kV KTS 77**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2014           | 2            | 336          | 13,312         |
| 2015           | 1            | 1,725        | 105,225        |
| 2016           | 2            | 3,556        | 741,426        |
| 2017           | 1            | 1,778        | 60,909         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>6</b>     | <b>7,395</b> | <b>920,872</b> |

Postrojenje: **RS 10 kV OSIJEK R1** Polje: **VP 10 kV KTS 183**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 1            | 539          | 32,274        |
| 2017           | 1            | 539          | 28,028        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>1,078</b> | <b>60,302</b> |

Postrojenje: **RS 10 kV OSIJEK R3** Polje: **VP 10 kV KTS 213,OBNOVA**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 427         | 12,383        |
| 2013           | 1            | 189         | 3,969         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>616</b>  | <b>16,352</b> |

Postrojenje: **RS 10 kV OSIJEK R4** Polje: **VP 10 kV KTS 20**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2014           | 1            | 784         | 32,928        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>784</b>  | <b>32,928</b> |

Postrojenje: **RS 10 kV OSIJEK R4** Polje: **VP 10 kV KTS POŠTA**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2016           | 1            | 524         | 11,552        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>524</b>  | <b>11,552</b> |

Postrojenje: **RS 10 kV R 6** Polje: **VP 10 kV ANTUNOVAC**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 2            | 2,073        | 67,307         |
| 2013           | 2            | 552          | 154,194        |
| 2014           | 5            | 2,701        | 180,047        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>9</b>     | <b>5,326</b> | <b>401,548</b> |

Postrojenje: **RS 10 kV R 6** Polje: **VP 10 kV ORANICA**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 2            | 4,784        | 734,477        |
| 2013           | 1            | 105          | 7,560          |
| 2014           | 3            | 3,728        | 205,920        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>6</b>     | <b>8,617</b> | <b>947,957</b> |

Postrojenje: **RS 10 kV R 6** Polje: **VP 10 kV KTS 240**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 433         | 3,464         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>433</b>  | <b>3,464</b>  |

Postrojenje: **TS 10/0.4 kV OSIJEK R6** Polje: **VP 10 kV ORANICA**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2014           | 1            | 916         | 21,068        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>916</b>  | <b>21,068</b> |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV CENTAR Polje: VP 10 kV KTS 223

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 2            | 169         | 5,298         |
| 2014           | 1            | 4           | 84            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>173</b>  | <b>5,382</b>  |

Postrojenje: TS 35/10 kV CENTAR Polje: VP 10 kV KTS 25

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 1            | 254         | 10,160        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>254</b>  | <b>10,160</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV CENTAR Polje: VP 10 kV KTS 18

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2013           | 1            | 589          | 14,725        |
| 2015           | 1            | 587          | 18,354        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>1,176</b> | <b>33,079</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV CENTAR Polje: VP 10 kV KTS 225

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 1            | 327         | 13,080        |
| 2017           | 1            | 641         | 8,974         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>968</b>  | <b>22,054</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV CENTAR Polje: VP 10 kV KTS 157

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 1            | 842          | 31,154         |
| 2014           | 1            | 1,076        | 27,976         |
| 2015           | 2            | 2,936        | 150,742        |
| 2016           | 1            | 1,127        | 34,937         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>5,981</b> | <b>244,809</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV CENTAR Polje: VP 10 kV TVRĐAVICA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 1            | 309          | 12,669         |
| 2016           | 1            | 463          | 79,173         |
| 2017           | 1            | 463          | 227,796        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>1,235</b> | <b>319,638</b> |

Postrojenje: TS 110/20/10 kV OSIJEK 4 Polje: VP 10 kV KTS - 262

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2014           | 1            | 1,405        | 51,985         |
| 2015           | 1            | 0            | 13,728         |
| 2017           | 1            | 1,419        | 55,341         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>2,824</b> | <b>121,054</b> |

Postrojenje: TS 110/20/10 kV OSIJEK 4 Polje: VP 10 kV KTS 233

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2015           | 1            | 921          | 21,183        |
| 2017           | 1            | 921          | 23,025        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>1,842</b> | <b>44,208</b> |

Postrojenje: TS 110/20/10 kV OSIJEK 4 Polje: VP 10 kV R-22

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2017           | 1            | 1,307        | 38,657        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,307</b> | <b>38,657</b> |

Postrojenje: RS 10 kV OSIJEK R6 Polje: VP 10 kV ZDV ANTUNOVAC

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
|--------|--------------|-------------|---------------|





**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV VALPOVO 1 Polje: VP 10 kV KTS 19 BELIŠĆE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 2            | 474         | 31,774        |
| 2014           | 1            | 1           | 120           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>475</b>  | <b>31,894</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV VALPOVO 1 Polje: VP 10 kV ŠAG

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2012           | 8            | 3,345         | 200,226        |
| 2013           | 5            | 962           | 55,448         |
| 2014           | 1            | 630           | 21,420         |
| 2015           | 2            | 1,260         | 98,910         |
| 2016           | 4            | 2,520         | 189,000        |
| 2017           | 4            | 1,379         | 67,830         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>24</b>    | <b>10,096</b> | <b>632,834</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV VALPOVO 1 Polje: VP 10 kV PPK VALPOVO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 2           | 394           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2</b>    | <b>394</b>    |

Postrojenje: TS 35/10 kV VALPOVO 1 Polje: VP 10 kV BELIŠĆE KTS 4

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 1            | 265          | 31,270         |
| 2013           | 4            | 3,023        | 157,970        |
| 2015           | 1            | 1,475        | 123,900        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>6</b>     | <b>4,763</b> | <b>313,140</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV VALPOVO 1 Polje: VP 10 kV DONJI MIHOLJAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 6            | 5,687         | 251,094          |
| 2013           | 2            | 2,268         | 335,664          |
| 2014           | 2            | 1,185         | 19,587           |
| 2016           | 4            | 4,536         | 361,746          |
| 2017           | 2            | 1,242         | 106,673          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>16</b>    | <b>14,918</b> | <b>1,074,764</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV VALPOVO 1 Polje: VP 10 kV KTS 12 VALPOVO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 7            | 6,807        | 185,238        |
| 2015           | 1            | 808          | 41,208         |
| 2016           | 2            | 1,321        | 100,421        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>10</b>    | <b>8,936</b> | <b>326,867</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV VALPOVO 2 Polje: VP 10 kV VALPOVO 3

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 3            | 270         | 1,816         |
| 2016           | 2            | 196         | 63,112        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>466</b>  | <b>64,928</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV VALPOVO 2 Polje: VP 10 kV KTS 27

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 2            | 731          | 61,555         |
| 2016           | 3            | 1,860        | 137,640        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>2,591</b> | <b>199,195</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV VALPOVO 2 Polje: VP 10 kV TS 21





**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 10/0.4 kV BROD PUSTARA TTS 1 Polje: VP 10 kV TP

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2017           | 1            | 3           | 1,158         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>3</b>    | <b>1,158</b>  |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV K.VINOGRADI TTS 7 CIGLANA Polje: VP 10 kV ZDV 10 KV

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2014           | 1            | 755         | 52,120        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>755</b>  | <b>52,120</b> |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV B.MANASTIR MBTS 36 Polje: VP 10 kV VP TS 110/35/10 B.MANASTIR

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 1            | 688         | 48,160        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>688</b>  | <b>48,160</b> |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV B.MANASTIR TTS 4 Polje: VP 10 kV VP MBTS 8

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 1            | 749         | 78,645        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>749</b>  | <b>78,645</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BRANJIN VRH Polje: VP 10 kV MBTS 18

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 1            | 521         | 66,688        |
| 2014           | 1            | 256         | 15,360        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>777</b>  | <b>82,048</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BRANJIN VRH Polje: VP 10 kV KTS 32

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 3            | 2,697        | 515,079        |
| 2013           | 3            | 2,697        | 183,396        |
| 2017           | 2            | 1,880        | 64,892         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>8</b>     | <b>7,274</b> | <b>763,367</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BRANJIN VRH Polje: VP 10 kV POPOVAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2013           | 6            | 4,459        | 366,563        |
| 2014           | 2            | 1,070        | 65,445         |
| 2015           | 3            | 1,191        | 120,457        |
| 2016           | 1            | 941          | 4,705          |
| 2017           | 2            | 175          | 36,533         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>14</b>    | <b>7,836</b> | <b>593,703</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BRANJIN VRH Polje: VP 10 kV ŠEČERANSKO NASELJE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 1            | 197         | 20,291        |
| 2017           | 1            | 198         | 3,564         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>395</b>  | <b>23,855</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BRANJIN VRH Polje: VP 10 kV KNEŽEVO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca               | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|---------------------------|---------------|
| 2012           | 2            | 300                       | 12,450        |
| 2013           | 3            | 426                       | 34,222        |
| 2015           |              | <b>ČLAN HEP GRUPE</b> 142 | 6,390         |
| 2017           | 3            | 423                       | 21,009        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>9</b>     | <b>1,291</b>              | <b>74,071</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DRAŽ Polje: VP 10 kV BATINA

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
|--------|--------------|-------------|---------------|



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV DRAŽ Polje: VP 10 kV BATINA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2012           | 2            | 959           | 24,564         |
| 2013           | 3            | 2,373         | 94,268         |
| 2014           | 2            | 916           | 61,612         |
| 2015           | 1            | 834           | 68,388         |
| 2016           | 5            | 4,170         | 422,601        |
| 2017           | 1            | 834           | 264,670        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>14</b>    | <b>10,086</b> | <b>936,103</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DRAŽ Polje: VP 10 kV BRANJINA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|--------------|------------------|
| 2012           | 1            | 110          | 18,700           |
| 2013           | 4            | 1,024        | 77,784           |
| 2014           | 4            | 1,574        | 278,585          |
| 2015           | 7            | 2,887        | 444,644          |
| 2016           | 6            | 2,271        | 51,960           |
| 2017           | 3            | 1,362        | 778,156          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>25</b>    | <b>9,228</b> | <b>1,649,829</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DRAŽ Polje: VP 10 kV TOPOLJE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2012           | 2            | 525           | 21,080         |
| 2013           | 6            | 2,583         | 162,693        |
| 2014           | 6            | 2,438         | 148,966        |
| 2015           | 2            | 1,064         | 90,440         |
| 2016           | 2            | 1,100         | 229,754        |
| 2017           | 6            | 2,317         | 187,435        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>24</b>    | <b>10,027</b> | <b>840,368</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DRAŽ Polje: VP 10 kV DRAŽ

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2014           | 2            | 1,010        | 72,215         |
| 2017           | 3            | 1,842        | 97,875         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>2,852</b> | <b>170,090</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BILJE Polje: VP 10 kV MESOKOMBINAT

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 2            | 6           | 1,031         |
| 2014           | 4            | 11          | 1,867         |
| 2015           | 4            | 12          | 1,462         |
| 2016           | 2            | 6           | 699           |
| 2017           | 1            | 1           | 79            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>13</b>    | <b>36</b>   | <b>5,138</b>  |

Postrojenje: TS 35/10 kV BILJE Polje: VP 10 kV NOVI ČEMINAC

| Godina         | Broj zastoja   | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|----------------|---------------|------------------|
| 2012           | 3              | 2,408         | 200,280          |
| 2013           | 3              | 2,286         | 228,340          |
| 2014           | 6              | 4,698         | 368,631          |
| 2015           | ČLAN HEP GRUPE | 1             | 55               |
| 2017           | 6              | 3,618         | 341,786          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>19</b>      | <b>13,011</b> | <b>1,139,092</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BILJE Polje: VP 10 kV BILJE 10

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
|--------|--------------|-------------|---------------|





**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV BILJE Polje: VP 10 kV BILJE 10

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2014           | 2            | 1,247        | 80,350         |
| 2015           | 2            | 1,320        | 101,640        |
| 2016           | 1            | 625          | 31,250         |
| 2017           | 2            | 754          | 59,061         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>7</b>     | <b>3,946</b> | <b>272,301</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BILJE Polje: VP 10 kV TVORNICA STOČNE HRANE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 3            | 1,294        | 112,182        |
| 2013           | 2            | 1,175        | 99,410         |
| 2015           | 2            | 1,114        | 69,625         |
| 2017           | 1            | 91           | 4,786          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>8</b>     | <b>3,674</b> | <b>286,003</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BILJE Polje: VP 10 kV DARDA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 2            | 1,302        | 92,160         |
| 2013           | 3            | 2,266        | 117,254        |
| 2015           | 1            | 995          | 74,625         |
| 2016           | 1            | 1,434        | 60,228         |
| 2017           | 5            | 3,342        | 396,355        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>12</b>    | <b>9,339</b> | <b>740,622</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BILJE Polje: VP 10 kV PODUNAVLJE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 9            | 3,939         | 447,527          |
| 2013           | 1            | 649           | 105,787          |
| 2014           | 3            | 1,656         | 308,220          |
| 2015           | 5            | 3,455         | 259,030          |
| 2016           | 7            | 4,837         | 385,408          |
| 2017           | 13           | 7,354         | 689,226          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>38</b>    | <b>21,890</b> | <b>2,195,198</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV KNEŽEVI VINOGRADI Polje: VP 10 kV BANOVO BRDO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 2            | 726          | 59,895         |
| 2013           | 2            | 418          | 28,780         |
| 2015           | 1            | 104          | 14,040         |
| 2016           | 2            | 210          | 7,936          |
| 2017           | 2            | 212          | 46,120         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>9</b>     | <b>1,670</b> | <b>156,771</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV KNEŽEVI VINOGRADI Polje: VP 10 kV ZMAJEVAC

| Godina         | Broj zastoja   | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|----------------|---------------|------------------|
| 2012           | 6              | 1,410         | 25,957           |
| 2013           | 6              | 5,987         | 874,747          |
| 2014           | 5              | 3,456         | 180,415          |
| 2015           | 6              | 4,334         | 357,644          |
| 2016           | ČLAN HEP GRUPE | 1,904         | 131,476          |
| 2017           | 3              | 3,327         | 278,798          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>28</b>      | <b>20,418</b> | <b>1,849,037</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV KNEŽEVI VINOGRADI Polje: VP 10 kV KNEŽEVI VINOGRADI

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
|--------|--------------|-------------|---------------|



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV KNEŽEVI VINOGRADI Polje: VP 10 kV KNEŽEVI VINOGRADI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 3            | 1,641        | 106,665        |
| 2013           | 2            | 1,498        | 183,505        |
| 2014           | 1            | 749          | 19,474         |
| 2015           | 3            | 2,424        | 327,215        |
| 2017           | 1            | 820          | 270,600        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>10</b>    | <b>7,132</b> | <b>907,459</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV KNEŽEVI VINOGRADI Polje: VP 10 kV MBTS 10

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2017           | 1            | 4           | 303           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>4</b>    | <b>303</b>    |

Postrojenje: TS 35/10 kV KNEŽEVI VINOGRADI Polje: VP 10 kV KOZJAK

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 5            | 511          | 52,845         |
| 2013           | 7            | 719          | 82,787         |
| 2014           | 9            | 944          | 57,756         |
| 2015           | 6            | 798          | 67,032         |
| 2016           | 12           | 1,472        | 118,699        |
| 2017           | 12           | 1,232        | 191,047        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>51</b>    | <b>5,676</b> | <b>570,166</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV KNEŽEVI VINOGRADI Polje: VP 10 kV LUG

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 3            | 2,172        | 182,500        |
| 2013           | 6            | 2,982        | 459,310        |
| 2014           | 2            | 865          | 36,432         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>11</b>    | <b>6,019</b> | <b>678,242</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV KNEŽEVI VINOGRADI Polje: VP 10 kV KOZARAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2015           | 1            | 606          | 3,030          |
| 2016           | 4            | 1,826        | 54,800         |
| 2017           | 4            | 1,830        | 240,273        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>9</b>     | <b>4,262</b> | <b>298,103</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV DTS 38 (B.P.SELO)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 6            | 3,302         | 143,633          |
| 2013           | 6            | 2,687         | 889,505          |
| 2014           | 9            | 7,092         | 196,601          |
| 2015           | 9            | 9,045         | 754,901          |
| 2016           | 9            | 8,230         | 650,167          |
| 2017           | 13           | 11,437        | 468,154          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>52</b>    | <b>41,793</b> | <b>3,102,961</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV SJEMENARSTVO (IMV)

| Godina | Broj zastoja          | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|-----------------------|-------------|---------------|
| 2012   | 1                     | 50          | 2,150         |
| 2013   | <b>ČLAN HEP GRUPE</b> | 50          | 1,650         |
| 2014   | 7                     | 121         | 3,752         |
| 2015   | 2                     | 38          | 23,411        |
| 2016   | 2                     | 38          | 6,858         |
| 2017   | 2                     | 38          | 7,296         |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV SJEMENARSTVO (IMV)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| <b>Ukupno:</b> | <b>15</b>    | <b>335</b>  | <b>45,117</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV KTS-12 (JUG)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 1            | 607          | 9,105          |
| 2016           | 2            | 1,260        | 158,760        |
| 2017           | 3            | 1,887        | 155,992        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>6</b>     | <b>3,754</b> | <b>323,857</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV MBTS-36 (B.MANASTIR)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 2            | 1,476        | 278,964        |
| 2016           | 1            | 685          | 53,430         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>2,161</b> | <b>332,394</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV JAGODNJAK

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 1            | 915           | 75,030           |
| 2013           | 7            | 5,453         | 432,934          |
| 2014           | 8            | 6,437         | 320,288          |
| 2015           | 4            | 2,851         | 160,797          |
| 2016           | 3            | 2,085         | 189,936          |
| 2017           | 8            | 6,059         | 961,822          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>31</b>    | <b>23,800</b> | <b>2,140,807</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV KARANAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2012           | 7            | 4,491         | 439,579        |
| 2013           | 10           | 6,732         | 298,002        |
| 2014           | 2            | 1,446         | 39,765         |
| 2015           | 3            | 1,703         | 99,214         |
| 2016           | 1            | 1             | 35             |
| 2017           | 4            | 1,544         | 41,302         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>27</b>    | <b>15,917</b> | <b>917,897</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 10 kV KTS-15 (REMONT SERVIS)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2013           | 2            | 2,036        | 76,350         |
| 2015           | 1            | 1,036        | 64,232         |
| 2016           | 1            | 1,048        | 75,456         |
| 2017           | 1            | 1,048        | 32,488         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>5,168</b> | <b>248,526</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV VALPOVO 1 Polje: VP 10 kV BAKANKA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 3            | 765           | 65,551           |
| 2013           | 4            | 1,524         | 116,682          |
| 2014           | 8            | 2,841         | 394,419          |
| 2015           | 9            | 3,393         | 357,910          |
| 2016           | 4            | 1,170         | 37,506           |
| 2017           | 2            | 762           | 114,532          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>30</b>    | <b>10,455</b> | <b>1,086,600</b> |

|                       |            |                |                   |
|-----------------------|------------|----------------|-------------------|
| <b>Ukupno: 400802</b> | <b>494</b> | <b>253,055</b> | <b>22,759,586</b> |
|-----------------------|------------|----------------|-------------------|



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Organizacijska jedinica: 400803 POGON NAŠICE

Postrojenje: TS 10/0.4 kV Vukojevci ŽSTS 4 Polje: VP 10 kV EKV110

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2017           | 1            | 733         | 24,922        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>733</b>  | <b>24,922</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 10 kV NAŠICE 4

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2017           | 1            | 1,147        | 35,433        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,147</b> | <b>35,433</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 10 kV NAŠICE 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 2            | 2,696         | 127,240          |
| 2013           | 5            | 5,530         | 206,137          |
| 2014           | 4            | 4,487         | 131,556          |
| 2015           | 4            | 4,026         | 80,366           |
| 2016           | 2            | 2,600         | 372,462          |
| 2017           | 1            | 1,300         | 83,200           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>18</b>    | <b>20,639</b> | <b>1,000,961</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 10 kV SPOJNI VOD

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 6            | 8,307         | 331,103          |
| 2013           | 7            | 11,126        | 1,444,318        |
| 2014           | 8            | 11,007        | 1,133,809        |
| 2015           | 6            | 10,451        | 493,274          |
| 2016           | 5            | 6,360         | 1,155,094        |
| 2017           | 11           | 14,927        | 1,474,651        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>43</b>    | <b>62,178</b> | <b>6,032,249</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 10 kV INDUSTRIJSKA ZONA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2016           | 1            | 6           | 30            |
| 2017           | 1            | 6           | 594           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>12</b>   | <b>624</b>    |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: MP 10 kV MJERNO POLJE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 2            | 2,650        | 284,401        |
| 2017           | 1            | 1,342        | 115,006        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>3,992</b> | <b>399,407</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: RP 10 kV REZERVNO POLJE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 7            | 9,997         | 1,627,883        |
| 2013           | 7            | 10,054        | 457,570          |
| 2017           | 4            | 4,866         | 294,201          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>18</b>    | <b>24,917</b> | <b>2,379,654</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 10 kV SILOS

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2012   | 2            | 444         | 9,990         |
| 2013   | 2            | 444         | 103,977       |
| 2014   | 3            | 584         | 61,249        |
| 2015   | 2            | 362         | 7,246         |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: **TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 10 kV SILOS**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2017           | 1            | 222          | 7,104          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>10</b>    | <b>2,056</b> | <b>189,566</b> |

Postrojenje: **TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 10 kV NIZA**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 9            | 8,532         | 1,298,869        |
| 2013           | 2            | 3,030         | 205,754          |
| 2014           | 2            | 1,434         | 56,260           |
| 2015           | 3            | 859           | 14,055           |
| 2016           | 1            | 405           | 6,075            |
| 2017           | 4            | 2,558         | 259,036          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>21</b>    | <b>16,818</b> | <b>1,840,049</b> |

Postrojenje: **TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 10 kV STIPANOVCI**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 5            | 4,271         | 198,697          |
| 2013           | 6            | 5,428         | 608,074          |
| 2014           | 5            | 5,062         | 491,422          |
| 2015           | 7            | 6,650         | 618,082          |
| 2016           | 13           | 13,718        | 988,570          |
| 2017           | 13           | 11,924        | 1,056,746        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>49</b>    | <b>47,053</b> | <b>3,961,591</b> |

Postrojenje: **TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 10 kV NAŠICE 2**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 502         | 21,084        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>502</b>  | <b>21,084</b> |

Postrojenje: **TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 10 kV NAŠICE 3**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2012           | 1            | 1,553        | 44,657        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,553</b> | <b>44,657</b> |

Postrojenje: **TS 35/10 kV BUDIMCI Polje: VP 10 kV PODGORAČ**

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 2            | 172           | 26,210           |
| 2013           | 4            | 3,273         | 178,378          |
| 2014           | 3            | 1,808         | 149,902          |
| 2015           | 2            | 1,680         | 1,303,473        |
| 2016           | 2            | 1,680         | 141,864          |
| 2017           | 2            | 1,672         | 481,683          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>15</b>    | <b>10,285</b> | <b>2,281,510</b> |

Postrojenje: **TS 35/10 kV BUDIMCI Polje: VP 10 kV POGANOVCI**

| Godina         | Broj zastoja          | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|-----------------------|--------------|----------------|
| 2012           | 4                     | 1,848        | 226,128        |
| 2013           | 1                     | 176          | 7,392          |
| 2014           | 3                     | 1,111        | 54,164         |
| 2015           | 1                     | 5            | 150            |
| 2016           | <b>ČLAN HEP GRUPE</b> | 297          | 2,376          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>10</b>             | <b>3,437</b> | <b>290,210</b> |

Postrojenje: **TS 35/10 kV BUDIMCI Polje: VP 10 kV KOŠKA**

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2012   | 8            | 6,886       | 1,139,015     |





**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: VP 10 kV D.MIHOLJAC 2

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 52          | 6,344         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>52</b>   | <b>6,344</b>  |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: VP 10 kV D.MIHOLJAC 4

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 2            | 2,796        | 101,196        |
| 2014           | 1            | 1,398        | 23,766         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>4,194</b> | <b>124,962</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: VP 10 kV KAPELNA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 5            | 1,359        | 87,552         |
| 2013           | 6            | 4,140        | 265,419        |
| 2014           | 3            | 1,078        | 70,264         |
| 2016           | 3            | 1,269        | 112,518        |
| 2017           | 2            | 462          | 7,188          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>19</b>    | <b>8,308</b> | <b>542,941</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: RP 10 kV REZERVA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 210         | 4,830         |
| 2013           | 3            | 630         | 28,350        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>840</b>  | <b>33,180</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: VP 10 kV D.MIHOLJAC 3

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2017           | 1            | 95          | 12,825        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>95</b>   | <b>12,825</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: VP 10 kV INA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|-------------|----------------|
| 2012           | 1            | 6           | 396            |
| 2013           | 1            | 6           | 957            |
| 2014           | 2            | 12          | 741            |
| 2015           | 5            | 659         | 134,209        |
| 2016           | 4            | 24          | 1,512          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>13</b>    | <b>707</b>  | <b>137,815</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DONJI MIHOLJAC Polje: VP 10 kV VILJEVO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 2            | 1,754         | 70,061           |
| 2013           | 10           | 8,611         | 761,371          |
| 2014           | 8            | 8,332         | 756,900          |
| 2015           | 4            | 4,708         | 395,369          |
| 2016           | 7            | 7,340         | 535,092          |
| 2017           | 4            | 2,325         | 476,126          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>35</b>    | <b>33,070</b> | <b>2,994,919</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČRNKOVC I Polje: VP 10 kV KUDELJARA ČRNKOVC I

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 1            | 1           | 135           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>135</b>    |

Postrojenje: TS 35/10 kV ČRNKOVC I Polje: VP 10 kV MARJANCI

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
|--------|--------------|-------------|---------------|







**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ČAČINCI Polje: VP 10 kV VP ČAČINCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2016           | 3            | 2,682         | 236,910          |
| 2017           | 3            | 1,102         | 98,736           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>19</b>    | <b>11,426</b> | <b>1,114,957</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ČAČINCI Polje: VP 10 kV VP ORAHOVICA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 96          | 30,720        |
| 2016           | 1            | 97          | 18,915        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>193</b>  | <b>49,635</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ČAČINCI Polje: VP 10 kV VP CRNAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 9            | 4,049         | 448,290          |
| 2013           | 16           | 12,567        | 1,558,275        |
| 2014           | 5            | 4,660         | 502,581          |
| 2015           | 6            | 4,214         | 377,498          |
| 2016           | 10           | 6,990         | 446,730          |
| 2017           | 6            | 2,291         | 337,130          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>52</b>    | <b>34,771</b> | <b>3,670,504</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ČAČINCI Polje: VP 10 kV VP GUTMANOVCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|--------------|------------------|
| 2012           | 10           | 1,646        | 236,549          |
| 2013           | 5            | 1,152        | 173,752          |
| 2014           | 7            | 1,439        | 205,640          |
| 2015           | 1            | 8            | 800              |
| 2016           | 7            | 1,372        | 333,805          |
| 2017           | 3            | 858          | 97,240           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>33</b>    | <b>6,475</b> | <b>1,047,786</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ORAHOVICA Polje: VP 10 kV VP ČAČINCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2013           | 2            | 742          | 59,360         |
| 2014           | 2            | 743          | 77,291         |
| 2016           | 2            | 744          | 18,600         |
| 2017           | 1            | 40           | 2,200          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>7</b>     | <b>2,269</b> | <b>157,451</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ORAHOVICA Polje: VP 10 kV VP FERIČANCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 2            | 554          | 71,840         |
| 2013           | 2            | 559          | 41,180         |
| 2014           | 1            | 545          | 33,350         |
| 2015           | 6            | 2,809        | 150,510        |
| 2016           | 4            | 2,180        | 154,040        |
| 2017           | 8            | 2,678        | 176,490        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>23</b>    | <b>9,325</b> | <b>627,410</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ORAHOVICA Polje: VP 10 kV VP SAVEZ

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2015           | 2            | 508         | 44,938        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>508</b>  | <b>44,938</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ORAHOVICA Polje: VP 10 kV VP SLAVONIJAHRAST

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
|--------|--------------|-------------|---------------|





**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV ĐAKOVO 1 Polje: VP 10 kV REZERVA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 12           | 22,279        | 599,256          |
| 2013           | 12           | 25,407        | 2,748,239        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>24</b>    | <b>47,686</b> | <b>3,347,495</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ĐAKOVO 1 Polje: VP 10 kV IVAN GORAN KOVAČIĆ

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2013           | 2            | 1,676        | 107,971        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>1,676</b> | <b>107,971</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ĐAKOVO 1 Polje: VP 10 kV EL.CENTRALE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2014           | 2            | 9,904         | 401,112        |
| 2016           | 1            | 4,952         | 237,696        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>14,856</b> | <b>638,808</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ĐAKOVO 1 Polje: VP 10 kV SATNICA ĐAKOVAČKA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2013           | 2            | 1,493        | 156,007        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>1,493</b> | <b>156,007</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ĐAKOVO 1 Polje: VP 10 kV REZERVA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 6            | 32,915        | 5,545,671        |
| 2013           | 9            | 42,219        | 1,720,806        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>15</b>    | <b>75,134</b> | <b>7,266,477</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ĐAKOVO 1 Polje: VP 10 kV MEHANIČKA RADIONICA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2012           | 1            | 515          | 24,205        |
| 2013           | 1            | 2            | 362           |
| 2016           | 1            | 1,234        | 35,786        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>1,751</b> | <b>60,353</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV ĐAKOVO 1 Polje: VP 10 kV RS SLAŠČAK

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2014           | 1            | 1           | 103           |
| 2015           | 5            | 241         | 2,957         |
| 2016           | 1            | 3           | 96            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>7</b>     | <b>245</b>  | <b>3,156</b>  |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: VP 10 kV MBKTS-67 (STANDARD)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 5            | 1,861        | 69,494         |
| 2013           | 8            | 3,718        | 485,900        |
| 2014           | 2            | 930          | 56,265         |
| 2015           | 2            | 649          | 161,448        |
| 2017           | 3            | 558          | 25,110         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>20</b>    | <b>7,716</b> | <b>798,217</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: VP 10 kV MBKTS-36 (CIGLANA)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2012           | 1            | 879          | 83,505         |
| 2013           | 3            | 2,694        | 46,502         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>3,573</b> | <b>130,007</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: VP 10 kV KTS-ANCONA (POSAVINA)



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: VP 10 kV KTS-ANCONA (POSAVINA)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 1            | 3           | 994           |
| 2014           | 2            | 5           | 284           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>8</b>    | <b>1,278</b>  |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: VP 10 kV KTS-20 (ZVEČAJ)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2013           | 1            | 882          | 36,162        |
| 2016           | 1            | 882          | 41,222        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>1,764</b> | <b>77,384</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: VP 10 kV MBKTS 32 (GAJEVA)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2012           | 1            | 456         | 7,752         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>456</b>  | <b>7,752</b>  |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: VP 10 kV SELCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 11           | 13,837        | 1,284,065        |
| 2013           | 6            | 5,228         | 1,187,278        |
| 2014           | 14           | 14,344        | 1,077,518        |
| 2015           | 14           | 7,234         | 1,044,447        |
| 2016           | 3            | 1,965         | 263,899          |
| 2017           | 10           | 12,489        | 1,780,254        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>58</b>    | <b>55,097</b> | <b>6,637,460</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV ĐAKOVO 2 Polje: VP 10 kV 43

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2014           | 1            | 1,406        | 56,240         |
| 2015           | 1            | 1,406        | 71,706         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>2,812</b> | <b>127,946</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV LASLOVO Polje: VP 10 kV PODRINJE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 1            | 474         | 85,794        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>474</b>  | <b>85,794</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BUDIMCI Polje: VP 10 kV BRAČEVCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca     |
|----------------|--------------|---------------|-------------------|
| 2012           | 3            | 7,164         | 1,012,263         |
| 2013           | 9            | 18,076        | 1,809,474         |
| 2014           | 12           | 23,737        | 3,048,016         |
| 2015           | 5            | 8,452         | 812,105           |
| 2016           | 7            | 9,542         | 719,673           |
| 2017           | 5            | 10,798        | 3,175,459         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>41</b>    | <b>77,769</b> | <b>10,576,990</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV BUDIMCI Polje: VP 10 kV KRNDIJA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 6            | 11,316        | 3,975,834        |
| 2013           | 6            | 9,865         | 1,562,462        |
| 2014           | 7            | 12,369        | 2,364,246        |
| 2015           | 3            | 3,861         | 320,160          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>22</b>    | <b>37,411</b> | <b>8,222,702</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV MIKANOVC I Polje: VP 10 kV VRBICA

ČLAN HEP GRUPE



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV MIKANOVCICI Polje: VP 10 kV VRBICA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca    | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|----------------|------------------|
| 2012           | 8            | 26,756         | 4,179,253        |
| 2013           | 2            | 7,680          | 76,800           |
| 2014           | 5            | 14,973         | 1,545,941        |
| 2015           | 7            | 26,749         | 737,791          |
| 2016           | 8            | 28,719         | 1,543,470        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>30</b>    | <b>104,877</b> | <b>8,083,255</b> |

Postrojenje: TS 110/35/20/10 kV ANDRIJEVCI Polje: VP 10 kV HRKANOVCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2012           | 3            | 5,063         | 538,159          |
| 2013           | 9            | 14,793        | 3,871,829        |
| 2014           | 8            | 11,741        | 1,343,792        |
| 2015           | 2            | 2,654         | 778,880          |
| 2016           | 4            | 6,752         | 632,072          |
| 2017           | 2            | 3,079         | 1,051,690        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>28</b>    | <b>44,082</b> | <b>8,216,422</b> |

Postrojenje: TS 10/0.4 kV ĐAKOVO: KTS 49 Polje: VP 10 kV ĐAKOVO: KTS 30

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2013           | 2            | 5,036        | 393,074        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>5,036</b> | <b>393,074</b> |

Postrojenje: TS 20/0.4 kV STRIZIVOJNA: CSTS 6 Polje: VP 20 kV ZDV 10 KV STRIZIVOJNA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2016           | 1            | 34          | 1,258         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>34</b>   | <b>1,258</b>  |

Postrojenje: RS 20/0.4 kV RASKLOPIŠTE TOMAŠANCI Polje: VP 20 kV ZDV 20 KV KUŠEVAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 1            | 1           | 122           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>122</b>    |

Postrojenje: RS 20/0.4 kV STRIZIVOJNA: RASKLOPIŠTE STRIZIVOJNA HRAST Polje: VP 20 kV VP SOLJAK

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2015           | 1            | 63           | 2,457          |
| 2016           | 1            | 642          | 21,186         |
| 2017           | 2            | 1,614        | 442,236        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>2,319</b> | <b>465,879</b> |

Postrojenje: RS 20/0.4 kV STRIZIVOJNA: RASKLOPIŠTE STRIZIVOJNA HRAST Polje: VP 20 kV VP KUPAC HRAST

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2017           | 1            | 1           | 299           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>299</b>    |

Postrojenje: TS 110/20/10 kV TS 110/20/10 KV ĐAKOVO 3 Polje: VP 20 kV ČVOR ĐAKOVO

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|--------------|------------------|
| 2015           | 1            | 1,196        | 4,784            |
| 2016           | 5            | 5,980        | 1,228,292        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>6</b>     | <b>7,176</b> | <b>1,233,076</b> |

Postrojenje: TS 110/20/10 kV TS 110/20/10 KV ĐAKOVO 2 Polje: VP 20 kV STRIZIVOJNA

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2014   | 8            | 10,009      | 750,471       |
| 2015   | 5            | 10,641      | 989,669       |
| 2016   | 2            | 1,003       | 87,373        |



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 110/20/10 kV TS 110/20/10 KV ĐAKOVO 3 Polje: VP 20 kV STRIZIVOJNA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca    |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 2017           | 6            | 15,367        | 1,127,620        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>21</b>    | <b>37,020</b> | <b>2,955,133</b> |

Postrojenje: TS 110/20/10 kV TS 110/20/10 KV ĐAKOVO 3 Polje: VP 20 kV RASKLOPIŠTE ĐAKOVO 1

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2014           | 2            | 838          | 7,581         |
| 2016           | 1            | 837          | 25,176        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>1,675</b> | <b>32,757</b> |

Postrojenje: TS 110/20/10 kV TS 110/20/10 KV ĐAKOVO 3 Polje: VP 10 kV KTS 57

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2014           | 1            | 2,115        | 16,920         |
| 2015           | 4            | 2,287        | 374,820        |
| 2017           | 2            | 2,366        | 168,408        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>7</b>     | <b>6,768</b> | <b>560,148</b> |

Postrojenje: TS 110/20/10 kV TS 110/20/10 KV ĐAKOVO 3 Polje: VP 10 kV KTS TONDACH

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2016           | 1            | 1           | 390           |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>390</b>    |

Postrojenje: TS 110/20/10 kV TS 110/20/10 KV ĐAKOVO 3 Polje: VP 20 kV RASKLOPIŠTE KUŠEVAC

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2014           | 1            | 319          | 4,147          |
| 2015           | 4            | 6,553        | 135,398        |
| 2016           | 1            | 1,391        | 54,360         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>6</b>     | <b>8,263</b> | <b>193,905</b> |

Postrojenje: RS 20/0.4 kV PUO ĐAKOVO SJEVER Polje: VP 20 kV ŠIROKO POLJE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2017           | 4            | 1,272        | 374,011        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>1,272</b> | <b>374,011</b> |

Postrojenje: RS 20/0.4 kV PUO ĐAKOVO SJEVER Polje: VP 20 kV PUNITOVCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|-------------|----------------|
| 2017           | 1            | 878         | 120,586        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>878</b>  | <b>120,586</b> |

Postrojenje: TS 20 kV PUO ĐAKOVO SJEVER Polje: VP 20 kV ŠIROKO POLJE

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2015           | 1            | 318          | 2,226          |
| 2016           | 4            | 1,271        | 107,486        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>5</b>     | <b>1,589</b> | <b>109,712</b> |

Postrojenje: TS 20 kV PUO ĐAKOVO SJEVER Polje: VP 20 kV PUNITOVCI

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2015           | 2            | 1,577        | 122,930        |
| 2016           | 1            | 877          | 6,139          |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>2,454</b> | <b>129,069</b> |

Postrojenje: RS 20/0.4 kV ĐAKOVO : RASKLOPIŠTE ĐAKOVO 1 Polje: VP 20 kV SATNICA ĐAKOVAČKA

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2017           | 2            | 161         | 65,118        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>161</b>  | <b>65,118</b> |

|                       |            |                |                   |
|-----------------------|------------|----------------|-------------------|
| <b>Ukupno: 400806</b> | <b>362</b> | <b>574,832</b> | <b>63,690,874</b> |
|-----------------------|------------|----------------|-------------------|



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2012 DO: 2017  
NAPON ZASTOJA (kV): 10 20 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

|                          |                     |                         |                           |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| <b><u>Sveukupno:</u></b> | <b><u>2,170</u></b> | <b><u>1,795,144</u></b> | <b><u>170,144,351</u></b> |
|--------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|



**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2013 DO: 2018  
NAPON ZASTOJA (kV): 35 30 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Postrojenje: TS 35/10 kV VALPOVO 1 Polje: VP 35 kV SAMATOVCI (ID: 2001600)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>116</b>    |

Postrojenje: TS 110/35 kV OSIJEK 1 Polje: VP 35 kV SAMATOVCI (ID: 2002555)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 1            | 2,149        | 8,596         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,149</b> | <b>8,596</b>  |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV VALPOVO 2 Polje: VP 35 kV VALPOVO 1 (ID: 2003140)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 1            | 4,683        | 84,294        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>4,683</b> | <b>84,294</b> |

**Ukupno: 400801** **4** **8,982** **101,602**

Organizacijska jedinica: 400802 POGON BELI MANASTIR

Postrojenje: TS 110/35/10 kV VALPOVO 2 Polje: VP 35 kV VALPOVO 1 (ID: 2003140)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2016           | 1            | 381         | 6,858         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>381</b>  | <b>6,858</b>  |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV B.MANASTIR Polje: VP 35 kV VP BRANJIN VRH (ID: 2284795)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2014           | 1            | 1            | 70            |
| 2016           | 2            | 2,220        | 66,600        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>2,221</b> | <b>66,670</b> |

**Ukupno: 400802** **4** **2,602** **73,528**

Organizacijska jedinica: 400803 POGON NAŠICE

Postrojenje: TS 110/35/10 kV NAŠICE 110/35/10KV Polje: VP 35 kV INA-BOKŠIĆ-LUG (ID: 2001540)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2016           | 2            | 4           | 160           |
| 2018           | 2            | 2           | 38            |
| <b>Ukupno:</b> | <b>4</b>     | <b>6</b>    | <b>198</b>    |

Postrojenje: TS 35/10 kV BUDIMCI Polje: VP 35 kV NAŠICE (ID: 2303382)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2015           | 1            | 2,777        | 13,885        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,777</b> | <b>13,885</b> |

**Ukupno: 400803** **5** **2,783** **14,083**

Organizacijska jedinica: 400805 POGON ORAHOVICA

Postrojenje: TS 35/10 kV TS 35/10 kV ORAHOVICA Polje: VP 35 kV VP 35 KV NAŠICE (ID: 1651105)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2015           | 1            | 3,295        | 23,065        |
| 2017           | 1            | 3,295        | 16,475        |
| 2018           | 1            | 380          | 1,520         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>6,970</b> | <b>41,060</b> |

**Ukupno: 400805** **3** **6,970** **41,060**

**Sveukupno:** **28** **61,793** **1,123,503**





**LISTA ZASTOJA GDJE JE MJESTO ZASTOJA TIP POLJA: VP Vodno polje  
IZVJEŠĆE ZA RAZDOBLJE OD: 2013 DO: 2018  
NAPON ZASTOJA (kV): 35 30 - Srednji napon  
KARAKTER ZASTOJA: B - Prisilni zastoj**

Organizacijska jedinica: 400800 SJEDIŠTE

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 110 kV 110/35 KV 1 (ID: 2000995)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca   | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 2013           | 1            | 15,696        | 227,718        |
| 2014           | 2            | 8,939         | 346,629        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>3</b>     | <b>24,635</b> | <b>574,347</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 35 kV NEMETIN (DALJ) (ID: 2001001)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2013           | 1            | 589         | 17,081        |
| 2015           | 1            | 100         | 2,900         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>2</b>     | <b>689</b>  | <b>19,981</b> |

Postrojenje: TS 110/35/10 kV OSIJEK 2 Polje: VP 35 kV DONJI GRAD 1 (ID: 2001004)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2015           | 1            | 2,538        | 91,368        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,538</b> | <b>91,368</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV DALJ Polje: VP 35 kV BOROVO NASELJE (ID: 2001419)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca  |
|----------------|--------------|--------------|----------------|
| 2013           | 1            | 4,101        | 127,131        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>4,101</b> | <b>127,131</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV TS SAMATOVCI Polje: VP 35 kV OSIJEK 1 (ID: 2001567)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2013           | 1            | 1,333        | 5,332         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,333</b> | <b>5,332</b>  |

Postrojenje: TS 35/10 kV ISTOK Polje: VP 35 kV ŠEĆERANA (ID: 2002322)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2013           | 1            | 3,692        | 59,072        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>3,692</b> | <b>59,072</b> |

Postrojenje: TS 35/10 kV LASLOVO Polje: VP 35 kV ERNESTINOVO (ID: 2002488)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 2018           | 1            | 1           | 4             |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1</b>    | <b>4</b>      |

Postrojenje: TS 110/35 kV OSIJEK 1 Polje: VP 35 kV SAMATOVCI (ID: 2002555)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2016           | 1            | 1,340        | 5,360         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>1,340</b> | <b>5,360</b>  |

Postrojenje: TS 110/35 kV OSIJEK 1 Polje: VP 35 kV ZAPAD 1 (ID: 2002556)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2013           | 1            | 2,127        | 10,635        |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,127</b> | <b>10,635</b> |

|                       |           |               |                |
|-----------------------|-----------|---------------|----------------|
| <b>Ukupno: 400800</b> | <b>12</b> | <b>40,456</b> | <b>893,230</b> |
|-----------------------|-----------|---------------|----------------|

Organizacijska jedinica: 400801 POGON VALPOVO

Postrojenje: TS 35/10 kV TS SAMATOVCI Polje: VP 35 kV OSIJEK 1 (ID: 2001567)

| Godina         | Broj zastoja | Broj kupaca  | Minuta kupaca |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| 2013           | 1            | 2,149        | 8,596         |
| <b>Ukupno:</b> | <b>1</b>     | <b>2,149</b> | <b>8,596</b>  |

Postrojenje: TS 35/10 kV VALPOVO 1 Polje: VP 35 kV SAMATOVCI (ID: 2001600)

| Godina | Broj zastoja | Broj kupaca | Minuta kupaca |
|--------|--------------|-------------|---------------|
| 2013   | 1            | 1           | 116           |

ČLAN HEP GRUPE