

Esipuhe

Tämän kirjan ajatus lähti muistellessani aikaa, jolloin vastavalmistuneena insinöörinä koin epävarmuutta käytännön asioiden kanssa suunnittelu-tehtävissä. Teoreettisen opin olin toki saanut silloisella TKK:lla, mutta se oli jotenkin yleisellä tasolla ja olisin kaivannut konkreettisia esimerkkejä, miten todelliset suunnittelutehtävät mitoituksineen hoidetaan, jotta järjestelmät saadaan myös käytännössä toteutettua ja taloudellisesti järkevästi. Hyviä oppi- ja käsikirjoja on kirjoitettu jakeluverkon yleiskuvauksista enkä tässä juuri niihin puutu, sillä en halua näitä toistaa. Sitä vastoin tässä painopiste on voimakkaasti käytännön mitoituksissa ja laskemissa runsaine esimerkkeineen, joista toivottavasti on apua suunnittelussa ja opiskelussa.

Eri lähteissä käsitellään yksittäisten komponenttien mitoitusta vaikka niidenkin mitoittamisessa keskitytään erityisesti tekniseen soveltuvuuteen enemmän kuin elinkaarimallin mukaiseen optimointiin. Tietysti tekninen soveltuvuus on ehdoton vaatimus, joita kuitenkin voi todennäköisesti olla useita, mutta näistä on vain yksi taloudellisesti elinkaarimallin mukaan optimoitu. Jäljempänä on otettu myös elinkaarioptimointia huomioon vaikka sen sisältämissä tulevaisuuden tekijöissä on mukana tietysti aina myös epävarmuutta. Mm. kuorman kehittyminen ja tulevaisuuden korkokanta ovat aina enemmän tai vähemmän arvion varaisia tekijöitä. Useimmiten kuitenkin paras mahdollinen arvio on selvästi parempi kuin ei arviota ollenkaan.

Optimaalisesti mitoitetujen yksittäisten komponenttien joukolla on onnistuttava luomaan hyvin toiminta kokonaisuus eli sähkönjakeluverkko, jossa tulee tarkastella mm. tehonjako, teho- ja jännitehäviöt, loistehon kompensointi, vikavirtatasot, suojaus ja yliaaltotase. Yksittäisen komponentin mitoitus ei ole mahdoton tehtävä vaikkei nyt aina aivan yksikertainenkaan, mutta näiden rakentaminen toimivaksi ja varsinkin optimaaliseksi kokonaisuudeksi vaatii jo enemmän näkemystä. Vähän kuin shakissakin on melko helppo oppia yksittäisten nappuloiden siirrot, mutta siitä on vielä matkaa pelaajamestariksiksi. Jäljempänä asioita on käyty läpi konkreettisten esimerkkien avulla.

Kun verkko on saatu rakennettua toimivaksi ja riittävän luotettavaksi, siihen tulee käytännössä usein muutoksia vuosien varrella. Tämän vuoksi on tarpeellista ajoittain tehdä tietyt tarkastelut, jotta verkko olisi edelleen

ajanmukainen ja parhaalla mahdollisella tavalla toimiva. Myös tulevien laajennusten optimoinnin suhteen on syytä tuntea verkon nykytila ja sen laajennusmahdollisuudet hyvin.

Jäljempänä käsitellään mitoituksia melko yksityiskohtaisesti perusteineen alkaen yksittäisistä komponenteista ja siirtyen kohti suurempia kokonaisuuksia. Käytännössä monet näistä laskelmista tehdään tietokoneavusteisesti, mutta ohjelmistojen käyttäjä on heikoilla, jos ei tiedä tarkalleen kuinka ohjelmat toimivat vaikka ne käytännössä hoitavatkin onneksi merkittävän osan työläistä laskurutiineista.

Luotettavasti toimiva jakeluverkosto antaa laitokselle edellytykset keskittyä ydintehtäviinsä ja verkosto toimii silloin hyvin, kun kukaan ei edes huomaa sen olemassaoloa ja kaikki toimii häiriöttä.

Tekoälyn käyttömahdollisuudet jakeluverkon suunnittelussa vaikuttavat ainakin toistaiseksi varsin rajallisilta. Sen käyttö ei ainakaan vielä tarjoa käytännön konkretiaa. Sinänsä järkeviä vastauksia saadaan kyllä, mutta ei ainakaan vielä toteutuskelpoisia käytännön ratkaisuja. Tulevaisuudesta tietysti kukaan ei tiedä, mutta tässäkin todennäköisesti tulee voimakasta edistystä tapahtumaan.