Broj rada: R5-04
DOI:10.46793/CIRED2026.R5-04_136

METODOLOŠKI PRISTUP ZA ODREĐIVANJE NIVOA POUZDANOSTI SREDNJENAPONSKE DISTRIBUTIVNE MREŽE

METHODOLOGICAL APPROACH FOR DETERMINING THE RELIABILITY OF A MEDIUM-VOLTAGE DISTRIBUTION NETWORK

Jovana ĐOKOVIĆ, INSTITUT NIKOLA TESLA AD, Republika Srbija *
Jelena DABIĆ, INSTITUT NIKOLA TESLA AD, Republika Srbija
Miroslav STANKOVIĆ, INSTITUT NIKOLA TESLA AD, Republika Srbija
Danka PETROVIĆ, INSTITUT NIKOLA TESLA AD, Republika Srbija
Radna grupa EDS-a, Elektrodistribucija Srbije d.o.o. Beograd, Republika Srbija

KRATAK SADRŽAJ

Pouzdanost distributivne mreže predstavlja jedan od ključnih pokazatelja kvaliteta rada elektroenergetskog sistema, jer direktno utiče na kontinuitet napajanja korisnika, sigurnost snabdevanja i planiranje razvoja mreže. U praksi se pouzdanost najčešće ocenjuje primenom standardnih indikatora, kao što su SAIDI i SAIFI, koji omogućavaju kvantitativnu analizu ostvarenih performansi sistema. Međutim, ovakvi pokazatelji predstavljaju retrospektivnu ocenu rada mreže i ne obezbeđuju direktan mehanizam za procenu očekivanog nivoa pouzdanosti u uslovima planiranja razvoja ili priključenja novih korisnika. U radu je prikazan metodološki pristup za definisanje nivoa pouzdanosti srednjenaponske distributivne mreže, zasnovan na klasifikaciji srednjenaponskih izvoda prema strukturnim karakteristikama mreže i stepenu automatizacije. Metodologija obuhvata analizu konfiguracije mreže, mogućnosti rezervnog napajanja, tipa voda i načina upravljanja u uslovima poremećaja, na osnovu čega se definišu nivoi sigurnosti napajanja i nivoi automatizacije. Njihovom kombinacijom formiraju se nivoi pouzdanosti koji omogućavaju jednostavnu i ujednačenu klasifikaciju različitih delova srednjenaponske mreže. Predloženi pristup omogućava primenu u procesima planiranja razvoja mreže, prioritizaciji investicija i definisanju tehničkih uslova za priključenje novih korisnika. Na taj način obezbeđuje se veća transparentnost u pogledu očekivanog nivoa pouzdanosti napajanja i bolje usklađivanje tehničkih mogućnosti sistema sa zahtevima korisnika.

Ključne reči: distributivna mreža, nivoi pouzdanosti, planiranje, sigurnost snabdevanja

ABSTRACT

The reliability of electric power distribution networks is one of the key indicators of power system performance, as it directly affects continuity of supply, customer service quality, and network development planning. In practice, reliability is commonly assessed using standard performance indices such as SAIDI and SAIFI, which provide a quantitative evaluation of historical system performance. However, such indicators are inherently retrospective and do not provide a direct framework for estimating expected reliability levels in network planning or new customer connection studies. This paper presents a methodological approach for

* Jovana Đoković jovana.djokovic@ieent.org

defining reliability levels in medium-voltage distribution networks, based on the classification of MV feeders according to network structural characteristics and automation level. The methodology considers network topology, availability of backup supply, feeder type, and operational fault management practices, forming the basis for defining supply security levels and automation levels. By combining these parameters, reliability levels are established, enabling a simple and consistent classification of different sections of the medium-voltage distribution network. The proposed approach can be applied in network development planning, investment prioritization, and the definition of technical conditions for new customer connections. In this way, the methodology improves transparency regarding expected supply reliability and supports better alignment between technical system capabilities and customer requirements.

Keywords: Distribution Network, Planning, Reliability Levels, Security of Supply

UVOD

Pouzdanost isporuke električne energije predstavlja jedan od ključnih pokazatelja kvaliteta rada distributivnog sistema, jer direktno utiče na kontinuitet napajanja korisnika, sigurnost snabdevanja i efikasnost planiranja razvoja mreže. Sa razvojem distributivnih sistema, rastom opterećenja, povećanjem broja korisnika sa izraženim zahtevima u pogledu kontinuiteta napajanja, kao i intenzivnijom primenom automatizacije i koncepta pametnih mreža, zahtevi u pogledu pouzdanosti postaju sve izraženiji.

U praksi se pouzdanost distributivnih sistema najčešće ocenjuje primenom standardnih pokazatelja, kao što su SAIDI i SAIFI, definisanih u okviru IEEE 1366 standarda [1]. Ovi pokazatelji omogućavaju kvantitativnu procenu ostvarenih performansi sistema i široko se koriste za praćenje kvaliteta napajanja i poređenje različitih distributivnih sistema. Međutim, njihova primena je pre svega retrospektivna, jer se zasniva na istorijskim podacima o prekidima napajanja, pa ne pruža direktan okvir za procenu očekivanog nivoa pouzdanosti u uslovima planiranja razvoja mreže, razmatranja investicionih mera ili priključenja novih korisnika.

U regulatornim i tehničkim okvirima različitih distributivnih sistema, uključujući i domaću regulativu [2], klasifikacija nivoa pouzdanosti najčešće se zasniva na opisnim kriterijumima koji uključuju konfiguraciju mreže, mogućnost rezervnog napajanja i način lokalizacije kvarova. Iako takvi pristupi predstavljaju korisnu osnovu za kvalitativnu procenu, oni često ne obezbeđuju dovoljno jasan i jednoznačan metod za sistematičnu klasifikaciju različitih tipova srednjenaponskih izvoda sa aspekta očekivanog nivoa pouzdanosti.

Polazeći od navedenog, u ovom radu predložen je metodološki pristup za određivanje nivoa pouzdanosti srednjenaponskih distributivnih izvoda, zasnovan na razdvajanju strukturnih i operativnih karakteristika mreže. Predloženi pristup uvodi klasifikaciju nivoa sigurnosti napajanja, koji odražavaju konfiguraciju mreže i mogućnost rezervnog napajanja, kao i nivoe automatizacije, koji opisuju sposobnost sistema da u uslovima poremećaja brzo lokalizuje kvar, izoluje oštećeni deo mreže i uspostavi ponovno napajanje. Kombinacijom ova dva aspekta formira se jedinstven okvir za određivanje nivoa pouzdanosti srednjenaponskih izvoda.

Predložena metodologija omogućava jednostavnu i ujednačenu klasifikaciju različitih delova distributivne mreže, nezavisno od raspoloživosti istorijskih podataka o prekidima, i može imati značajnu primenu u planiranju razvoja mreže, prioritizaciji investicija i definisanju tehničkih uslova za priključenje novih korisnika.

1 METODOLOŠKI PRISTUP ODREĐIVANJA NIVOA POUZDANOSTI SREDNJENAPONSKIH DISTRIBUTIVNIH IZVODA

Metodološki pristup za određivanje nivoa pouzdanosti zasniva se na jasnom razdvajanju pojmova sigurnosti napajanja i pouzdanosti napajanja, koji se u praksi često koriste kao sinonimi, iako predstavljaju različite aspekte rada distributivnog sistema.

Sigurnost napajanja predstavlja strukturnu karakteristiku distributivne mreže i odražava sposobnost sistema da obezbedi kontinuitet napajanja korisnika kroz postojanje alternativnih napojnih pravaca i mogućnost rezervnog napajanja. Ona je prvenstveno određena konfiguracijom mreže, načinom povezivanja izvoda i karakteristikama napajanja sa višeg naponskog nivoa.

Sa druge strane, pouzdanost napajanja predstavlja operativnu karakteristiku sistema, koja opisuje učestalost i trajanje prekida napajanja kod korisnika. Pored strukturnih karakteristika mreže, ona zavisi i od načina upravljanja mrežom, stepena automatizacije i sposobnosti sistema da u uslovima poremećaja brzo lokalizuje kvar, izoluje oštećeni deo mreže i uspostavi ponovno napajanje.

Iz navedenog proizilazi da sama mogućnost rezervnog napajanja nije dovoljna za postizanje visokog nivoa pouzdanosti. Izvod sa identičnim strukturnim karakteristikama može imati značajno različit nivo pouzdanosti u zavisnosti od toga da li se manipulacije u mreži vrše ručno, poluautomatski, daljinski ili potpuno automatski. Iz tog razloga, predloženi metodološki pristup zasniva se na kombinovanom sagledavanju strukturnih i operativnih karakteristika distributivne mreže.

U okviru ove metodologije, određivanje nivao pouzdanosti zasniva se na tri međusobno povezana koraka:

1. definisanju nivoa sigurnosti napajanja, kao odraza konfiguracije mreže i mogućnosti rezervnog napajanja,
2. definisanju nivoa automatizacije, koji određuje način i brzinu reagovanja sistema u uslovima poremećaja,
3. određivanju nivoa pouzdanosti, kao rezultata kombinacije prethodno definisanih parametara.

Na osnovu predloženog pristupa, nivo pouzdanosti može se konceptualno predstaviti relacijom:

$$P = f(S, A), \tag{1}$$

gde su:
P – nivo pouzdanosti,
S – nivo sigurnosti,
A – nivo automatizacije.

Ovakav pristup omogućava da se pouzdanost ne posmatra isključivo kao posledica istorijski registrovanih prekida, već kao direktna posledica tehničkih karakteristika mreže i načina njenog upravljanja.

U odnosu na klasične pristupe zasnovane isključivo na analizi istorijskih podataka, predložena metodologija ima nekoliko značajnih prednosti:

- omogućava procenu nivoa pouzdanosti i u odsustvu istorijskih podataka o prekidima,
- primenljiva je u planiranju budućih konfiguracija distributivne mreže,

- omogućava direktno povezivanje nivoa pouzdanosti sa tehničkim rešenjima i investicionim merama,
- obezbeđuje jednostavan i ujednačen pristup klasifikaciji različitih tipova srednjenaponskih izvoda.

1.1 Definisanje nivoa sigurnosti srednjenaponskih distributivnih izvoda

Sigurnost napajanja predstavlja strukturnu karakteristiku distributivne mreže i odražava njenu sposobnost da se u uslovima poremećaja obezbedi kontinuitet napajanja korisnika putem alternativnih napojnih pravaca. Za razliku od pouzdanosti, koja zavisi i od operativnih karakteristika sistema, sigurnost napajanja prvenstveno je određena konfiguracijom mreže, mogućnošću rezervnog napajanja i karakteristikama napajanja sa višeg naponskog nivoa.

U okviru predložene metodologije, nivoi sigurnosti definisani su hijerarhijski, od konfiguracija bez mogućnosti rezervnog napajanja do konfiguracija sa nezavisnim dvostrukim napajanjem. Na taj način obezbeđeno je jednoznačno razvrstavanje srednjenaponskih izvoda prema njihovim strukturnim mogućnostima za ograničavanje posledica poremećaja.

Definisana su četiri nivoa sigurnosti napajanja srednjenaponskih distributivnih izvoda.

S1 – radijalno napajanje bez rezervnog pravca

Ovaj nivo sigurnosti karakterističan je za izvode kod kojih ne postoji mogućnost rezervnog napajanja alternativnim putem. U slučaju kvara na izvodu ili napojnom elementu, svi korisnici ostaju bez napajanja do lokalizacije i otklanjanja kvara.

Tipične karakteristike ovog nivoa su:
- napajanje sa jednog srednjenaponskog pravca,
- nepostojanje mogućnosti napajanja sa drugog izvoda,
- potpuna zavisnost od raspoloživosti osnovnog napojnog pravca,
- tipična primena u radijalnim mrežama ruralnih područja.

U ovu kategoriju svrstavaju se i izvodi koji se napajaju iz transformatorskih stanica sa višeg naponskog nivoa bez obezbeđenog rezervnog napajanja, jer je u tom slučaju nivo sigurnosti izvoda ograničen sigurnošću napajanja same napojne stanice.

S2 – dvostrano napajanje u nadzemnoj ili mešovitoj mreži

Ovaj nivo sigurnosti karakterističan je za izvode kod kojih postoji mogućnost rezervnog napajanja, ali se ono može uspostaviti tek nakon lokalizacije kvara i odgovarajućih manipulacija u mreži.

Karakteristike ovog nivoa su:
- postojanje rezervnog pravca napajanja,
- mogućnost preusmeravanja napajanja nakon izolacije mesta kvara,
- tipična primena u nadzemnim i mešovitim distributivnim mrežama,
- dominantna zastupljenost u prigradskim i ruralnim sredinama.

Iako postoji mogućnost rezervnog napajanja, vreme ponovnog uspostavljanja napajanja zavisi od dostupnosti operativnih manipulacija i konfiguracije mreže.

S3 – dvostrano napajanje u kablovskoj mreži

Ovaj nivo sigurnosti karakterističan je za kablovske distributivne mreže kod kojih postoji mogućnost rezervnog napajanja alternativnim putem, uz relativno brzu rekonfiguraciju mreže.

Karakteristike ovog nivoa su:
- postojanje rezervnog napajanja iz alternativnog pravca,
- kablovska struktura mreže,
- prstenasta ili ekvivalentna konfiguracija sa normalno otvorenom tačkom,
- tipična primena u urbanim područjima.

Zahvaljujući kompaktnijoj konfiguraciji i tehničkim karakteristikama kablovske mreže, vreme potrebno za lokalizaciju kvara i ponovno uspostavljanje napajanja obično je kraće nego kod nadzemnih i mešovitih mreža.

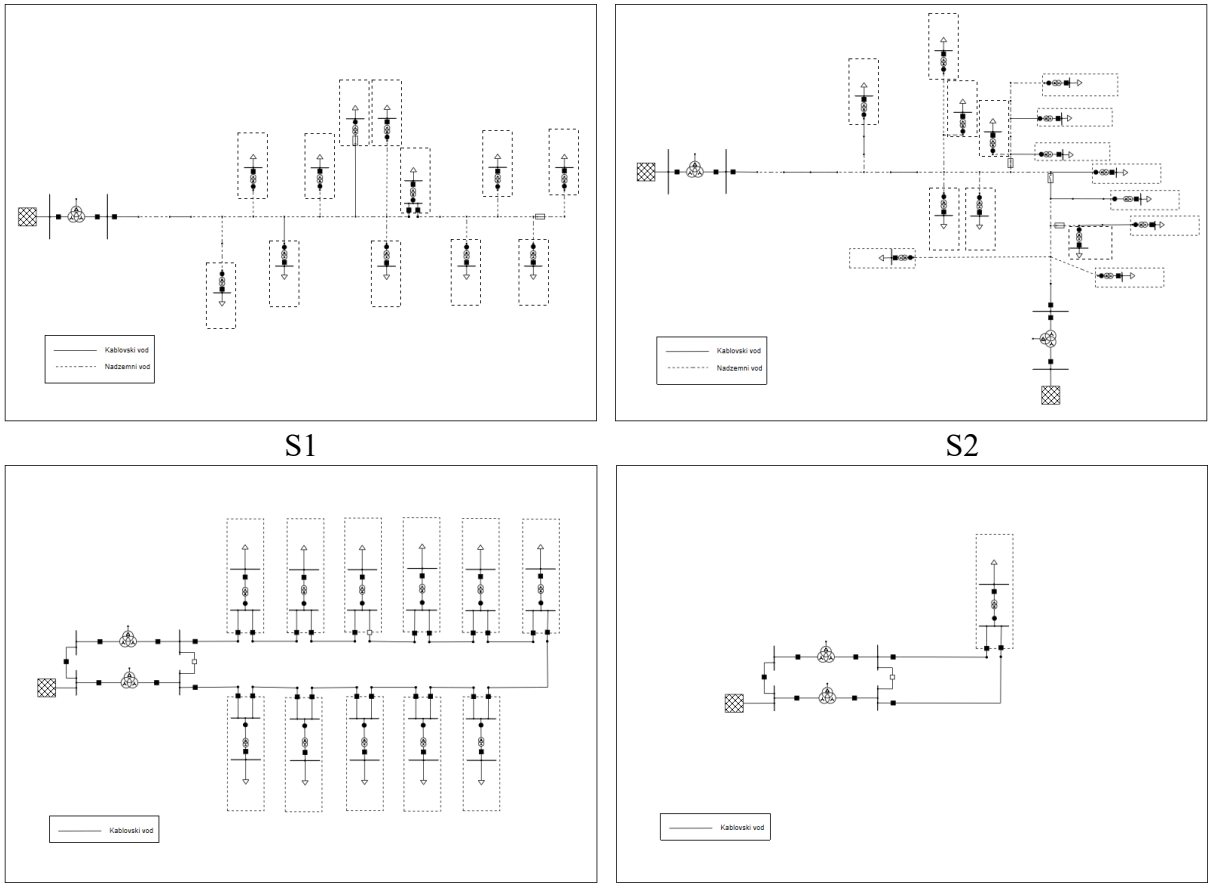
S4 – nezavisno dvostrano napajanje

Najviši nivo sigurnosti predstavlja konfiguracija kod koje korisnik ima obezbeđeno napajanje iz dva međusobno nezavisna napojna pravca.

Karakteristike ovog nivoa su:
- dva ili više nezavisnih izvora napajanja,
- mogućnost preuzimanja napajanja bez značajnog prekida napajanja,
- minimalna zavisnost od ispada pojedinačnog napojnog pravca.

Ovaj nivo sigurnosti tipično je namenjen korisnicima sa visokim zahtevima u pogledu kontinuiteta napajanja, kao što su industrijski objekti od posebnog značaja, bolnice, infrastrukturni objekti i drugi kritični korisnici.

Na *Slika 1* su prikazani karakteristični primeri konfiguracija srednjenaponskih distributivnih izvoda za sva četiri nivoa sigurnosti napajanja. Prikazane konfiguracije preuzete su i prilagođene na osnovu tipičnih rešenja distributivnih mreža [3].



S1 S2

S3 S4

Slika 1- Karakteristični primeri nivoa sigurnosti srednjenaponskih distributivnih izvoda

1.2 Određivanje nivoa automatizacije u srednjenaponskoj distributivnoj mreži

Pored strukturnih karakteristika mreže, značajan uticaj na nivo pouzdanosti ima i stepen automatizacije distributivnog sistema. Dok nivo sigurnosti napajanja određuje da li postoji mogućnost rezervnog napajanja, nivo automatizacije određuje brzinu i efikasnost reagovanja sistema u uslovima poremećaja.

U srednjenaponskoj distributivnoj mreži proces ponovnog uspostavljanja napajanja nakon kvara obuhvata više uzastopnih aktivnosti, uključujući detekciju kvara, njegovu lokalizaciju, izolaciju oštećenog dela mreže i preusmeravanje napajanja alternativnim putem. Trajanje ovog procesa direktno utiče na pokazatelje pouzdanosti, pre svega na trajanje prekida napajanja kod korisnika.

U zavisnosti od načina upravljanja mrežom i raspoloživog nivoa automatizacije, navedene aktivnosti mogu se realizovati ručno, delimično automatizovano, daljinski ili potpuno automatski. U okviru predložene metodologije definisana su tri nivoa automatizacije.

A1 – bez automatizacije

Ovaj nivo automatizacije karakterističan je za mreže kod kojih se sve manipulacije u uslovima poremećaja realizuju ručno, uz angažovanje operativnih ekipa na terenu.

Karakteristike ovog nivoa su:
- sve manipulacije u mreži vrše se ručno, uz intervenciju ekipa na terenu,
- ručna lokalizacija i izolacija kvara,
- ponovno uspostavljanje napajanja nakon intervencije operativnog osoblja,
- relativno dugo trajanje prekida napajanja.

Ovaj nivo je tipičan za manje razvijene distributivne mreže, naročito nadzemne izvode u ruralnim i prigradskim područjima.

A2 – delimična automatizacija

Ovaj nivo automatizacije podrazumeva postojanje delimično razvijenog sistema daljinskog upravljanja i automatizovanih uređaja koje omogućavaju brže reagovanje u odnosu na potpuno ručno upravljanje.

Karakteristike ovog nivoa su:
- deo prekidačkih uređaja uključen je u sistem daljinskog upravljanja,
- pojedine manipulacije moguće je izvršiti bez izlaska na teren,
- lokalizacija i izolacija kvara su ubrzane, ali i dalje zahtevaju angažovanje operatera,
- primenjeni su sistemi za automatsku detekciju, lokalizaciju i izolaciju kvara na delovima izvoda,
- ponovno uspostavljanje napajanja vrši se kombinacijom daljinskih i ručnih manipulacija.

Ovaj nivo predstavlja prelazni stepen između klasičnih distributivnih mreža i naprednih automatizovanih sistema i tipičan je za mreže sa parcijalno implementiranim SCADA sistemima.

A3 – napredna automatizacija

Najviši nivo automatizacije podrazumeva potpuno automatizovan odgovor sistema u uslovima poremećaja, bez potrebe za neposrednom intervencijom operatera.

Karakteristike ovog nivoa su:
- automatska detekcija, lokalizacija i izolacija kvara,
- automatsko preusmeravanje napajanja alternativnim putem,
- minimalno vreme trajanja prekida napajanja,
- veoma ograničen broj pogođenih korisnika,

Ovaj nivo automatizacije karakterističan je za napredne distributivne mreže sa potpuno implementiranim sistemima automatizacije, uključujući funkcionalnosti automatske rekonfiguracije mreže i naprednog upravljanja u realnom vremenu.

1.3 Određivanje nivoa pouzdanosti u srednjenaponskoj distributivnoj mreži

Polazeći od prethodno definisanih strukturnih i operativnih karakteristika distributivne mreže, izvršena je njihova integracija u jedinstven metodološki okvir za određivanje nivoa pouzdanosti srednjenaponskih distributivnih izvoda. Predloženi pristup zasniva se na pretpostavci da nivo pouzdanosti nije isključivo posledica istorijski registrovanih događaja u mreži, već direktna posledica tehničkih karakteristika sistema i načina njegovog upravljanja u uslovima poremećaja.

Na osnovu kombinacije nivoa sigurnosti napajanja i nivoa automatizacije definisani su nivoi pouzdanosti srednjenaponskih distributivnih izvoda, koji predstavljaju klasifikaciju očekivanog kvaliteta napajanja u pogledu trajanja i učestalosti prekida.

U okviru predložene metodologije definisano je pet nivoa pouzdanosti.

Nivo P1 – nizak nivo pouzdanosti

Ovaj nivo karakterističan je za radijalne izvode bez mogućnosti rezervnog napajanja, kod kojih svaki kvar dovodi do prekida napajanja svih korisnika do trenutka lokalizacije i otklanjanja kvara. Očekuje se relativno dugo trajanje prekida i viša učestalost prekida u odnosu na ostale nivoe pouzdanosti.

Nivo P2 – umereno nizak nivo pouzdanosti

Ovaj nivo karakterističan je za nadzemne i mešovite izvode kod kojih postoji mogućnost rezervnog napajanja, ali ponovno uspostavljanje napajanja zahteva ručne ili ograničeno automatizovane manipulacije. Vreme trajanja prekida zavisi od brzine operativnog reagovanja i konfiguracije mreže.

Nivo P3 – srednji nivo pouzdanosti

Ovaj nivo podrazumeva nadzemne i mešovite izvode sa obezbeđenim rezervnim napajanjem i delimično razvijenim nivoom automatizacije, kod kojih se deo manipulacija može izvršiti daljinski ili ubrzano u odnosu na klasično ručno upravljanje. Očekivano trajanje prekida značajno je kraće u odnosu na prethodne nivoe.

Nivo P4 – visok nivo pouzdanosti

Ovaj nivo karakterističan je za kablovske izvode sa razvijenom mrežnom konfiguracijom i visokim stepenom operativne fleksibilnosti, kod kojih je broj pogođenih korisnika u slučaju poremećaja ograničen, a ponovno uspostavljanje napajanja realizuje se brzo i efikasno.

Nivo P5 – veoma visok nivo pouzdanosti

Najviši nivo pouzdanosti odnosi se na izvode i korisnike sa nezavisnim dvostrukim napajanjem i naprednim sistemima automatizacije, kod kojih poremećaj na jednom napojnom pravcu ne dovodi do značajnijeg prekida kontinuiteta napajanja.

Konačni nivo pouzdanosti određuje se primenom matrice zasnovane na kombinaciji nivoa sigurnosti napajanja i nivoa automatizacije, prikazane u *Tabela I*.

Tabela I- Matrica određivanja nivoa pouzdanosti

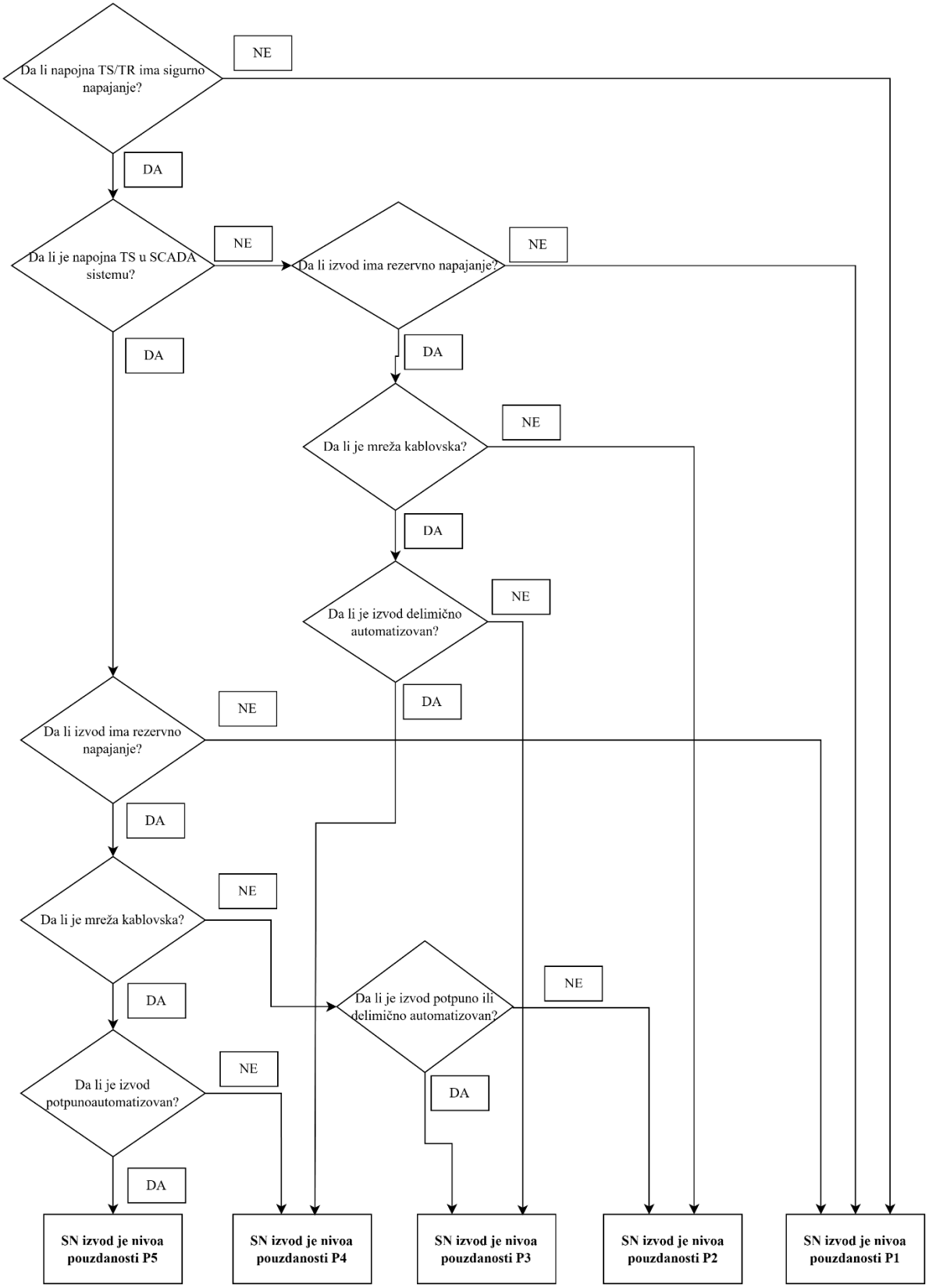
Nivo sigurnosti/ Nivo automatizacije	A1 ručna manipulacija	A2 delimična automatizacija	A3 automatska manipulacija
S1 radijalni izvod	Nivo P1	Nivo P1	Nivo P1
S2 dvostrano napajanje u nadzemnoj ili mešovitoj mreži	Nivo P2	Nivo P3	Nivo P3
S3 dvostrano napajanje u kablovskoj mreži	Nivo P4	Nivo P4	Nivo P5
S4 nezavisno dvostrano napajanje	Nivo P4	Nivo P4	Nivo P5

Međutim, pri primeni predložene metodologije neophodno je uzeti u obzir i ograničenja koja proizilaze iz načina napajanja nadređene transformatorske stanice. Nivo pouzdanosti srednjenaponskog izvoda ne može biti viši od nivoa sigurnosti i operativnih mogućnosti napojne transformatorske stanice.
U tom smislu, primenjuju se sledeća ograničenja:

- ukoliko se izvod napaja iz transformatorske stanice bez obezbeđenog rezervnog napajanja, konačni nivo pouzdanosti ograničen je na Nivo P1, nezavisno od konfiguracije samog izvoda,
- ukoliko transformatorska stanica ima rezervno napajanje, ali nije uključena u sistem daljinskog upravljanja, maksimalni nivo pouzdanosti zavisi od karakteristika izvoda i ne može prevazići nivo koji odgovara raspoloživim operativnim mogućnostima,
- ukoliko napojna transformatorska stanica raspolaže rezervnim napajanjem i odgovarajućim sistemom upravljanja, nivo pouzdanosti određuje se direktnom primenom metodološke matrice.

Na ovaj način obezbeđeno je da klasifikacija nivoa pouzdanosti realno odražava tehnička ograničenja distributivnog sistema i uslove napajanja sa višeg naponskog nivoa.

Radi jasne i jednoznačne primene predložene metodologije, postupak određivanja nivoa pouzdanosti srednjenaponskih distributivnih izvoda prikazan je algoritmom na *Slika 2*.



Slika 2- Algoritam za određivanje nivoa pouzdanosti

2 PRIMENA I MOGUĆNOST DALJEG RAZVOJA METODOLOGIJE

Predloženi metodološki pristup uspostavlja jedinstven okvir za određivanje nivoa pouzdanosti srednjenaponskih distributivnih izvoda na osnovu njihovih strukturnih i operativnih karakteristika. Na taj način omogućava se sistematična i ujednačena klasifikacija različitih tipova izvoda sa aspekta očekivanog nivoa pouzdanosti, nezavisno od raspoloživosti istorijskih podataka o prekidima napajanja.

Praktična vrednost predložene metodologije ogleda se pre svega u mogućnosti njene primene u tehničkim analizama postojećih i planiranih konfiguracija distributivne mreže, gde je potrebno sagledati očekivani nivo pouzdanosti napajanja na osnovu tehničkih karakteristika mreže i načina njenog upravljanja.

Metodologija može predstavljati korisnu osnovu u procesima planiranja razvoja distributivne mreže, razmatranja tehničkih rešenja za unapređenje sigurnosti napajanja i automatizacije, kao i u postupcima priključenja novih korisnika, gde je značajno unapred sagledati očekivani nivo pouzdanosti na konkretnoj lokaciji priključenja.

Dalji razvoj predložene metodologije može obuhvatiti njenu verifikaciju kroz analizu ostvarenih pokazatelja pouzdanosti za različite kategorije srednjenaponskih izvoda, kao i definisanje referentnih opsega pokazatelja pouzdanosti za pojedine nivoe klasifikacije. Time bi se omogućilo dodatno povezivanje predloženog metodološkog pristupa sa statističkim pokazateljima rada distributivnog sistema i proširenje njegove praktične primene.

ZAKLJUČAK

U radu je predložen metodološki pristup za određivanje nivoa pouzdanosti srednjenaponskih distributivnih izvoda, zasnovan na klasifikaciji njihovih strukturnih i operativnih karakteristika. Metodologija uvodi nivoe sigurnosti napajanja i nivoe automatizacije kao osnovne parametre za procenu očekivanog nivoa pouzdanosti, čime je uspostavljen sistematičan okvir za klasifikaciju srednjenaponskih izvoda.

Predloženi pristup omogućava procenu očekivanog nivoa pouzdanosti na osnovu tehničkih karakteristika distributivne mreže i načina njenog upravljanja, što ga čini primenljivim kako u analizi postojećih mrežnih konfiguracija, tako i u razmatranju planiranih tehničkih rešenja.

Praktična vrednost metodologije ogleda se u mogućnosti njene primene u tehničkim analizama distributivnih sistema, uključujući planiranje razvoja mreže i procenu uslova priključenja novih korisnika, gde je značajno unapred sagledati očekivani nivo pouzdanosti napajanja.

Buduće unapređenje ove metodologije može biti usmeren ka sagledavanju ostvarenih pokazatelja pouzdanosti za različite kategorije srednjenaponskih izvoda, u cilju dalje potvrde njene primenljivosti i proširenja mogućnosti praktične upotrebe.

LITERATURA

[1] IEEE 1366 – IEEE Guide for Electric Power Distribution Reliability Indices
[2] Pravila o radu distributivnog sistema „EPS Distribucija“ d.o.o. Beograd, EPS Distribucija d.o.o. Beograd, jul 2017. godine, Beograd
[3] Studija „Tipične distributivne elektroenergetske mreže“, Institut Nikola Tesla, Beograd, 2021. godine