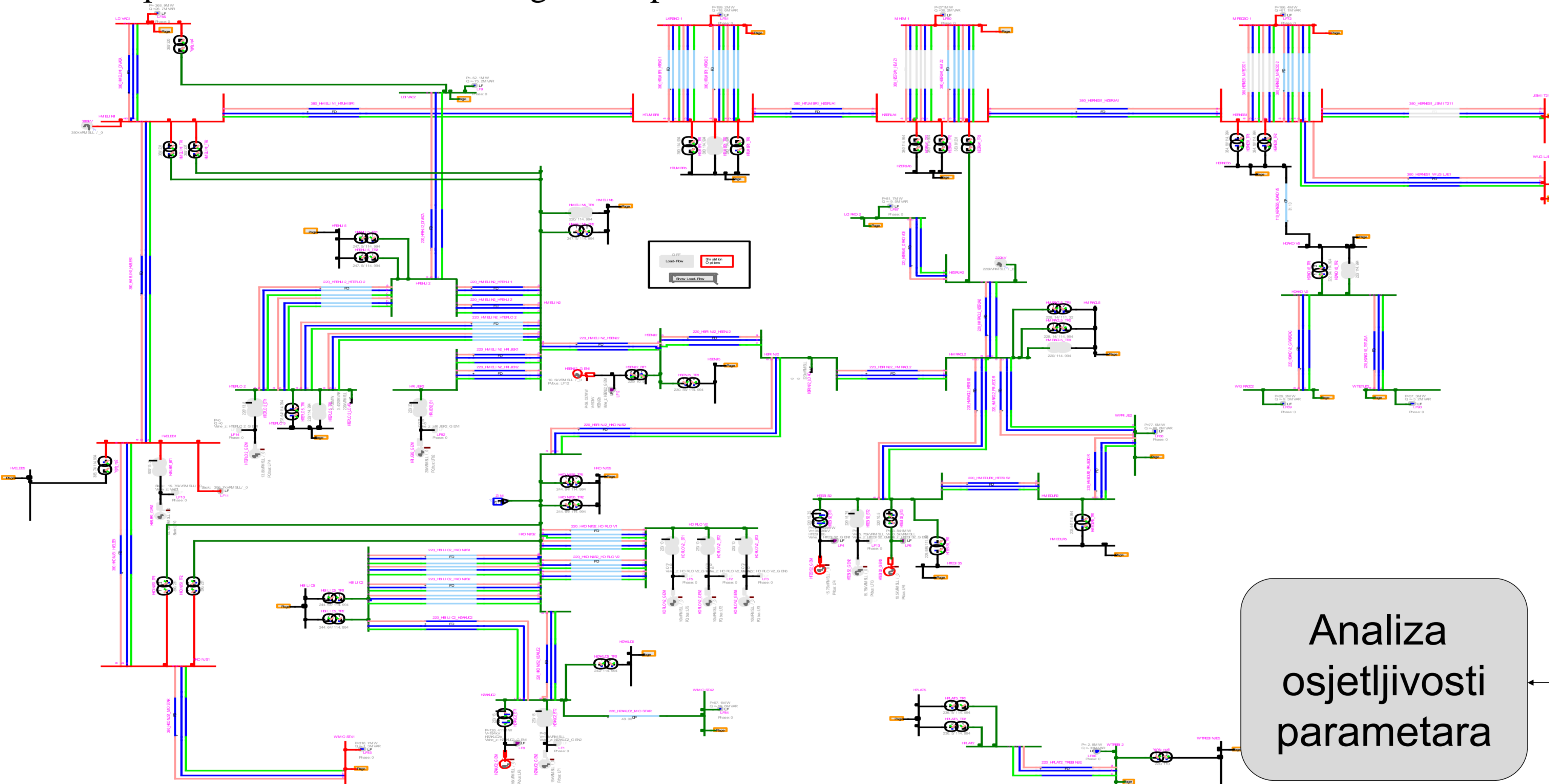


## 1. Uvod

Prijenosna mreža je dio složenog elektroenergetskog sustava (EES) koju čine transformatorske stanice, rasklopna prijenosna postrojenja te zračni vodovi i kabeli. Postepeni, ali stalni porast potrošnje i povećani tranzit električne energije, te posebice integracija novih distribuiranih obnovljivih izvora energije zahtijevaju prilagodbu cjelokupnog EES na novonastale prilike. Harmonijska rezonancija je važan čimbenik kojeg je potrebno razmotriti, naročito prilikom priključenja udaljenih proizvodnih jedinica na prijenosnu mrežu preko visokonaponskih kabela (npr. vjetroelektrane ili solarne elektrane). Primjerice, kapacitet kabela je daleko veći nego kapacitet ekvivalentnog nadzemnog voda, što može dovesti do niskih rezonantnih frekvencija, koje mogu biti postignute različitim sklopnim operacijama, kao što su uklop energetskog transformatora ili visokonaponske kompenzacijske prigušnice itd.

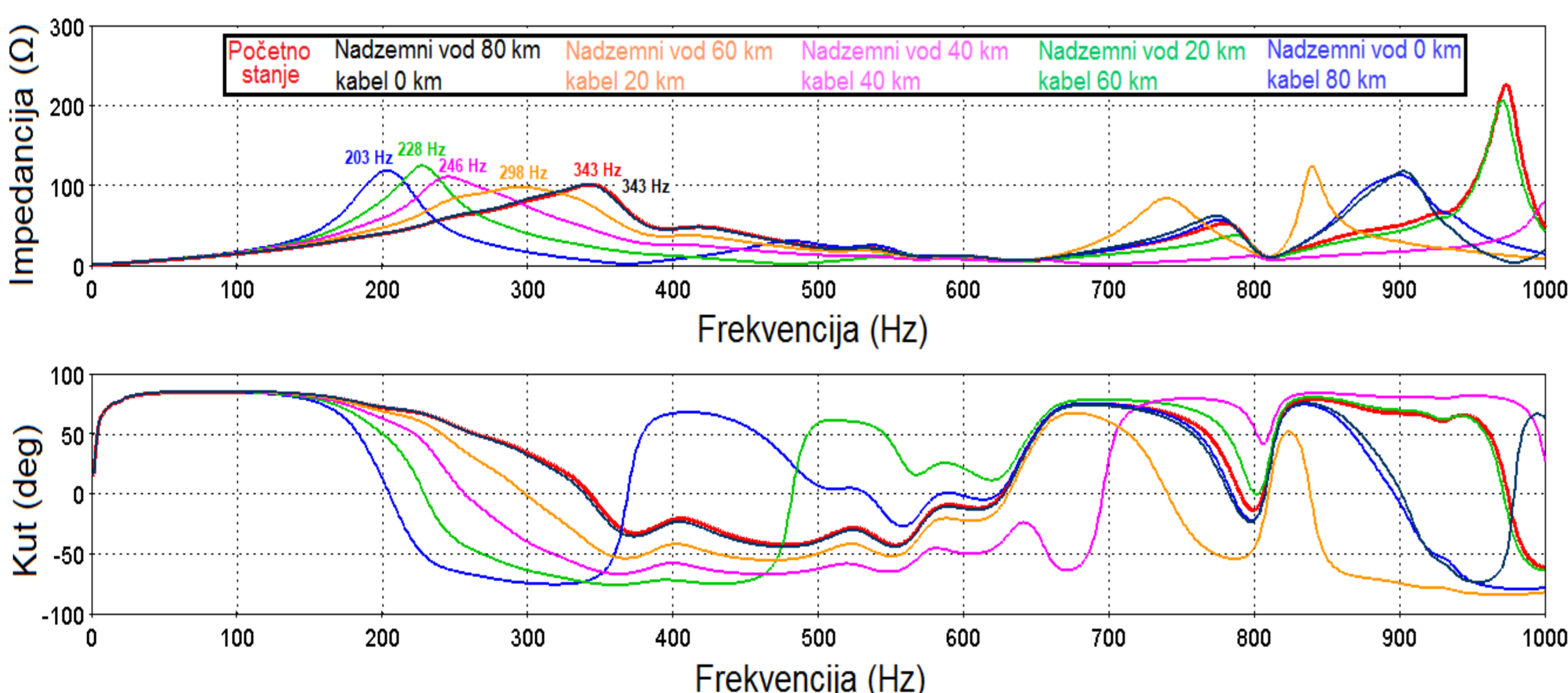
## 2. Definicija problema

Rezonantne frekvencije i frekvencijski odziv prijenosne elektroenergetske mreže su često nepoznati operaterima prijenosnih sustava i proizvođačima elektroenergetske opreme.



Model prijenosne elektroenergetske mreže za proračune u frekvencijskoj domeni u programskom alatu EMTP-RV

## 4. Rezultati



Frekvencijska ovisnost impedancije i kuta u 220 kV točki prijenosne mreže za različite scenarije priključenja

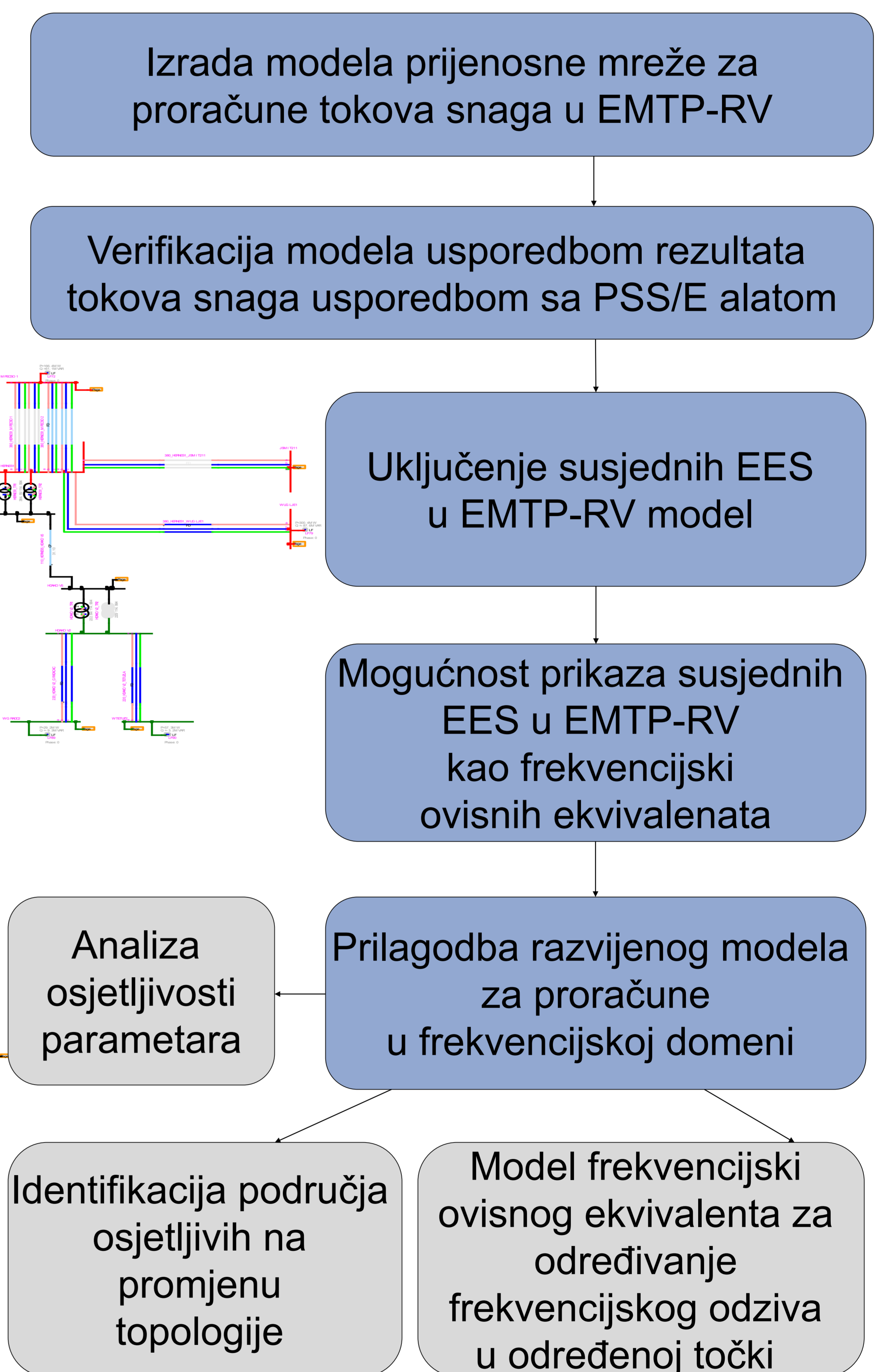
## 5. Zaključak

Razvijeni model prijenosne elektroenergetske mreže je primjenjiv na realne konfiguracije u realnom vremenu. Verifikacija rezultata usporedbom rezultata tokova snaga s programskim alatom korištenim za vođenje sustava, te usporedbom rezultata frekvencijski ovisnog ekvivalenta sa stvarnim mjerenjima. Mogućnost davanja ekvivalenta mreže trećim stranama, bez otkrivanja podataka sustava. Analizom osjetljivosti utvrđeni najosjetljiviji parametri modela koji utječu na frekvencijski odziv: nulta i pozitivna sekvenca kapaciteta nadzemnih vodova i kabela.

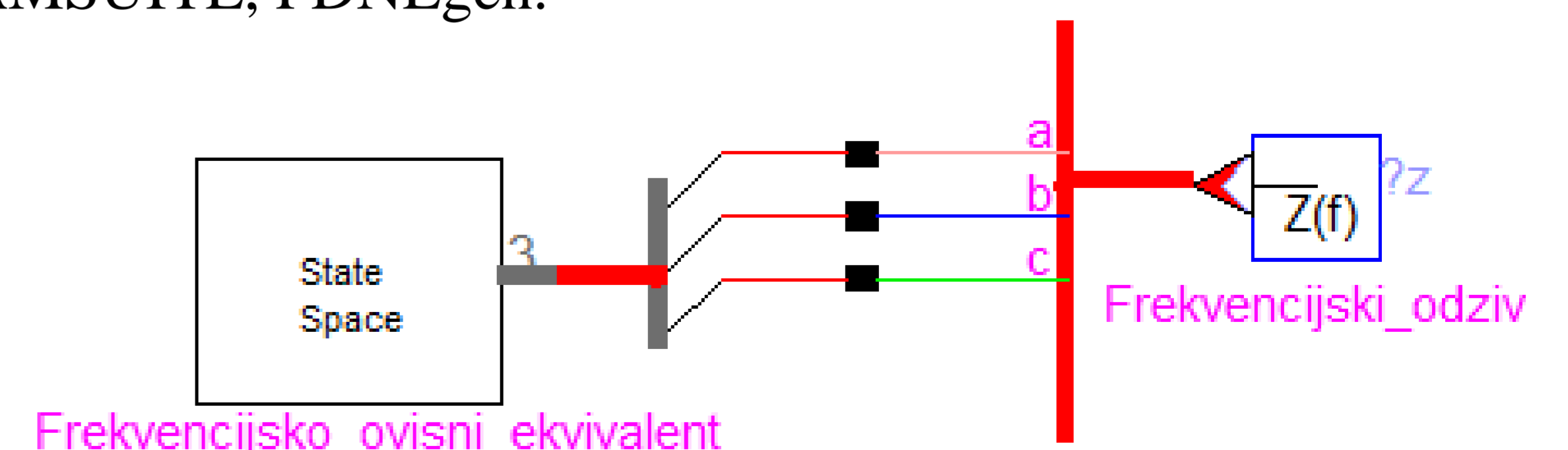
## 3. Cilj rada

- Razvoj matematičkog modela prijenosne mreže za proračune u frekvencijskoj domeni u programskom alatu EMTP-RV.
- Identificirati područja u prijenosnoj mreži koja su osjetljiva na promjenu topologije s obzirom na frekvencijski odziv.
- Analizom osjetljivosti utvrditi najutjecajnije parametre na frekvencijski odziv prijenosne mreže.
- Model frekvencijski ovisnog ekvivalenta za određivanje frekvencijskog odziva u određenoj točki prijenosne mreže.

## 4. Metodologija



Korišteni alati: EMTP-RV, SIEMENS PSS/E, Matlab, PAMSUITE, FDNEgen.



Frekvencijski ovisni ekvivalent za određivanje frekvencijskog odziva u određenoj točki prijenosne mreže