



2013-05-17

Nr. R13818

Valstybinei kainų ir energetikos kontrolės komisijai  
Algirdo g. 27, LT-03219 Vilnius

2013-05-17  
Atsakant į

Nr.2000-1340  
Nr. R2-1332

**DĖL KOMENTARŲ ELEKTROS ENERGIJOS PERDAVIMO SISTEMOS OPERATORIAUS TEIKIAMŲ PASLAUGŲ IR ELEKTROS ENERGIJOS SKIRSTOMŲJŲ TINKLŲ OPERATORIAUS TEIKIAMŲ PASLAUGŲ ILGO LAIKOTARPIO VIDUTINIŲ PADIDĖJIMO ŠAUNAUDŲ (LRAIC) APSKAITOS MODELIO FORMAVIMO METODINIŲ GAIRIŲ PROJEKTUI**

AB LESTO (toliau – Bendrovė) dėkoja už galimybę pateikti komentarus, klausimus ir pasiūlymus Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos parengtam Elektros energijos perdavimo sistemos operatoriaus teikiamų paslaugų ir elektros energijos skirstomųjų tinklų operatoriaus teikiamų paslaugų ilgo laikotarpio vidutinių padidėjimo sąnaudų (LRAIC) apskaitos modelio formavimo metodinių gairių projektui (toliau - Projektas).

Bendrovės pateikiami detalūs komentarai suskirstyti į dvi grupes:

1. **Bendrieji** komentarai, taikytini visam Projektui ir jame siūlomam požiūriui;
2. **Specifiniai** komentarai, taikytini konkrečiai Projekto teksto vietai.

Taip pat papildomai pateikiame klausimo tipo komentarus ir prašome papildomos informacijos bei ekspertų paaiškinimų, dėl turimos informacijos ar žinių trūkumo. Savo ruoštu esame pasirengę pateikti papildomus paaiškinimus ir komentarus, taip pat aptarti galimus neaiškumus dėl Bendrovės išsakytų pasiūlymų Jums patogiu metu.

PRIDEDAMA: Komentarai ir klausimai, 29 lapai ( Failas „Komentarai LRAIC gairėms.docx“).

Finansų ir administravimo tarnybos direktorė

Ramutė Ribinskienė

Nerijus Dumbrava, tel. +370 630 58890, el.p. nerijus.dumbrava@lesto.lt

## AB LESTO pastabos LRAIC metodinių gairių projektui

Norėtume atkreipti dėmesį, komentarai bei klausimai yra skirti dviem adresatams –VKEKK ir PwC bei paprašyti, kad atsakymai būtų rengiami abiejų šalių kartu siekiant maksimalaus aiškumo ir išsamumo. Esame įsitikinę, jog būtų naudinga, kad LRAIC metodinės gairės apibūdintų ne tik modelio funkcionalumą, tačiau ir jo vėlesnį naudojimą kainų reguliavimo procese.

Žemiau pateikiami bendrieji komentarai, aktualūs visam gairių dokumentui arba susiję su visų LRAIC metodikos diegimu.

Nr.	Komentaras
1	<p>Dokumente minima, kad jis turėtų būti laikomas "Pirmine aukšto lygio metodologija". Kada ir kaip bus parengtas detalus dokumentas? Tikimės, kad modeliavimas bus pradėtas tik po to, kai detali metodika bus parengta ir peržiūrėta rinkos dalyvių.</p> <p>Prašome patvirtinti ar ši prielaida teisinga.</p>
2	<p>Ar rengiamas modelis bus testuojamas siekiant įvertinti, kaip jis veikia prie skirtingų scenarijų (staigus didelio kiekio AEE integravimas į tinklus, naujos atominės jėgainės statyba ir pan.)? Šiuo metu dokumente mes neįžvelgiame, kad Konsultantas ir Regulatorius detų pastangų, kad modelis atsižvelgtų į paskutinius/naujausius energetikos sektoriaus pokyčius.</p>
3	<p>Kaip kuriamas modelis bus naudojamas reguliuojamų kainų skaičiavimui kiekvienais metais (t.y. kaip modelis atsižvelgs į kainų indeksavimą, infliaciją, statybos kainų ir įrangos kainų pokyčius, darbo užmokesčio pokyčius, prognozuojamos paskirstyti EE kiekio pokyčius ir pan.)?</p>
4	<p>Kaip modelis bus realiai naudojamas šių paslaugų kaštų skaičiavimui: vartotojų prijungimo, gamintojų prijungimo, elektros apskaitos prietaisų eksploatavimo, kitų reguliuojamų paslaugų kaštų skaičiavimui? Būtų naudinga pamatyti konkretų pavyzdį bent vienai paslaugai.</p>
5	<p>LRAIC modelio metodologijos parengimo dokumento itin supaprastintos, ypač inžinerinė dalis. Pvz. Švedijos LRAIC metodikos gairių dokumentas buvo 200 psl. ir didžiausias dėmesys buvo skiriamas inžinerinei daliai. Telekomunikacijų sektoriuje, kur LRAIC metodika yra plačiai taikoma daugiau nei dešimtmetį, operatorių (fiksuito ir mobiliojo ryšio) reguliavimo metodikų gairių dokumentus sudaro 150 - 200 lapų.</p> <p>Atsižvelgiant į aukščiau pateiktą informaciją, mes tikimės, kad dokumentas bus žymiai labiau detalizuotas, ypač jo inžinerinė dalis tam, kad būtų aiškiai apibrėžti hipotetinio tinklo valdymo metodai ir taisyklės.</p> <p>Prašome patvirtinti ar ši prielaida teisinga.</p>
6	<p>Mes suprantame, kad remiantis LRAIC modelio koncepcija, kaštai patirti dėl papildomo paslaugos vieneto teikimo turėtų būti nustatyti žvelgiant į ateitį ir remiantis ilgojo laikotarpio vidutiniais sąnaudų padidėjimo kaštais atsižvelgiant į investicijas į naują infrastruktūrą ir tinklo elementus, adekvačią esamos infrastruktūros dalį ir atsižvelgiant į nuostolius tinkle tol, kol tinklo infrastruktūra yra naudojama teikti numatytas paslaugas.</p> <p>Remiantis aukščiau išsakytomis mintimis, mes tikimės, kad jūs planuojate kompensuoti nuostolius per CAPEX priedą, tačiau mes manome, kad metodologiškai tai nebūtų teisinga. Tinklo nuostoliai priklauso nuo paskirstyto EE kiekio, o ne nuo investicijų, todėl paskirstyto kiekio padidėjimas (nepasiekiantis ribinių tinklo pajėgumų ir nereikalaujamas papildomų tinklo pajėgumų įrengimo) neturėtų jokio poveikio nuostoliams, kas būtų neteisinga. Taip pat, prašome pateikti metodiką, kuria remiantis jūs vertinsite nuostolių dydį iš prognozuojamų pikinių apkrovų.</p> <p>Siūlome apsvarstyti galimybę įtraukti nuostolius kaip atskirą, nuo paskirstyto EE kiekio</p>

Nr.	Komentaras
	priklausiančią, funkciją
7	<p>Kai analizuojamas tinklas taip pat tarnauja kaip AEŠ (vėjo, saulės) prijungimo vieta, turėtų būti svarstomi papildomi scenarijai. Pavyzdžiui, AEŠ turėtų būti modeliuojami maksimaliam gamybos pajėgumui ir minimaliai paklausai. Atsižvelgiant į tai, kad atsinaujinantys išteklių koncentruojasi tam tikrose vietose, galimas srovės tekėjimo krypties pasikeitimas, t.y. elektros srovė gali tekėti iš žemesnės į aukštesnės įtampos tinklą – į tai turėtų būti atsižvelgta kuriamame modelyje. Modelyje taikomas generacijos pajėgumų dydis turi atspindėti realų generavimo scenarijų, pvz. sezoniškumus: dauguma kombinuoto ciklo elektrinių vykdo planinius remontus vasaros laikotarpiu ir nepasiekia nominalios galios (visų blokų) tuo metu, hidro elektrinės neveikia pilnu pajėgumu ir pan.</p>
8	<p>Kuriant modelį, turi būti atsižvelgta ir į norimą užtikrinti elektros tinklo paslaugų kokybę, pvz. galimybes pasiekti tam tikrus SAIDI/SAIFI rodiklius su atitinkamu išlaidų lygiu. Kaip bus sprendžiamas šis klausimas? Ar daroma prielaida kad dabartinis kokybės lygis yra pakankamas?</p>

Žemiau esančiame originaliame dokumento tekste pateikiami specifiniai komentarai naudojant Word komentavimo funkciją.

## ELEKTROS ENERGIJOS PERDAVIMO SISTEMOS OPERATORIAUS TEIKIAMŲ PASLAUGŲ IR ELEKTROS ENERGIJOS SKIRSTOMŲJŲ TINKLŲ OPERATORIAUS TEIKIAMŲ PASLAUGŲ ILGO LAIKOTARPIO VIDUTINIŲ PADIDĖJIMO ŠAŅAUDŲ (LRAIC) APSKAITOS MODELIO FORMAVIMO METODINĖS GAIRĖS

### 1. Išanginė dalis

**Comment [ND1]:** Reikėtų turinio

#### 1.1. Dokumento tikslas

Šis dokumentas – LRAIC apskaitos modelio metodinės gairės (toliau – LRAIC metodinės gairės), parengtas vykdant Elektros energijos perdavimo sistemos operatoriaus teikiamų paslaugų ir elektros energijos skirstomųjų tinklų operatoriaus teikiamų paslaugų ilgo laikotarpio vidutinių padidėjimo šaŅaudų (LRAIC) apskaitos modelių formavimo ir su šių modelių formavimu susijusių paslaugų projektą (toliau – Projektas), remiantis sutartimi, sudaryta tarp Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos ir UAB „PricewaterhouseCoopers“.

Šis dokumentas yra pirminė LRAIC metodinių gairių versija, kuria remiantis bus parengti LRAIC techninis-technologinis ir ekonominis modeliai; tai nėra galutinė detali metodikos versija. Šiame dokumente aprašyti principai ir metodai nustatyti remiantis pirminiais duomenimis, surinktais ir aptartais susitikimų su Valstybine kainų ir energetikos kontrolės komisija (toliau – VKEKK), LITGRIDAB (perdavimo sistemos operatorius – PSO) ir AB LESTO (skirstomojo tinklo operatorius – STO) metu bei informacija, turima šio dokumento parengimo dieną – jie vėliau bus peržiūrėti, parengus LRAIC techninį-technologinį ir ekonominį modelius. Vėlesniame Projekto etape bus parengtas antras metodinių dokumentų rinkinys, t. y. peržiūrėtos LRAIC metodinės gairės ir Metodika duomenų surinkimui, kuriame bus išsamiai aprašyti LRAIC techninis-technologinis ir ekonominis modeliai.

**Comment [ND2]:** 1.Siūloma apibrėžti kontekstą kuriame bus naudojama metodika, jos santykį su kitais reguliuojančiais dokumentais (pvz. schema), kaip bus pasiektas galutinis rezultatas ?

#### 1.2. Metodinių gairių tikslas

LRAIC metodinių gairių tikslas – pristatyti ir aprašyti pagrindinius LRAIC techninio-technologinio ir ekonominio modelių suformavimo principus, kuriais remiantis modeliai apskaičiuos nustatytą reguliuojamų paslaugų ilgo laikotarpio vidutinės padidėjimo šaŅaudas. Šie principai apima (tu neapsiribojant):

- hipotetinio efektyviai veikiančio operatoriaus modeliavimo apimtį;
- modeliuojamą laikotarpį;
- atitinkamų PSO ir STO rinkų nustatymą;
- pagrindines technologijas, į kurias bus atsižvelgta modeliuojant;
- vidutinių metinių kapitalo šaŅaudų apskaičiavimo metodus;
- vertės nustatymo metodus;
- PSO ir STO teikiamas paslaugas;
- techninio-technologinio modelio formavimą skirtinguose įtampos lygiuose;
- prognozuojamos paklausos įvertinimą;
- tinklo elementų pajėgumų įvertinimą.

LRAIC metodinės gairės bus naudojamos kaip rekomendacijos, kuriomis remiantis vėlesniuose Projekto etapuose bus formuojami PSO ir STO techninis-technologinis ir ekonominiai modeliai.

### 1.3. Santrumpų sąrašas

Santrumpa	Angliškas terminas	Lietuviškas terminas
<b>AI</b>	High voltage	Aukšta įtampa (110 kV)
<b>CAPEX</b>	Capital expenditure	Kapitalo sąnaudos
<b>CAPM</b>	Capital Asset Pricing Model	Kapitalo įkainojimo modelis
<b>CCA</b>	Current cost accounting	Sąnaudų apskaita einamąja verte
-	Cost of capital	Kapitalo kaina
<b>CJC</b>	Common and joint costs	Bendrosios sąnaudos
<b>D/E</b>	Debt to equity ratio	Skolinto ir nuosavo kapitalo santykis
<b>EK</b>	European Commssion	Europos Komisija
<b>HCA</b>	Historical cost accounting	Sąnaudų apskaita istorine (įsigijimo) verte
<b>ID</b>	Identifier	Identifikacijos numeris
<b>YAI</b>	Extra-high voltage	Ypač aukšta įtampa (330 kV ir daugiau)
<b>kV</b>	-	kilovoltas
<b>LRAIC</b>	Long-run Average Incremental Cost	Ilgo laikotarpio vidutinės padidėjimo sąnaudos
<b>OPEX</b>	Operational expenses	Veiklos sąnaudos
<b>PSO</b>	Transmission system operator	Perdavimo sistemos operatorius
<b>PwC</b>	-	PricewaterhouseCoopers
<b>STO</b>	Distribution system operator	Skirstomojo tinklo operatorius
<b>VI</b>	Medium voltage	Vidutinė įtampa (35 kV – 6 kV)
<b>VKEKK</b>	-	Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija
<b>ŽI</b>	Low voltage	Žema įtampa (0,4 kV)
<b>WACC</b>	Weighted average cost of capital	Vidutinė svertinė kapitalo kaina

## 2. Modeliavimo principų pagrindai

### 2.1. Bendra metodikos apžvalga

LRAIC metodinės gairės parengtos remiantis:

- Europos Parlamento ir Tarybos 2009 m. liepos 13 d. Direktyvoje 2009/72/EB dėl elektros energijos vidaus rinkos bendrųjų taisyklių numatytais principais ir nuostatomis;
- esamos elektros energijos rinkos padėties Lietuvoje analize;
- susitikimuose su VKEKK, PSO ir STO gauta informacija;
- PwC turima patirtimi formuojant ilgo laikotarpio vidutinių sąnaudų modelius.

Remiantis ekonomikos teorija, optimali kaina pasiekama tuomet, kai teikiamų paslaugų ribinės pajamos lygios ribinėms sąnaudoms. Ribinės sąnaudos šiame kontekste apibrėžiamos kaip sąnaudų padidėjimas, atsiradęs teikiant papildomą paslaugą vienetą. Elektros energijos perdavimo ir skirstymo sektoriui būdinga didelė bendrųjų sąnaudų (angl. common and joint costs) dalis ir ilgi investavimo ciklai. Ilgo laikotarpio vidutinių padidėjimo sąnaudų koncepcija remiasi prielaida, kad ilguoju laikotarpiu ir kintamos, ir pastovios sąnaudos yra kintamos.

Pagal LRAIC koncepciją, sąnaudos, patirtos teikiant papildomą paslaugą vienetą, turėtų būti apskaičiuojamos remiantis į ateitį orientuotomis ilgojo laikotarpio vidutinėmis padidėjimo sąnaudomis, atsižvelgiant į investicijas į naują infrastruktūrą bei tinklo elementus (atsižvelgiant į pačių efektyviausių prieinamų technologijų panaudojimą), tinkamą esamos infrastruktūros ir tinklo elementų proporciją, taip pat į tinkle patiriamus nuostolius tol, kol infrastruktūra naudojama nustatytoms paslaugoms teikti.

LRAIC koncepciją apibrėžia:

1. **Ilgasis laikotarpis (angl. long-run)** reiškia, kad visi įvesties duomenys traktuojami kaip kintami ir turi apimti laikotarpį, sietiną su visais esamais investavimo sprendimais.
2. **Vidutinis (angl. average)** reiškia vidutines paslaugų apimties padidėjimo sąnaudas per visą laikotarpį, t. y. visas suteiktų paslaugų sąnaudas.
3. **Padidėjimas (angl. incremental)** reiškia paslaugų apimties padidėjimą. Jis gali būti apibrėžtas kaip papildomas esamų paslaugų apimties vienetas arba esamo paslaugų portfelio papildymas nauja paslauga.

LRAIC koncepcijos taikymas grindžiamas šiais principais:

- **Koncepcijos taikymas gali paskatinti efektyvias investicijas ir efektyvų esamos infrastruktūros panaudojimą;**
- Taikant „iš apačios į viršų“ (angl. bottom-up) metodą, galima išvengti moraliai pasenusių investicijų sąnaudų, negrįžtamųjų sąnaudų bei praeities veiklos neefektyvumo;
- Tai sąnaudomis pagrįstas metodas, paremtas modernaus turto, skirto perdavimo ir skirstomojo tinklų optimizavimui, dabartinėmis kainomis;
- Tai prognozuojantis metodas, pagrįstas skaidriu technologijų optimizavimu, sąnaudų apskaičiavimu bei paklausos prognozėmis.

Europos Parlamento ir Tarybos 2009 m. liepos 13 d. Direktyvoje 2009/72/EB dėl elektros energijos vidaus rinkos bendrųjų taisyklių numatytos bendrosios elektros energijos gamybos, perdavimo, skirstymo ir tiekimo taisyklės, taip pat vartotojų apsaugos nuostatos, siekiant pagerinti ir integruoti konkurencingas elektros energijos rinkas į Bendrijos rinką. Joje numatytos taisyklės, susijusios su elektros energijos sektoriaus organizavimu ir funkcionavimu, kriterijai bei procedūros, taikytinos konkursų skelbimo tvarkai, įgaliojimų suteikimui bei tinklų eksploatavimui. Šioje direktyvoje numatyta, kad šalys narės turėtų:

- Užtikrinti, kad elektros energijos įmonės būtų valdomos siekiant sukurti konkurencingą, saugią ir aplinką tausojančią elektros energijos rinką;
- Nustatyti įpareigojimus elektros energijos sektoriuje veikiančioms įmonėms teikti bendros ekonominės svarbos viešąsias paslaugas, kurios gali būti susijusios su saugumu, įskaitant tiekimo saugumą, reguliarumą, kokybę ir kainą, bei su aplinkos apsauga, įskaitant energijos vartojimo efektyvumą, energiją iš atsinaujinančių išteklių ir klimato apsaugą;

**Comment [ND3]:** Siūlome šiame etape numatyti ir realiai veikiančio, veiksmingo operatorių skatinimo už efektyvią veiklą mechanizmą, veikiantį sutaupymo dalinimosi principu. Dabartinis mechanizmas numato tik nereikšmingas pinigines išmokas operatoriams.

- Užtikrinti, kad tokie įpareigojimai būtų aiškiai apibrėžti, skaidrūs, nediskriminaciniai, patikrinami ir užtikrinantys Bendrijos elektros energijos įmonėms vienodas galimybes teikti paslaugas nacionaliniams vartotojams;
- Įgyvendinti priemones socialinės ir ekonominės sanglaudos bei aplinkosaugos tikslams pasiekti, kurios prireikus apima energijos vartojimo efektyvumo ir paklausos valdymo, kovos su klimato kaita ir tiekimo saugumo užtikrinimo priemones. Tokios priemonės visų pirma apima atitinkamų ekonominių paskatų taikymą, tam tikrais atvejais panaudojant visas galiojančias nacionalines ir Bendrijos priemones, reikalingas tinklo infrastruktūros, įskaitant tarp sisteminius pajėgumus, priežiūrai ir statybai.

Minėtoje direktyvoje taip pat numatyta, kad:

- Tinklų veiksmingai neatskyrus nuo gamybos ir tiekimo veiklos (toliau – veiksmingas atskyrimas), lieka diskriminacijos pavojus ne tik eksploatuojant tinklą, bet ir skatinant vertikalią integraciją įmones pakankamai investuoti į savo tinklus.
- Veiksmingą atskyrimą galima užtikrinti tik pašalinus vertikalią integraciją įmonių siekį diskriminuoti konkurentus prieigos prie tinklų ir investicijų atžvilgiu.
- Bet kuri veiklų atskyrimo sistema turėtų veiksmingai pašalinti gamintojų, tiekėjų ir perdavimo sistemos operatorių interesų konfliktą, kad būtų skatinama vykdyti būtinas investicijas ir užtikrinti prieigą naujiems rinkos dalyviams pagal skaidrų ir veiksmingą reguliavimo režimą, o nacionalinėms reguliavimo institucijoms neturėtų būti sukuriamas apsunkinantis reguliavimo režimas.
- Reikėtų imtis papildomų priemonių siekiant užtikrinti skaidrius ir nediskriminacinius prieigos prie tinklų tarifus ir tie tarifai visiems sistemos naudotojams turėtų būti taikomi nediskriminuojant.

## 2.1. Modeliuojamas laikotarpis

LRAIC modeliavime naudojami 2-jų tipų modeliuojami laikotarpiai:

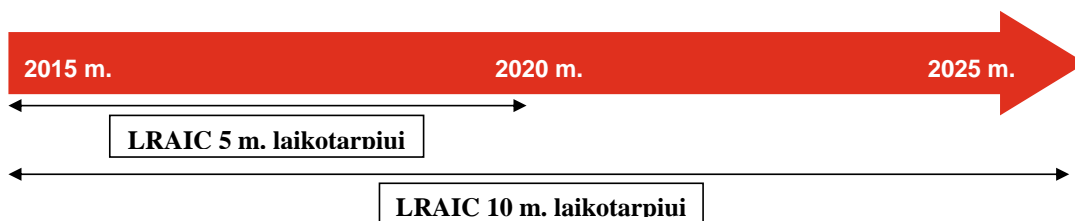
1. Modeliai, kuriuose atskirai modeliuojami kiekvienai metai.
2. Modeliai, kuriuose modeliuojami tiksliniai metai ateityje.

Teoriškai modeliai, kuriuose LRAIC apskaičiuojamos atskirai kiekvieniems metams, geriau atspindi realią padėtį rinkoje, tačiau tokiam modeliavimui reikia surinkti daugiau įvesties duomenų, kurių parengimas gali būti sudėtingas ir reikalaujantis daug laiko. Jeigu tokių duomenų nėra, tuomet reikia atlikti skaičiavimus ir taikyti prielaidas, kas gali pakenkti modelių objektyvumui. Modeliai, kuriuose LRAIC apskaičiuojamos tiksliniais metams ateityje, remiasi hipotetine numatoma padėtimi tam tikru laiko momentu ateityje. Šio tipo modeliui reikia mažiau įvesties duomenų, tačiau jame negali būti atvaizduojami reikšmingi pasikeitimai rinkoje, jeigu tokie pasikeitimai kartojasi kasmet.

Projekto apimtyje modeliavimui bus naudojamas tikslinių metų modeliavimas. Bus taikomi du VKEKK nustatyti laikotarpiai – 5 ir 10 metų laikotarpiai, pradedant nuo 2015 m. (t. y. 2020-ieji ir 2025-ieji metai).

**Comment [ND4]:** Prašome paaiškinti, kodėl buvo pasirinkti būtent tokie laikotarpiai ir kokiu tikslu jie bus naudojami?

**Comment [ND5]:** Mūsų supratimu modeliavimo laikotarpis yra 5 ir 10 m. Tokiu atveju, kaip bus atsižvelgiama į ypatingus įvykius, kurie gali būti nulemti naujų teisės aktų įsigaliojimo, rinkos plėtros, ekonomikos plėtros ir pan. Mūsų manymu, tai turėtų būti detalai aprašoma modelyje po detalaus LESTO ir VKEKK aptarimo. Galbūt turėtų būti taikomas kasmetinio pasikartojančio modeliavimo principas (dažniausiai taikomas elektros energetikos sektoriuje) bei pateikiamas ypatingų įvykių apibrėžimas?



1 pav. PSO ir STO LRAIC modelių laikotarpių grafinis pavaizdavimas

## 2.2. Rinkos apibrėžimas

Rinkos ribos nustatomos rinkos dalyvių ir rinkoje teikiamų paslaugų atžvilgiu, į kurias bus atsižvelgiama rengiant LRAIC modelį. Remiantis apibrėžta rinka, nustatomi kiti modeliavimo

principai, pavyzdžiui, hipotetinio efektyviai veikiančio operatoriaus užimama santykinė rinkos dalis arba rinkų, kuriose hipotetinis efektyviai veikiantis operatorius teikia savo paslaugas, skaičius.

Remiantis Lietuvos elektros energijos rinkos analize, šiuo metu nustatytos atitinkamos rinkos PSO ir STO LRAIC modeliui yra šios:

- Šiuo metu Lietuvoje yra viena elektros perdavimo rinka su vienu perdavimo sistemos operatoriumi ir viena elektros skirstymo rinka su vienu pagrindiniu skirstomojo tinklo operatoriumi, atitinkamai valstybės valdomomis įmonėmis LITGRID AB (PSO) ir AB LESTO (STO).
- PSO LRAIC modelyje rinka apibrėžiama kaip rinka, kurioje veikia perdavimo sistemos operatorius, kuris užima 100 proc. rinkos. Rinka apibrėžiama kaip rinka, kurioje teikiamos elektros energijos perdavimo aukštos įtampos tinklais paslaugos, prijungimo prie aukštos įtampos tinklo tarpsteminėse jungtyse bei prie aukštos įtampos tinklo prisijungusių gamintojų ir vartotojų prijungimo ir kitos susijusios reguliuojamos veiklos paslaugos.
- STO LRAIC modeliui rinka apibrėžiama kaip rinka, kurioje veikia skirstomojo tinklo operatorius ir kuri sudaro 100 % rinkos dalį šioje atitinkamoje rinkoje. Rinka apibrėžiama kaip rinka, kurioje teikiamos elektros energijos persiuntimo vidutinės ir žemos įtampos linijomis paslaugos, gamintojų ir vartotojų prijungimo prie vidutinės ir žemos įtampos tinklo ir kitos susijusios reguliuojamos veiklos paslaugos.

### 2.3. Hipotetinis efektyviai veikiantis operatorius

LRAIC metodika rinkoje, kurioje veikia 2 ar daugiau konkurentų, remiasi hipotetinio efektyviai veikiančio operatoriaus modeliu, kuriame modeliuojama tokio efektyviai veikiančio operatoriaus elgsena pilnai konkurencingoje rinkoje. Hipotetinis efektyviai veikiantis operatorius naudoja efektyviausias technologijas ir tinklo elementus. Hipotetinis efektyviai veikiantis operatorius apibrėžiamas vienu iš 3 būdų:

1. Hipotetinis efektyviai veikiantis operatorius apibrėžiamas remiantis rinkos dalyviu, kurio paslaugų kainos yra mažiausios nustatytoje reguliuojamoje rinkoje.
2. Hipotetinis efektyviai veikiantis operatorius apibrėžiamas remiantis visų rinkos dalyvių vidutinėmis paslaugų kainomis nustatytoje reguliuojamoje rinkoje.
3. Hipotetinis efektyviai veikiantis operatorius apibrėžiamas rankiniu būdu.

Kadangi Lietuvoje veikia tik vienas operatorius apibrėžtoje elektros perdavimo rinkoje ir vienas pagrindinis operatorius elektros skirstymo rinkoje, šie operatoriai vertinami kaip efektyviausiai veikiantys operatoriai jų atitinkamoje rinkoje pirminio neoptimizuoto modeliavimo požiūriu. Pirminiai neoptimizuoti hipotetiniai efektyviai veikiantys PSO ir STO vėliau bus optimizuoti taikant techninio-technologinio modelio rengimo principus.

### 2.4. Pagrindinės technologijos

PSO ir STO tinklo atitinkamuose įtampos lygiuose bus modeliuojamos šios pagrindinės tinklo technologijos:

- ŽĮ tinklas – ŽĮ maitinančios linijos (angl. - feeders) ir VĮ/ŽĮ transformatoriai;
- VĮ tinklas – VĮ maitinančios linijos ir VĮ/VĮ bei AĮ/VĮ transformatoriai;
- AĮ tinklas – AĮ linijos ir YAI/AĮ transformatoriai;
- YAI tinklas – YAI linijos.

Tinklo modeliavimui ir optimizavimui kiekviename įtampos lygyje naudojamos standartizuotos tinklo technologijos. Technologijų sąrašą sudaro faktiškai naudojamos technologijos, prieinamos rinkoje. Optimizuotas tinklas papildomas kitomis tinklo technologijomis. Siūlomų kitų technologijų sąrašas pateiktas 3.6 skyriuje „Kiti tinklo elementai“.

**Comment [ND6]:** Kadangi LRAIC modeliavimo rezultatai bus taikomi nuo 2015 m., mes sutinkame su prielaida, kad STO laikotarpio pradžioje bus laikomas 100 proc. efektyviu operatoriumi. Tačiau nėra aišku, koks periodas bus pasirinktas nustatytų tikslų pasiekimui ir kaip jie bus pritaikyti reguliavime, koks bus pereinamasis laikotarpis. Mūsų manymu, tai turėtų būti detalai aprašyta. Aprašymas turėtų apimti efektyvumo tikslų taikymą pereinamuoju laikotarpiu tarp pradinės situacijos ir tinklo optimizavimo.



## 2.5. Tinklo topologijos optimizavimo principai

2) plačiausi naudojami hipotetinio efektyviai veikiančio operatoriaus tinklo modeliavimo principai, kurie skiriasi hipotetinio efektyvumo modeliavimo apimtimi yra:

- „Išdegintos žemės“ principas – pagal šį principą teorinis efektyviai veikiantis tinklas formuojamas neatsižvelgiant į esamo tinklo topologiją bei į tinklo elementų geografinę buvimą. Tinklas modeliuojamas taip, tarytum jis būtų nuo pat pradžių pastatytas kaip hipotetinis efektyviai veikiantis tinklas. Šis principas taip pat vadinamas „plyno lauko“ principu.

- „Išdegtų mazgų“ principas – pagal šį principą hipotetinis efektyviai veikiantis tinklas formuojamas atsižvelgiant į esamo tinklo topologiją bei tinklo elementų geografinę buvimą vietą ir tik atskiri tinklo elementai teritorijoje yra modeliuojami kaip hipotetiniai efektyviai veikiantys.

„Išdegintos žemės“ principo pranašumas – tai, kad jis leidžia modeliuoti hipotetinį efektyviai veikiantį operatorių ir išvengti dabartinio operatoriaus esamo veiklos neefektyvumo. Hipotetinis efektyviai veikiantis operatorius modeliuojamas taip, tarytum neegzistuotų joks tinklas ir tinklas projektuojamas su optimaliu geografiniu tinklo elementų (pvz., linijų ir transformatorių) pasiskirstymu, naudojant tik šiuo metu turimas ir pačias efektyviausias techninių parametrų ir įsigijimo savikainos požiūriu technologijas. Tačiau „išdegintos žemės“ principui būdingi šie esminiai apribojimai:

- Jis gali būti ekonomiškai nerealus, nes tinklo mazgai ir elementai niekada nebūna išsidėstę teoriškai idealiose vietose, todėl taikant „išdegintos žemės“ principą gali būti modeliuojamas mažesnis tinklas;
- Tinklo modeliavimas pagal „išdegintos žemės“ principą praktikoje yra sudėtingas, kadangi naujo hipotetinio efektyviai veikiančio tinklo modeliavimas nuo pat pradžių yra sudėtingas procesas, apimantis didelį skaičių veiksnių ir parametrų, kurių ne visi gali būti išmatuojami ir apskaičiuojami;
- Jis gali optimizuoti tinklą tik dabartiniu laiko momentu, nes naudojamos prielaidos gali pasikeisti laikui bėgant.

„Išdegtų mazgų“ principas naudojamas dažniau, nes:

- Pripažįsta, kad yra labai sunku atspindėti sudėtingų naudojamų prielaidų poveikį grynai prognozuojamojo pobūdžio hipotetiniame modelyje;
- Pripažįsta, kad nėra komerciškai ir ekonomiškai perspektyvu keisti tinklo topologiją į hipotetinį efektyviai veikiantį tinklą trumpuoju laikotarpiu;
- Naudojasi rinkos operatorių pateiktais statistiniais duomenimis, susijusiais su esamo tinklo konstrukcija ir topologija, todėl geriau atspindi realią dabartinę situaciją.

Atsižvelgdami į aukščiau aprašytus abiejų principų apribojimus ir teikiamą naudą, PSO ir STO tinklų modeliavimui bus naudojamas „išdegtų mazgų“ principas, kaip geriau atspindintis dabartinę situaciją Lietuvos rinkoje. Remiantis pirminėmis diskusijomis su PSO ir STO, perdavimo ir skirstomojo tinklų plėtra buvo nulemta istorinių aplinkybių, kurios turėtų atspindėti modelyje taip, kad būtų atsižvelgta į dabartines tinklo elementų (tokių, kaip transformatorių ir linijų) buvimą vietas. Jeigu hipotetinis efektyviai veikiantis tinklas būtų pastatytas pagal „išdegintos žemės“ principą, gautas modelis neatspindėtų realios PSO ir STO situacijos Lietuvoje.

## 2.6. Geografinės prielaidos

Kiekvienas finansinis modelis tam tikru lygiu supaprastina realią situaciją, kadangi neįmanoma sumodeliuoti kiekvieno atskiro vartotojo ar gamintojo bei jų vartojimo ir gamybos charakteristikų. Modeliavimo tikslais rinkos dalyviai, tinklo elementų tipai ir geografinės teritorijos gali būti grupuojami į geotipus.

Nustatant geotipus, turi būti atsižvelgiama į šiuos veiksnius:

- vartotojų (gyventojų, įmonių) geografinį pasiskirstymą;
- specifines technines-technologines tinklo charakteristikas, pavyzdžiui, dominuojantį linijų tipą pagal geotipus, transformatorių teritorijos užstatymo tankumą, vidutinį linijų tarp tinklo elementų ilgį ir t. t.;

**Comment [ND7]:** Akivaizdu, kad ŽI ir VI technologijų duomenys nėra galutiniai ir vėlesniuose projekto etapuose bus būtina sudaryti atskirų technologijų sąrašą (kas neprieštaruja PT požiūriui). Turėtų būti paruoštas detalus standartizuotų tinklo elementų sąrašas apimantis ne tik rinkoje prieinamas, bet ir plačiausiai LESTO naudojamas technologijas. Taip pat patartina paruošti atskirų tinklo elementų sąnaudų ir patikimumo analizę, siekiant atskirti, kurios technologijos bus optimizuojamos, o kurios – įtraukiamos į modelį, naudojant iš anksto nustatytas skaičiavimo taisykles. Taip turės būti nustatytas ir rinkos apibrėžimas, kadangi ne visos pasaulio technologijos yra prieinamos šiame regione.

**Comment [ND8]:**

**Comment [ND9]:** Prašome nurodyti baigtinį sąrašą su konkrečiomis įtampomis

- kitus veiksnius, kurie turi įtakos PSO ir STO tinklų statybai, pavyzdžiui, statybos sąnaudas pagal geotipus, tinklo topologijos specifiką tam tikrame geotipe ir t. t.

Remiantis PSO ir STO duomenų prieinamumo analize bei siekiant supaprastinti šiuos geotipus PSO ir STO tinklų modeliavimui, naudojamos šios prielaidos:

- „kaimo“ geotipas – teritorija tarp apgyvendintų vietovių (miestų/kaimų) ir miestų/kaimų, kuriuose gyventojų skaičius yra mažesnis negu 3 tūkst. ir kuriuose namų ūkiai yra dominuojantis vartotojų tipas;
- „miesto“ geotipas – miestai/kaimai, kuriuose gyventojų skaičius yra nuo 3 tūkst. iki 100 tūkst. ir kuriuose yra mišraus tipo vartotojų, t. y. ir namų ūkių, ir komercinių vartotojų;
- „metro“ geotipas – miestai/kaimai, kuriuose gyventojų skaičius viršija 100 tūkst. ir kuriuose yra mišraus tipo vartotojų, t. y. ir namų ūkių, ir komercinių vartotojų..

Remiantis 2012 m. Statistikos departamento duomenimis, Lietuvoje gyventojų skaičius pagal geotipus yra:

- „kaimo“ geotipas – 1,1 mln. gyventojų;
- „miesto“ geotipas – 0,8 mln. gyventojų;
- „metro“ geotipas – 1,1 mln. gyventojų.

Skirtingos geotipų rūšys nustatytos tam, kad galima būtų atspindėti skirtumus, susijusius su, pavyzdžiui, tinklo statybos sąnaudomis skirtinguose geotipuose, rengiamomis paklausos prognozėmis skirtingiems geotipams arba standartizuotomis technologijomis, kurios bus naudojamos tam tikram geotipui tais atvejais, kai tam tikrų tinklo dalių modeliavimui reikalingas tam tikro laipsnio supaprastinimas (dažniausiai ŽĮ lygyje).

Siūlomas geotipų detalumo lygis pasirinktas atsižvelgiant į duomenis, reikalingus pakankamam modeliavimo detalumui užtikrinti, ir ŽĮ tinklo supaprastinimų modeliavimo tikslais. Išsamesnė informacija apie ŽĮ tinklo supaprastinimą pateikta 3.2 skyriuje „Žemos įtampos tinklo konstrukcija“. VI, AI ir YAI tinklai bus modeliuojami detaliau (transformatorių, maitinančių linijų, linijų, vartojimo ir gamybos atžvilgiu), kai bus surenkami atskirų tinklo elementų detalūs duomenys, jų nesuprastinant, remiantis standartizuotais geotipais. Geotipai šiuose įtampos lygiuose dažniausiai naudojami tam, kad būtų atskirtos tinklo statybos sąnaudos skirtinguose geotipuose, tuo tarpu vartojimas ir gamyba šiuose lygiuose bus įtraukti į modelį tiesiogiai ir detalai.

Siūlomas geotipų nustatymo detalumo lygis taip pat buvo aptartas pirminių susitikimų su PSO ir STO metu. Didesnis geotipų nustatymo detalumo lygis nėra būtinas, kadangi atsižvelgiant į supaprastinimus, naudojamus modeliuojant tinklą, didesnis geotipų nustatymo detalumas neturėtų reikšmingos įtakos skaičiavimų tikslumui.

## 2.7. Vidutinių metinių kapitalo sąnaudų apskaičiavimas

LRAIC modeliavimo tikslas – apskaičiuoti nustatytų paslaugų padidėjimo sąnaudas per konkrečius metus. Tinklo statybos sąnaudos atitinka kapitalo sąnaudas, kurios turi būti apskaičiuojamos kiekvieniems metams. Šiam tikslui dažniausiai taikomi tiesiogiai proporcingo nusidėvėjimo arba ekonominio nusidėvėjimo metodai.

### Tiesiogiai proporcingas (tiesinis) nusidėvėjimas

Tiesinis nusidėvėjimas yra paprasčiausias metodas, pagal kurį apskaičiuojama metinės nusidėvėjimo sumos dalis su turto pirkimu susijusiose kapitalo sąnaudose, atėmus turto likvidacinę vertę naudingo tarnavimo laiko pabaigoje (jeigu tokia yra) ir vėliau padalinus iš turto naudingo tarnavimo laiko. Apskaičiuojamos pastovios metinės nusidėvėjimo sąnaudos. Tačiau, atliekant šį skaičiavimą, neatsižvelgiama į kapitalo kainą.

$$C = \frac{I_{t=0} - RV}{n}$$

kur:

- C – metinės nusidėvėjimo sąnaudos;

**Comment [ND10]:** Siūlome prie metro geotipo priskirti ir Panevėžio miestą, nes jo gyventojų skaičius yra ties paklaidos riba (~98tūkst.).

**Comment [ND11]:** Būtų naudinga patikslinti naudingo tarnavimo laikotarpio apibrėžimą, nes jis daro reikšmingą įtaką nusidėvėjimo skaičiavimui.

- $I_{t=0}$  – pirkimo sąnaudos/su turto pirkimu susijusios kapitalo sąnaudos naudingo tarnavimo laiko pradžioje;
- $RV$  – turto likvidacinė vertė jo naudingo tarnavimo laiko pabaigoje;
- $n$  – turto naudingo tarnavimo laikas (metais).

### ***Ekonominis nusidėvėjimas***

Ekonominiu požiūriu turto nusidėvėjimas turėtų atspindėti turto vertės pasikeitimą per jo naudingo tarnavimo laiką. Turto vertei įtakos gali turėti:

- Veiklos sąnaudų apimtis ir jų apimties pokyčiai per turto naudingo tarnavimo laiką;
- Suteiktų paslaugų vertė ir jų vertės pokyčiai per turto naudingo tarnavimo laiką;
- Turto efektyvumas (paslaugų, kurios gali būti suteiktos panaudojant turtą, apimtis) ir jo pokyčiai per turto naudingo tarnavimo laiką;
- Naujų ir/arba alternatyvių technologijų buvimas rinkoje arba jų atsiradimo tikimybė.

Praktikoje šį metodą taikyti gana sudėtinga ir praktiškai neįmanoma tiksliai įvertinti kiekvieno veiksnio poveikio individualiai ir modeliuoti jų pinigų srautų poveikį. Dėl šios priežasties parengti supaprastinti metodai ekonominiam nusidėvėjimui apskaičiuoti, tokie kaip anuiteto ar indeksuoto anuiteto metodai.

### ***Anuiteto metodas***

Anuiteto metodas naudojamas norint apskaičiuoti pastovias nusidėvėjimo sąnaudas per turto naudingo tarnavimo laiką. Tokiu būdu vidutinės metinės kapitalo sąnaudos lygios ekonominio nusidėvėjimo ir kapitalo kainos sumai.

Anuitetas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$C = \frac{I_{t=0} * WACC}{1 - (1 + WACC)^{-n}}$$

Kur:

- $C$  – metinės kapitalo sąnaudos;
- $I_{t=0}$  – turto pradinė vertė;
- $WACC$  – svartinė vidutinė kapitalo kaina (ar kitas kapitalo kainos įvertinimas);
- $n$  – turto naudingo tarnavimo laikas (metais).

Pagal anuiteto metodą apskaičiuojamos tikslios metinės kapitalo sąnaudos, susijusios su turtu tokiais atvejais, kai turto kaina nesikeičia per visą turto naudingo tarnavimo laiką. Tačiau akivaizdu, kad tokia prielaida neatitinka realios situacijos energetikos sektoriuje, kuriam būdingas labai ilgas investavimo ciklas bei turto naudingo tarnavimo laikas, o turto kainos ilgu laikotarpiu dažniausiai negali išlikti nepasikeitusios.

### ***Indeksuoto anuiteto metodas***

Taikant indeksuoto anuiteto metodą, į metines kapitalo sąnaudas galima įtraukti turto kainų pasikeitimo įtaką. Indeksuotas anuitetas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$C_t = I_{t=0} * \frac{(WACC - i)}{1 - \left(\frac{1+i}{1+WACC}\right)^n} * (1+i)^{(t-1)}$$

Kur:

- $C_t$  – metinių kapitalo sąnaudų suma per laikotarpį  $t$
- $I_{t=0}$  – turto pradinė vertė
- $i$  – turto metinis kainos pasikeitimas
- $WACC$  – svartinė vidutinė kapitalo kaina (ar kitas kapitalo kainos įvertinimas)
- $n$  – turto naudingo tarnavimo laikas
- $t-1$  – ankstesnis laikotarpis

Jeigu daroma prielaida, kad laikotarpis, kuriam apskaičiuojamos kapitalo sąnaudos, yra neaktualus (su sąlyga, kad laikotarpis lygus laikotarpiui, kuriam nustatytas kainos pasikeitimas), tuomet pirmiau pateiktas formulės galima supaprastinti ir metinę kapitalo sąnaudų sumą apskaičiuoti už  $t=1$  metus pagal formulę:

$$C_{t=1} = I_{t=0} * \frac{(WACC - i)}{1 - \left(\frac{1+i}{1+WACC}\right)^n}$$

Kur:

- $C_t$  – metinių kapitalo sąnaudų suma per laikotarpį  $t$
- $I_{t=0}$  – turto pradinė vertė
- $i$  – turto metinis kainos pasikeitimas
- $WACC$  – svartinė vidutinė kapitalo kaina (ar kitas kapitalo kainos įvertinimas)
- $n$  – turto naudingo tarnavimo laikas

Aukščiau pateiktos formulės numato, kad kainos pasikeitimo rodiklis  $i$  atitinka turto naudingo tarnavimo laiką  $n$ . Abu šie kintamieji,  $i$  ir  $n$ , yra egzogeniniai, kas reiškia, kad  $i$  – tai vidutinis metinis kainos pasikeitimas per turto naudingo tarnavimo laiką. Taikant šį metodą abu kintamieji,  $i$  ir  $n$ , turi būti nustatomi individualiai kiekvienam modeliuojamam turto vienetui.

### *Laikas iki eksploataavimo pradžios*

Ankstesnės formulės rėmėsi prielaida, kad turtas įsigijamas, įrengiamas (pastatomas) ir pradamas eksploatuoti tuo pačiu momentu. Tai per daug supaprastintas požiūris, nes neatsižvelgiama į laiką, kurio reikia turtui pastatyti ar eksploatavimui pradėti. Per laiką nuo įsigijimo iki eksploataavimo pradžios sąnaudos jau būna patirtos, tačiau jokios pajamos dar nėra uždirbamos. Tai reiškia, kad nėra nebaigtos statybos, dėl ko tam tikru laikotarpiu tinklo sąnaudos nepakankamai įvertinamos.

Norint to išvengti, turto pradinė vertė gali būti pakoreguota, siekiant atspindėti realų momentą, kada atsiranda kapitalo sąnaudos, bei parodyti kapitalo kainą per laikotarpį nuo kapitalo sąnaudų atsiradimo iki eksploataavimo pradžios. Toks koregavimas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$I'_{t=0} = I_{t=0} * (1+i)^{-u} * (1+WACC)^u = I_{t=0} * \left(\frac{1+WACC}{1+i}\right)^u$$

Kur:

- $I'_{t=0}$  – pakoreguota turto pradinė vertė
- $I_{t=0}$  – turto pradinė vertė
- $u$  – vidutinis laiko tarpas tarp kapitalo sąnaudų atsiradimo ir eksploataavimo pradžios
- $i$  – turto metinis kainos pasikeitimas
- $WACC$  – svartinė vidutinė kapitalo kaina (ar kitas kapitalo kainos įvertinimas)

Pakoreguotos formulės anuiteto ir indeksuoto anuiteto apskaičiavimui, atsižvelgiant į laiką iki eksploataavimo pradžios:

Anuitetas:

$$C = I_{t=0} * \left(\frac{1+WACC}{1+i}\right)^u * \frac{WACC}{1 - (1+WACC)^{-n}}$$

Indeksuotas anuitetas:

$$C_{t=1} = I_{t=0} * \left(\frac{1+WACC}{1+i}\right)^u * \frac{(WACC - i)}{1 - \left(\frac{1+i}{1+WACC}\right)^n}$$

### **Išvada**

Tiesiogiai proporcingo (tiesinio) nusidėvėjimo metodas yra pats paprasčiausias metodas, kurį lengva suprasti ir apskaičiuoti, ir kuris yra plačiai pripažintas ir naudojamas. Tokiu būdu apskaičiuotas rezultatas – tai pastovi metinė nusidėvėjimo suma. Tačiau šis metodas neatsižvelgia į turto kainos

**Comment [ND12]:** Prašome nurodyti nusidėvėjimo skaičiavimo kriterijus, kuriais remiantis bus pasirinktas galutinis skaičiavimo metodas. Manome, kad tai reikšmingai prisidėtų prie viso projekto skaidrumo užtikrinimo.

pasikeitimus ir neatspindi laiko nuo išteklių panaudojimo pirminio momento iki turto įsigijimo ir momento, kai turtas pradėdamas eksploatuoti.

Ekonominio nusidėvėjimo (anuiteto ir indeksuoto anuiteto) metodai yra tikslesni, nes atspindi turto įsigijimo kainos pasikeitimus, kapitalo kainą ir laiką iki eksploatavimo pradžios. Tačiau šie metodai reikalauja daugiau ir geresnės kokybės įvesties duomenų, kadangi kiekvienam turtui reikia pateikti pagrįstas kainos tendencijas ir vidutinį laiką iki eksploatavimo pradžios. Šie duomenys remiasi ekspertų nuomone, taigi egzistuoja subjektyvus įvertinimo rizika, todėl tokie įvertinimai gali iškreipti skaičiavimo rezultatus.

Vadovaujantis VKEKK reikalavimais, PSO ir STO LRAIC modelyje bus galimybė taikyti visus 3 galimus metinių kapitalo sąnaudų apskaičiavimo būdus: tiesiogiai proporcingo (tiesinio) nusidėvėjimo, anuiteto ir indeksuoto anuiteto metodus, pakoreguotus atsižvelgiant į laiką iki turto eksploatavimo pradžios.

## 2.8. Taikytini vertės nustatymo metodai

Nustatant turto vertę dažniausiai naudojami 2 metodai – sąnaudų apskaita istorine (įsigijimo) verte (angl. historical cost accounting) ir sąnaudų apskaita einamąja verte (angl. current cost accounting).

- **Sąnaudų apskaita istorine (įsigijimo) verte (HCA)** – pagal šį metodą naudojami istoriniai apskaitos duomenys, paimti iš įstatymų nustatyta tvarka rengiamų finansinių ataskaitų, t. y. turto įsigijimo verte, kuria turtas buvo pradėtas eksploatuoti, neatsižvelgiant į jokių vėlesnių šio turto perkainojimus. Šis metodas suteikia patikimus ir objektyvius duomenis apie tinkle naudojamo įvairaus turto įsigijimo vertes, tačiau jam būdingi tam tikri apribojimai, susiję su tokiais veiksniais, kaip kainų pasikeitimai bei naujų technologijų atsiradimas. Dėl šios priežasties istorinės (įsigijimo) vertės duomenys neatspindi reikšmingų kainos pasikeitimų (padidėjimų ir sumažėjimų), o gautos hipotetinio efektyviai veikiančio operatoriaus sąnaudos pagal įsigijimo vertės modelį gali skirtis nuo sąnaudų, kurias patirtų realus naujas rinkos dalyvis. Be to, sąnaudų apskaita istorine (įsigijimo) verte orientuota į praeitį ir atspindi visus veiklos neefektyvumus praeityje ir neatsižvelgia į tokius veiksnius, kaip modernios ir efektyvesnės technologijos.
- **Sąnaudų apskaita einamąja verte (CCA)** – pagal šį metodą turtas perkainojamas į jo dabartinę atkuriamąją vertę ir turtas, kuriuo nebeprekiuojama rinkoje dėl technologijų pažangos ir kuris yra technologiškai pasenęs, vertinamas pagal modernaus ekvivalentiško turto (angl. Modern Equivalent Asset) kriterijų. Sąnaudų apskaita einamąja verte atliekama koreguojant istorinę (įsigijimo) vertę dėl infliacijos ir dėl turtui būdingų kainos pasikeitimų, kurie įvyko dėl technologinių ar rinkos pasikeitimų.

Turto vertės nustatymas gali remtis:

- Įrangos tiekėjų pateikta informacija;
- Vidaus ar išorės lyginamaisiais rodikliais;
- Duomenimis, pateiktais rinkos dalyvių įvesties duomenų surinkimo etape.

Dažniausiai surenkami duomenys apie tinklo elementų kainas iš rinkos dalyvių ir vėliau jie palyginami ir (arba) koreguojami atsižvelgiant į lyginamųjų kriterijų duomenis.

### Išvada

Kiekvienam sąnaudų apskaitos metodui būdingi tam tikri pranašumai ir trūkumai.

Lentelė 1. Sąnaudų apskaitos metodų palyginimas

Metodas	Pranašumai	Trūkumai
<b>Sąnaudų apskaita istorine (įsigijimo) verte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patikimi ir objektyvūs duomenys, paimti iš įstatymų nustatyta tvarka parengtų finansinių ataskaitų;</li> <li>• Istoriniais duomenimis galima naudotis iš karto;</li> <li>• Atspindi faktines operatoriaus patirtas sąnaudas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neatsižvelgia į kainos pasikeitimus ir naujų technologijų atsiradimą;</li> <li>• Apima veiklos neefektyvumus praeityje.</li> </ul>

<b>Sąnaudų apskaita einamąją verte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atsižvelgia į turto kainos pasikeitimus ir infliaciją;</li> <li>• Atsižvelgia į technologinius pasikeitimus;</li> <li>• Pateikia operatoriaus sąnaudas, tarytum tinklas būtų pastatytas dabartyje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sunku perkainoti istorines (įsigijimo) vertes;</li> <li>• Modernus ekvivalentiškas turtas gali neatitikti pasenusių technologijų parametru;</li> <li>• Duomenys apie dabartines kainas nėra prieinami iš karto, todėl lieka vietos subjektyviems ir savavališkiems vertinimams.</li> </ul>
--	--	---

Atsižvelgiant į abiejų metodų pranašumus ir trūkumus bei VKEKK reikalavimus, LRAIC modelyje bus naudojami abu galimi turto vertinimo metodai – sąnaudų apskaita istorine (įsigijimo) verte ir sąnaudų apskaita einamąją verte.

## 2.9. PSO ir STO teikiamos paslaugos

Paslaugas, kurioms rengiamas PSO ir STO LRAIC modelis, nustato VKEKK. Toliau lentelėje pateiktas šių paslaugų sąrašas.

### Lentelė 2. PSO teikiamos paslaugos

Paslauga	Paslaugos aprašymas
Perdavimo aukštos įtampos tinklais paslauga	Elektros energijos persiuntimas perdavimo 330-110 kV įtampos tinklais.
Vartotojų prijungimo paslauga	Vartotojų elektros įrenginių prijungimas prie perdavimo tinklo ir tos jungties palaikymas.
Gamintojų prijungimo paslauga	Gamintojų elektros įrenginių prijungimas prie perdavimo tinklo ir tos jungties palaikymas.
Tinklo valdymo paslauga	Perdavimo tinklo operacijų (veiklos) valdymo veiksmų kompleksas, užtikrinantis perdavimo sistemos darbą pagal teisės aktuose nustatytus reikalavimus (pvz., stabilumo, patikimumo, valandinio balanso užtikrinimo, etc.).
Kitos nereguliuojamos veiklos paslaugos	Perdavimo sistemos operatoriaus teikiamos paslaugos, tais pačiais perdavimo sistemos tinklo elementais, tačiau jos nėra VKEKK reguliuojamos, įskaitant elektros energijos tranzito paslaugą.

### Lentelė 3. STO teikiamos paslaugos

Paslauga	Paslaugos aprašymas
Skirstymo vidutinės įtampos tinklais paslauga	Elektros energijos persiuntimas vidutinės įtampos skirstomaisiais tinklais.
Vartotojų prijungimo prie vidutinės įtampos skirstomojo tinklo paslauga	Vartotojų elektros įrenginių prijungimas prie vidutinės įtampos skirstomojo tinklo ir tos jungties palaikymas.
Gamintojų prijungimo prie vidutinės įtampos skirstomojo tinklo paslauga	Gamintojų elektros įrenginių prijungimas prie vidutinės įtampos skirstomojo tinklo ir tos jungties palaikymas.
Kitos nereguliuojamos vidutinės įtampos tinklo paslaugos	Skirstomųjų tinklų operatoriaus teikiamos paslaugos, tais pačiais (tiems patiems) vidutinės įtampos skirstomojo tinklo elementais, tačiau jos nėra VKEKK reguliuojamos.
Skirstymo žemos įtampos tinklais paslauga	Elektros energijos persiuntimas žemos įtampos skirstomaisiais tinklais.

**Comment [ND13]:** Prašome nurodyti vertinimo kriterijus, kuriais remiantis bus pasirinktas galutinis vertinimo metodas kainų skaičiavimui. Manome, kad tai reikšmingai prisidėtų prie viso projekto skaidrumo užtikrinimo.

**Comment [ND14]:** Prašome pagrįsti kuo remiantis buvo sudarytas šis paslaugų sąrašas?

**Comment [ND15]:** Prašome paaiškinti kodėl palaikymas įtrauktas prie prijungimo paslaugos? Apie kokį palaikymą kalbama?

**Comment [ND16]:** Gal būtų galima apteikti pavyzdį – kas tai?

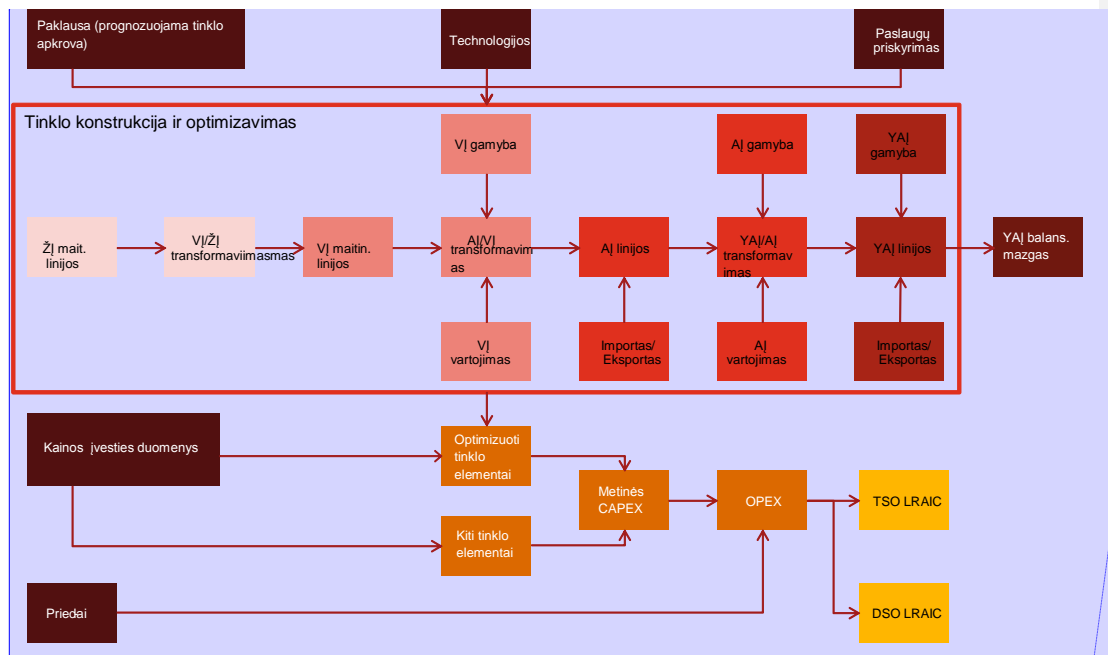
<b>Paslauga</b>	<b>Paslaugos aprašymas</b>
Vartotojų prijungimo prie žemos įtampos skirstomojo tinklo paslauga	Vartotojų elektros įrenginių prijungimas prie žemos įtampos skirstomojo tinklo ir tos jungties palaikymas.
Gamintojų prijungimo prie žemos įtampos skirstomojo tinklo paslauga	Gamintojų elektros įrenginių prijungimas prie žemos įtampos skirstomojo tinklo ir tos jungties palaikymas.
Kitos nereguliuojamos žemos įtampos tinklo paslaugos	Skirstomųjų tinklų operatoriaus teikiamos paslaugos, tais pačiais (tiems patiems) žemos įtampos skirstomojo tinklo elementais, tačiau jos nėra VKEKK reguliuojamos.
Tinklo valdymo paslauga vidutinės ir žemos įtampos tinkle	Skirstomųjų tinklų operacijų (veiklos) valdymo veiksmų kompleksas, užtikrinantis skirstymo sistemos darbą pagal teisės aktuose nustatytus reikalavimus (pvz., stabilumo, patikimumo, valandinio balanso užtikrinimo, ir kt.).

**Comment [ND17]:** Ar ši metodika apims ir nereguliuojamų paslaugų kainodarą?

### 3. Modelio struktūra

#### 3.1. Bendra LRAIC modelio struktūra

Aukšto lygio PSO ir STO LRAIC apskaičiavimo tvarka pavaizduota schemoje žemiau.



2 pav. LRAIC modelio architektūra

Visų pirma nustatoma tinklo pikinės (maksimalios) apkrovos paklausa atskiruose įtampos lygiuose. Bendra tinklo pikinės apkrovos paklausa proporcingai paskirstoma žemos įtampos tinklo elementams ir, atsižvelgiant į pakoreguotą pikinės apkrovos paklausą tinklo elementuose, esami tinklo elementai (taikant „išdegintų mazgų“ modeliavimo principą) yra optimizuojami pagal Technologijų optimizavimo lentelę (žr. 3.8 skyrių „Tinklo elementų pajėgumų įvertinimas“). Tinklo elementai modeliuojami iš apačios į viršų, t. y. nuo žemos įtampos lygio iki aukštesnės įtampos lygių, balansavimą atliekant ypatingai aukštos įtampos lygyje.

Modelyje taip pat atsižvelgiama į elektros energijos suvartojimą savo reikmėms bei tinklo nuostolius ir atitinkamai koreguojama maksimali apkrova tinklo elementuose. Siekiant užtikrinti saugų tiekimą ir tenkinti N-1 kriterijaus reikalavimus, pasirinktiems tinklo elementams nustatomas specialus ribinis procentinis dydis nuo maksimalios apkrovos tinklo elementuose (pavyzdžiui, 50 proc. maksimalios apkrovos pagal tinklo elementų techninius parametrus). Kai šis ribinis dydis viršijamas, modelis automatiškai įvertina technologijų pajėgumus su aukštesniais techniniais parametrais konkrečiam tinklo elementui. PSO ir STO gali nustatyti tinklo elementus, kurie turi tenkinti N-1 kriterijaus reikalavimus, o ribinis procentinis dydis nustatomas atsižvelgiant į PSO ir STO pateiktus variantus.

Pasibaigus pajėgumų įvertinimo ir optimizavimo procedūrai, optimizuojamas PSO ir STO tinklas ir modelis pateikia tinklo elementų sąrašus ir skaičių kiekviename atskirame įtampos lygyje. Kainos įvesties duomenys naudojami siekiant ekonomiškai įvertinti techninio-technologinio modelį, kai CAPEX metinė reikšmė apskaičiuojama taikant vieną iš nustatytų nusidėvėjimo ir vertės nustatymo metodų. Apskaičiuota CAPEX metinė reikšmė vėliau padidinama OPEX priedais, taip apskaičiuojant galutines PSO ir STO sąnaudas.

**Comment [ND18]:** Tekste rašoma, kad riba optimalaus transformatoriaus parinkimui bus apskaičiuota remiantis techniniais parametrais. Turėtų būti skaičiuojama atsižvelgiant į visų metų apkrovų profilį, nuostolius esančius dėl vartojimo nebuvimo, skirstymo nuostolius, prognozuojama energijos kaina, statybos kaštais ir remiantis šiais duomenimis suskaičiuoti optimalų transformatoriaus galingumą. Tačiau kaip bus atsižvelgiama į transformatorius ir kitą įrangą, kurie naudojami rezervui užtikrinti kitų tinklo elementų gedimų atveju?

**Comment [ND19]:** Trūksta gamybos ži

**Comment [ND20]:** Siūlytume vietoje „įtampos lygmens“ naudoti maitinimo tašką. Manome, kad „pikinė apkrova“ kiekviename „įtampos lygmenyje“ neturi pridėtinės vertės modeliuojant. Aprašoma situacija neatitinka to, kaip veikia žemos įtampos tinklas. Jei visi tinklo elementai veikti paraleliai, toks būdas būtų tikroviškesnis, tačiau žemos įtampos sistemos yra suprojektuotos radialine, atšakų schema su vis mažėjančiomis apkrovomis einant toliau nuo maitinančios pastotės. Dalis elementų veikia paraleliai, kiti veikia paeiliui. Geresniam supratimui reiktų pateikti skaičiavimų arba procesų schemą. Šis optimizavimo metodas nėra plačiai taikomas, todėl turėtų būti aprašytas detaliau.



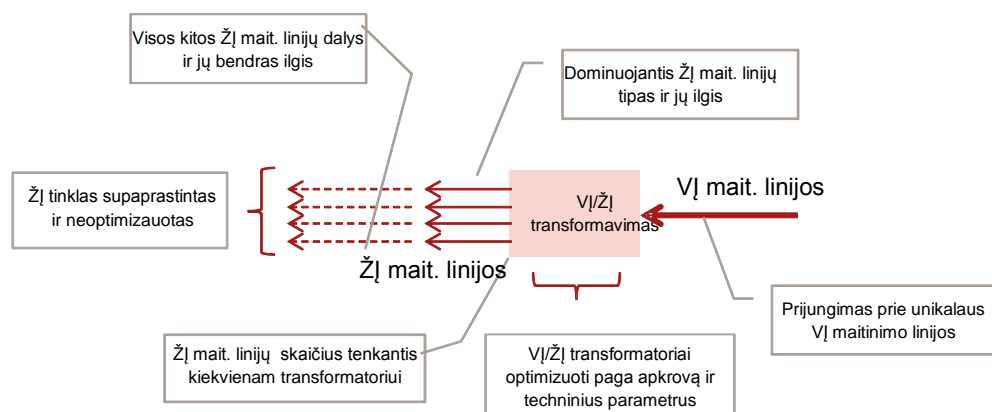
### 3.2. Žemos įtampos tinklo konstrukcija

Tinklo topologija VI/ŽI transformatorių atžvilgiu atspindi dabartinę STO tinklo topologiją. Atskirų transformatorių pajėgumai įvertinami ir optimizuojami atsižvelgiant į įvertintą pikinę apkrovą. Optimalios technologijos bus parinktos modeliavimui pagal technologijų optimizavimo lentelę (žr. 3.8 skyrių „Tinklo elementų pajėgumų įvertinimas“).

ŽI maitinančios linijos ir linijos, įskaitant „paskutinę mylią“, modeliuojami supaprastintu būdu, kadangi nėra detalios informacijos apie atskiras ŽI linijas dėl apribojimų, būdingų modeliavimui naudojant MS Excel programą. Todėl ŽI linijoms bus surenkami duomenys apie dominuojantį ŽI maitinančių linijų tipą bei jų ilgį ir tokie duomenys naudojami tik ekonominiam susijusių sąnaudų įvertinimui. ŽI maitinančioms linijoms neatliekamas joks optimizavimas remiantis nustatyta pikine apkrova. Likusių ŽI linijų dalių atžvilgiu surenkami tik duomenys apie jų bendrą ilgį, darant prielaidą, kad egzistuoja vienas vidutinis ŽI linijų tipas.

Įvesties duomenys surenkami iš STO duomenų surinkimo etape, naudojant standartinį klausimyną, kuris sudarys modelio dalį.

ŽI tinklo modelio grafinis pavaizdavimas pateikiama žemiau:



3 pav. ŽI tinklo modelio struktūra

Žemos įtampos tinklą sudaro šie pagrindiniai tinklo elementai:

- Žemos įtampos maitinančios linijos;
- VI/ŽI transformatoriai.

Tai yra pagrindinės technologijos, naudojamos tinkle ir modeliuojamos atsižvelgiant į aukščiau aprašytus apribojimus ir supaprastinimus, remiantis pirminio susitikimo su STO rezultatais. Visoms kitoms technologijoms, aprašytoms 3.6 skyriuje „Kiti tinklo elementai“, pajėgumai įvertinami atsižvelgiant į įvertintus šių pagrindinių tinklo elementų pajėgumus.

#### VI/ŽI transformatoriai

Faktinė VI/ŽI transformatorių apkrova modeliuojama atsižvelgiant į pikinės apkrovos duomenis, kuriuos pateiks STO. Apkrova apskaičiuojama individualiai kiekvienam VI/ŽI transformatoriui.

Kiekvienam VI/ŽI transformatoriui reikalingi šie techniniai parametrai:

- Buvimo vieta;
- Pirminė ir antrinė įtampa;
- Nominali galia;
- Nominalūs nuostoliai;
- Galios nuostoliai, proc.;
- Pikinė apkrova;

**Comment [ND21]:** Siūlome pažymėti, Rengiant modelį turi būti atsižvelgiama į vietinius teisės aktus, nustatančius transformatorių ir kitos įrangos maksimalios apkrovos techninius parametrus, reikalavimus linijoms ir kt.

**Comment [ND22]:** Remiantis statistiniais duomenimis, EE skirstymo kokybė Lietuvoje yra vidutinė (remiantis palyginamąja SAIDI ir SAIFI rodiklių analize su kitomis šalimis). Vienas iš būdų pagerinti tiekimo patikimumą yra keičiant oro linijas į kabelines, kas reikalauja didelių investicijų, todėl teigyns, kad „Tai reiškia, kad žemos įtampos tinklas bus modeliuojamas pagal vyraujančią linijų tipą ir bendrą linijų ilgį“ nėra priimtinas, nes kabelinių ir oro linijų procentas laikui bėgant turėtų keistis, kol pasieks Vakarų Europos lygį. Prašome apibūdinti, kaip šie pokyčiai atsispindės modelyje.

**Comment [ND23]:** Tai ne pilnas įrangos sąrašas. Pilną įrangos sąrašą pateiksime techninių modelio kūrimo etape.

**Comment [ND24]:** Norėtume pažymėti, kad faktiniai apkrautumo matavimai konkrečiuose tinklo elementuose (linijoje, transformatoriuose ir pan.) daugeliu atvejų yra neatliekami ir jų nėra. Prašome nurodyti, kaip bus apskaičiuojamas faktinis apkrautumas tinklo elementuose, jei tokie duomenys nėra renkami.

**Comment [ND25]:** Ar tai tuščios eigos nuostoliai?

**Comment [ND26]:** Reikėtų patikslinti sąvoką, įdėti apibrėžimą.

- Gamintojas;
- Nuosavybė;
- Geotipas;
- Įsigijimo metai, eksploatavimo pradžios metai ir naudingo tarnavimo laikotarpio pabaiga;
- Rezervas – jeigu transformatorius naudojamas kaip kito transformatoriaus rezervinis transformatorius VĮ/ŽĮ pastotėje – tokiems transformatoriams taikomas kitoks optimizavimo slenkstis;

Kiekvienas VĮ/ŽĮ transformatorius yra susietas su unikalia VĮ maitinančia linija naudojant unikalų identifikavimo numerį.

### **ŽĮ maitinančios linijos**

Žemos įtampos tinklas modeliuojamas kiekvienam VĮ/ŽĮ transformatoriui supaprastintu būdu. Tai reiškia, kad žemos įtampos tinklas modeliuojamas pagal dominuojantį maitinančių linijų tipą ir bendrą maitinančių linijų ilgį. Maitinančių linijų tipai neoptimizuojami atsižvelgiant į pikinę apkrovą, o duomenys naudojami tik ekonominiam žemos įtampos tinklo įvertinimui.

Kiekvienam VĮ/ŽĮ transformatoriui reikalingi šie techniniai parametrai, susiję su žemos įtampos maitinančiomis linijomis:

- ŽĮ maitinančių linijų skaičius;
- Galios nuostoliai, proc.;
- Dominuojantis linijų tipas ir jų ilgis;
- Visų kitų linijų ilgis.

### **3.3. Vidutinės įtampos tinklo konstrukcija**

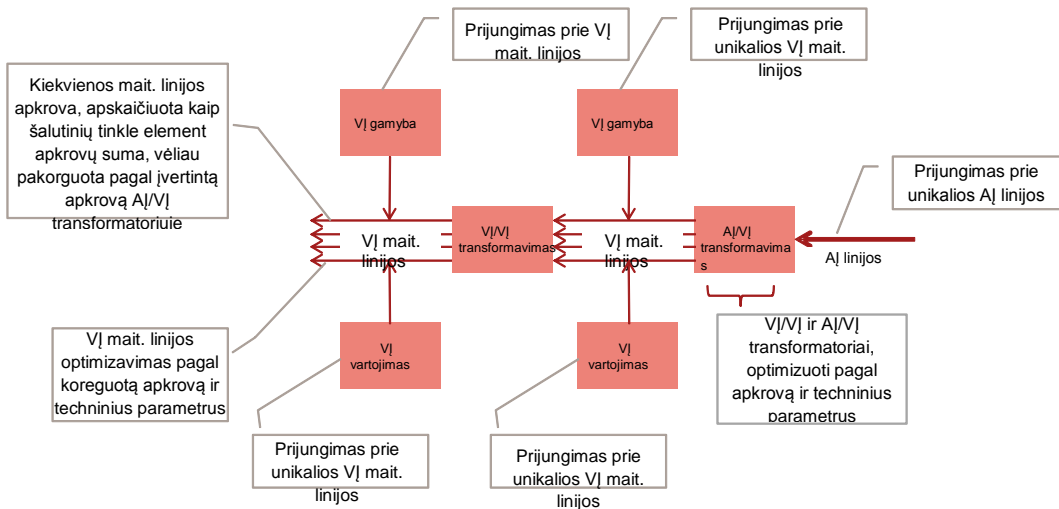
Vidutinės įtampos tinklas modeliuojamas atsižvelgiant į STO pateiktus duomenis apie VĮ/VĮ bei AI/VĮ transformatorius ir apie VĮ maitinančias linijas, siekiant atspindėti dabartinę STO topologiją. Transformatorių ir maitinančių linijų pajėgumai įvertinami ir optimizuojami atsižvelgiant į pikinę apkrovą, o optimalios tinklo technologijos parenkamos modeliavimui pagal technologijų optimizavimo lentelę (žr. 3.8. skyrių „Tinklo elementų pajėgumų įvertinimas“). STO taip pat teikia duomenis apie elektros energijos gamybą ir vartojimą VĮ lygyje ir atitinkami apkrovos parametrai atspindi vertinant tinklo elementų, su kuriais susijusi elektros energijos gamyba ir vartojimas, pajėgumus.

VĮ maitinančios linijos modeliuojamos supaprastintu būdu, kuomet modeliuojama tik pirmą maitinančių linijų sekcija ir jo pajėgumai įvertinami pagal konkrečias optimizuotas technologijas, atsižvelgiant į pikinę apkrovą, o likusioji VĮ linijų dalis įtraukiama į modelį tik kaip modelio įvesties duomenys linijų ilgiui įvertinti, t.y. neatliekamas jos pajėgumų įvertinimas ir ji neoptimizuojama atsižvelgiant į pikinę apkrovą.

Įvesties duomenys surenkami iš STO duomenų surinkimo etape, naudojant standartinį klausimyną, kuris sudarys modelio dalį.

VĮ tinklo modelio grafinis pavaizdavimas pateikiamas žemiau.

**Comment [ND27]:** Žemos ir vidutinės įtampos linijos bus traktuojamos supaprastintu būdu. Tai gali būti pateisinama tuo, kad tiek žemos tiek vidutinės įtampos tinklas yra sudarytas iš labai didelio skaičiaus elementų, tačiau reiktų detalesnio paaiškinimo, kaip tai bus daroma. Kaip informacija apie geotipą, bendrą linijų ilgį ir vyraujančių linijų tipą (arba linijų pirmą sekciją) bus sujungta su informacija apie paklausą ir koks bus rezultatas remiantis šiais duomenimis? Ar bus įmanoma modeliuoti/susieti kiekvieną vidutinės/žemos įtampos transformatorių kartu su informacija apie vyraujančių linijos tipą ir bendrą linijos ilgį?



4 pav. VĮ tinklo modelio struktūra

Vidutinės įtampos tinklą sudaro šie pagrindiniai tinklo elementai:

- Vidutinės įtampos maitinančios linijos (tik 35 kV);
- Vidutinės įtampos maitinančios linijos (visi kiti);
- VĮ/VĮ transformatoriai;
- AĮ/VĮ transformatoriai;
- VĮ gamyba;
- VĮ vartotojai.

Tai yra pagrindinės technologijos, naudojamos tinkle ir modeliuojamos atsižvelgiant į aukščiau aprašytus apribojimus ir supaprastinimus, remiantis pirminio susitikimo su STO rezultatais. Visoms kitoms technologijoms, aprašytoms 3.6 skyriuje „Kiti tinklo elementai“, pajėgumai įvertinami atsižvelgiant į įvertintus šių pagrindinių tinklo elementų pajėgumus.

#### VĮ maitinančios linijos (visoms maitinančioms linijoms)

Kiekviena VĮ maitinanti linija turi unikalų identifikacijos numerį ir jis siejamas su unikaliu identifikuotu AĮ/VĮ transformatoriumi. Kiekvienos VĮ maitinančios linijos apkrova apskaičiuojama kaip maitinančioms linijoms priskirtų VĮ/VĮ transformatorių pikinių apkrovų suma. Maitinančių linijų, priskirtų konkrečiam AĮ/VĮ transformatoriui, apkrovų suma palyginama su įvertinta AĮ/VĮ transformatoriaus apkrova ir apskaičiuojamas skirtumas. Remiantis šiuo skirtumu apskaičiuojami pikinės apkrovos koregavimo koeficientai kiekvienai atitinkamai maitinančiai linijai ir tuomet apskaičiuojama koreguota pikinė apkrova kiekvienai VĮ maitinančiai linijai, priskirtai AĮ/VĮ transformatoriui. Ši koreguota pikinė apkrova naudojama maitinančių linijų optimizavimui.

Kiekvienai VĮ maitinančiai linijai reikalingi šie techniniai parametrai:

- AĮ/VĮ transformatoriaus unikalus identifikacinis numeris;
- Įtampos lygis;
- Galios nuostoliai, proc.;
- Geotipas;
- Pirmos maitinančios linijos sekcijos tipas, jo ilgis ir nominali galia;
- Visų kitų linijų ilgis;
- Rezervas – jeigu maitinanti linija naudojama kaip kitos maitinimo linijos rezervinė maitinimo linija, tokioms maitinimo linijoms taikomas kitoks optimizavimo slenkstis.

**Comment [ND28]:** Siūlome terminų žodyne apibrėžti sąvokas „Linija“, „Maitinanti linija“, „Dominuojanti linija“, „Paskutinė mylia“, „Pirma maitinanti linijos sekcija“, taip pat būtų naudinga pateiktį šių sąvokų grafine iliustraciją ar konkretų pavyzdį

### ***VĮ gamyba***

Kiekvienas gamintojas, prisijungęs prie VĮ tinklo, turi unikalų identifikacinį numerį ir yra susietas su unikalia VĮ maitinimo linija. Kiekvienam VĮ gamintojui reikalingi šie techniniai parametrai:

- Buvimo vieta;
- Energijos šaltinio tipas;
- VĮ maitinimo linijos unikalus identifikacinis numeris;
- Nominali galia;
- Pikinė apkrova.

**Comment [ND29]:** Maksimali generacija?

### ***VĮ vartotojai***

Kiekvienas vartotojas, prisijungęs prie VĮ tinklo, turi unikalų identifikacinį numerį ir yra susietas su unikalia VĮ maitinimo linija. Kiekvienam VĮ vartotojui reikalingi šie techniniai parametrai:

- Buvimo vieta;
- VĮ maitinimo linijos unikalus identifikacinis numeris;
- Rezervinė galia;
- Pikinė apkrova.

### ***VĮ/VĮ ir AĮ/VĮ transformatoriai***

VĮ/VĮ ir AĮ/VĮ transformatorių faktinė apkrova modeliuojama pagal įvertintus pikinės apkrovos duomenis pateikiamus PSO ir STO. Apkrova apskaičiuojama individualiai kiekvienam VĮ/VĮ ir AĮ/VĮ transformatoriui. Pikinė apkrova būsima laikotarpiu kiekviename VĮ/VĮ ir AĮ/VĮ transformatoriuje apskaičiuojama pagal VĮ maitinimo linijų, priskirtų VĮ/VĮ ir AĮ/VĮ transformatoriams, koreguotas pikines apkrovas.

AĮ/VĮ transformatorių prijungimas prie AĮ linijų atliekamas atsižvelgiant į faktinę STO tinklo topologiją.

Kiekvienam VĮ/VĮ ir AĮ/VĮ transformatoriui reikalingi šie techniniai parametrai:

- Buvimo vieta;
- VĮ ir AĮ linijos unikalus identifikacinis numeris;
- Pirminė, antrinė ir tretinė įtampa;
- Nominali galia;
- Nominalūs nuostoliai;
- Galios nuostoliai, proc.;
- Įvertinta pikinė apkrova;
- Gamintojas;
- Nuosavybė;
- Geotipas;
- Įsigijimo metai, eksploatavimo pradžios metai ir naudingo tarnavimo laiko pabaiga;
- Rezervas – jeigu transformatorius naudojamas kaip kito transformatoriaus rezervinis transformatorius VĮ/ŽĮ pastotėje, tokiems transformatoriams taikomas skirtingas optimizavimo ribinis dydis.

### **3.4. Aukštos įtampos tinklo konstrukcija**

Siekiant atspindėti dabartinę STO topologiją, AĮ tinklas konstruojamas remiantis STO ir PSO pateikta informacija apie YAI/AĮ transformatorius bei AĮ linijas. Transformatorių ir linijų pajėgumai bus įvertinami ir optimizuojami pagal pikinę apkrovą, o optimalios tinklo technologijos bus parinktos modeliavimui pagal technologijų optimizavimo lentelę (žr. 3.8 skyrių "Tinklo elementų pajėgumų įvertinimas").

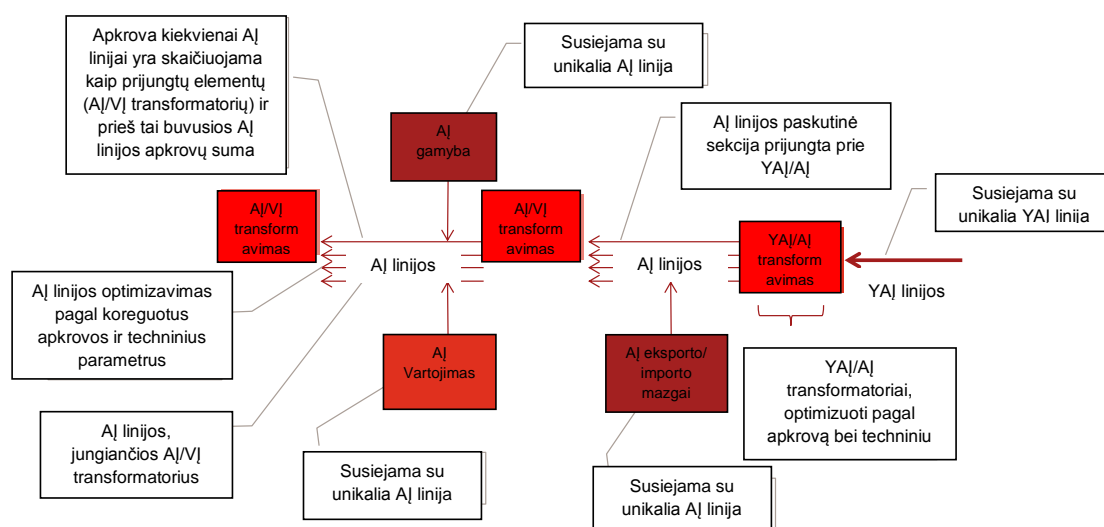
**Comment [ND30]:** Ką tikslia reiškia naudojama sąvoka individualios aukštos įtampos linijos "optimizavimas"?

Modelyje AĮ linijos bus vaizduojamos pagal žiedinę topologiją, kur kiekvienas AĮ/VĮ transformatorius yra prijungtas prie 2 AĮ linijų skirtingomis kryptimis, o AĮ linijos krypsta link pagrindinės AĮ linijos, kuri yra prijungta tiesiai prie YAĮ/AĮ transformatoriaus. AĮ linijų topologijos modelis bus supaprastintas – bus atmetami tie atvejai kai AĮ/VĮ transformatoriai yra prijungti prie daugiau nei 2 krypčių. Norint modeliavimo tikslams nusakyti supaprastintą tinklo topologiją, AĮ/VĮ transformatorių ir AĮ linijų susiejimą, vienų AĮ linijų ir susiejimą su kitomis AĮ linijomis bei AĮ linijų ir YAĮ/AĮ transformatorių susiejimą apibrėš modelio kūrėjas, remdamasis PSO pateikta tinklo topologija.

STO taip pat pateiks ir informaciją apie elektros energijos gamybą ir vartojimą bei jos eksportą ir importą AĮ lygyje, o atitinkami apkrovos parametrai bus atspindėti išmatavus tinklo elementus, su kuriais sujungti gamybos bei vartojimo ir eksporto/importo mazgai.

Įvesties duomenys bus surinkti iš STO ir PSO duomenų surinkimo etape, naudojant standartinį klausimyną, kuris sudarys modelio dalį.

AĮ tinklo modelio grafinis pavaizdavimas:



5 pav. AĮ tinklo modelio struktūra

Aukštos įtampos tinklą sudaro šie pagrindiniai tinklo elementai:

- Aukštos įtampos linijos;
- YAĮ/AĮ transformatoriai;
- AĮ elektros energijos gamyba;
- AĮ elektros energijos vartojimas;
- Eksportas/Importas AĮ lygyje.

Tai yra pagrindinės technologijos, naudojamos tinkle ir modeliuojamos atsižvelgiant į pirmiau aprašytus apribojimus ir supaprastinimus, remiantis pirminio susitikimo su STO ir PSO rezultatais. Visų kitų technologijų, aprašytų 3.6 skyriuje „Kiti tinklo elementai“, pajėgumai įvertinami atsižvelgiant į įvertintus šių pagrindinių tinklo elementų pajėgumus.

### AĮ linijos

Kiekviena AĮ linija turės unikalų identifikacinį numerį ir bus susieta arba su kita AĮ linija, arba su YAĮ/AĮ transformatoriumi. AĮ linijų atvaizdavimas kitoje AĮ linijoje ar YAĮ/AĮ transformatoriuje įvykdomas remiantis faktine PSO tinklo topologija.

Kiekvienos AĮ linijos apkrova bus apskaičiuojama kaip AĮ/VĮ transformatoriaus apkrovos ir prieš tai buvusios AĮ linijos apkrovos suma. Atskirų AĮ linijų optimizavimas bus paremtas apskaičiuota pikine apkrova.

**Comment [ND31]:** Gal galėtumėte pateikti konkrečią šios situacijos schemą?

Kiekvienai AĮ linijai reikalingi šie techniniai parametrai:

- 2 prie linijos prijungtų AĮ/VĮ pastočių pavadinimai;
- Įtampos lygis;
- Nominali galia;
- Apkrova, apskaičiuota PSO programine įranga;
- Galios nuostoliai, proc.;
- Geotipas;
- Linijos tipas, jos ilgis;
- Rezervas – jei linija naudojama kaip kitos linijos rezervinė linija – tokioms linijoms taikomas kitoks optimizavimo slenkstis.

#### ***AĮ elektros energijos gamyba***

Kiekvienas prie AĮ tinklo prisijungęs elektros energijos gamintojas turės unikalų identifikacinį numerį ir bus prijungtas prie unikalios AĮ linijos.

Kiekvienam AĮ elektros energijos gamintojui reikalingi šie techniniai parametrai:

- Vieta;
- Unikalus AĮ linijos ID;
- Nominali galia;
- Pikinė apkrova.

#### ***AĮ elektros energijos vartotojai***

Kiekvienas vartotojas prisijungęs prie AĮ tinklo bus identifikuojamas pagal unikalų identifikacinį numerį ir bus susietas su individualia AĮ maitinimo linija.

Kiekvienam AĮ elektros energijos vartotojui reikalingi šie techniniai parametrai:

- Vieta;
- Unikalus AĮ linijos ID;
- Rezervinis pajėgumas;
- Pikinė apkrova.

#### ***Eksporto/Importo mazgai AĮ lygyje***

Eksportas/Importas AĮ lygyje bus modeliuojamas remiantis specialiais Eksporto/Importo mazgais, prijungtais prie AĮ linijos. Teigiamos apkrovos vertės įvardijamos kaip eksportas, o neigiamos – kaip importas. Eksporto ir importo apkrova įtraukiama į apkrovos AĮ linijoje skaičiavimus, o vėliau – į apkrovos apskaičiavimą YAĮ/AĮ transformatoriuose.

#### ***YAĮ/AĮ transformatoriai***

Faktinė YAĮ/AĮ transformatorių apkrova modeliuojama pagal apskaičiuotą ir apibendrintą pikinę apkrovą priskirtose AĮ linijose. Kiekvieno YAĮ/AĮ transformatoriaus apkrova apskaičiuojama atskirai. YAĮ/AĮ transformatorių atvaizdavimas YAĮ linijose įvykdomas remiantis faktine PSO tinklo topologija.

Kiekvienam YAĮ/AĮ transformatoriui reikalingi šie techniniai parametrai:

- Buvimo vieta;
- YAĮ linijos unikalus identifikacinis numeris;
- Pirminė, antrinė ir tretinė įtampa;
- Nominali galia;
- Nominalūs nuostoliai;
- Galios nuostoliai, proc.;
- Apkrova, apskaičiuota STO;

- Gamintojas;
- Nuosavybė;
- Geotipas;
- Įsigijimo metai, eksploatavimo pradžios metai ir naudingo tarnavimo laiko pabaiga;
- Rezervas – jeigu transformatorius naudojamas kaip kito transformatoriaus rezervinis transformatorius AI/YAI pastotėje, tokiems transformatoriams taikomas skirtingas optimizavimo ribinis dydis.

### 3.5. Ypatingai aukštos įtampos tinklo konstrukcija

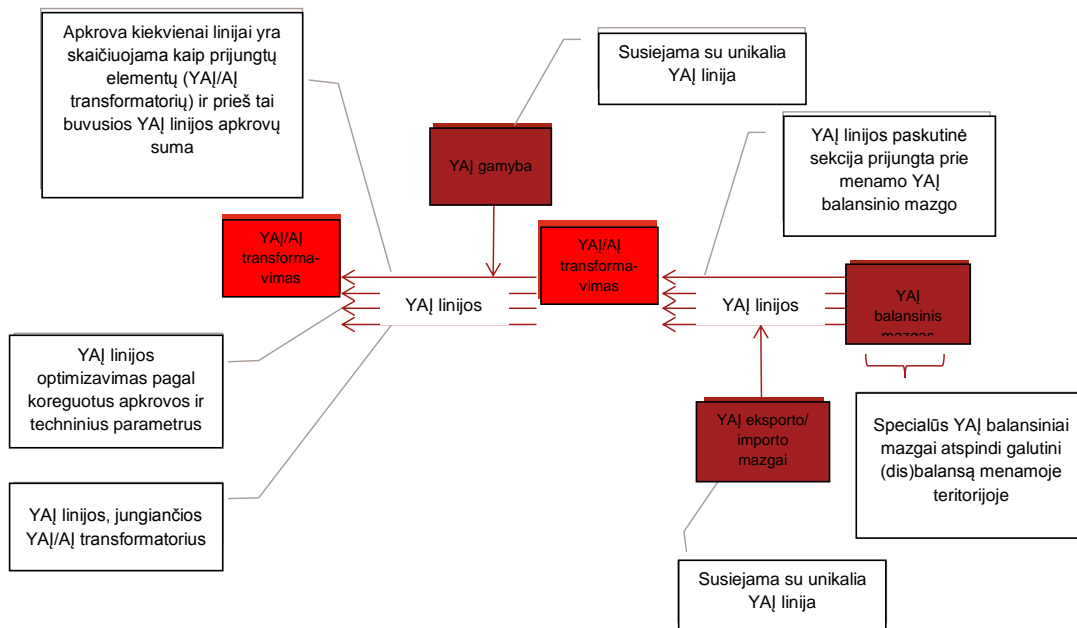
Norint atspindėti esamą PSO topologiją, YAI tinklas bus modeliuojamas pagal PSO pateiktus duomenis apie YAI/AI transformatorius bei YAI linijas. Transformatorių ir linijų pajėgumai bus įvertinami ir optimizuojami pagal pikinę apkrovą, o optimalios tinklo technologijos bus parinktos modeliavimui pagal technologijų optimizavimo lentelę (žr. skyrių 3.8 „Tinklo elementų pajėgumų įvertinimas“).

Modelyje YAI linijos bus vaizduojamos pagal žiedinę topologiją, kur kiekvienas YAI/AI transformatorius yra sujungtas su 2 YAI linijomis, einančiomis skirtingomis kryptimis, o YAI linijos krypsta link pagrindinės YAI linijos, kuri yra prijungta prie menamo YAI balansinio mazgo, skirto tam tikrai teritorijai (YAI balansinio mazgo paaiškinimas pateikiamas žemiau). YAI linijų topologijos modelis bus supaprastintas – bus atmetami tie atvejai kai YAI/AI transformatoriai yra prijungti prie daugiau nei 2 krypčių. Norint modeliavimo tikslais nusakyti supaprastintą tinklo topologiją, YAI/AI transformatorių ir YAI linijų susiejimą, vienų YAI linijų susiejimą su kitomis YAI linijomis bei YAI linijų ir YAI balansinio mazgo susiejimą apibrėš modelio kūrėjas, remdamasis PSO pateikta tinklo topologija.

PSO taip pat pateiks ir informaciją apie elektros energijos gamybą ir vartojimą bei jos eksportą ir importą YAI lygyje. Atitinkami apkrovos parametrai bus atspindėti įvertinant tinklo elementus prie kurių yra prijungti elektros gamybos ir vartojimo bei eksporto/importo mazgai.

Įvesties duomenys surenkami iš PSO duomenų surinkimo etape, naudojant standartinį klausimyną, kuris sudarys modelio dalį.

YAI tinklo modelio grafinis pavaizdavimas pateikiamas žemiau.



6 pav.: YAI tinklo modelio struktūra

Ypatingai aukštos įtampos tinklą sudarys šie pagrindiniai tinklo elementai:

- YAĮ linijos;
- YAĮ generatorius;
- Eksportas/importas YAĮ lygyje;
- YAĮ balansinis mazgas.

Tai yra pagrindinės technologijos, naudojamos tinkle ir modeliuojamos atsižvelgiant į aukščiau aprašytus apribojimus ir supaprastinimus, remiantis pirminio susitikimo su PSO rezultatais. Visų kitų technologijų, aprašytų 3.6 skyriuje „Kiti tinklo elementai“, pajėgumai įvertinami atsižvelgiant į įvertintus šių pagrindinių tinklo elementų pajėgumus.

### ***YAĮ linijos***

Kiekviena YAĮ linija turės unikalų identifikacinį numeris ir bus susieta arba su kita YAĮ linijai, arba su YAĮ balansiniu mazgu. YAĮ linijų susiejimas su kitomis YAĮ linijomis arba su YAĮ balansiniu mazgu bus atliekamas remiantis realia PSO tinklo topologija.

Kiekvienos YAĮ linijos apkrova bus apskaičiuojama kaip YAĮ/AĮ transformatoriaus ir prieš tai buvusios YAĮ linijos apkrovų suma. Atskirų YAĮ linijų optimizavimas bus paremtas apskaičiuota pikine apkrova.

Kiekvienai YAĮ linijai bus reikalingi šie techniniai parametrai:

- 2 prie linijos prijungtų YAĮ/AĮ pastočių pavadinimai;
- Įtampos lygis;
- Nominali galia;
- Apkrova, apskaičiuota pagal PSO programinę įrangą;
- Galios nuostoliai, proc.;
- Geotipas;
- Linijos tipas ir ilgis;
- Rezervas – jei linija naudojama kaip kitos linijos rezervinė linija – tokioms linijoms taikomas skirtingas optimizavimo ribinis dydis.

### ***YAĮ elektros energijos gamyba***

Kiekvienas prie YAĮ tinklo prisijungęs elektros energijos gamintojas turės unikalų identifikacinį numerį ir bus prijungtas prie unikalios YAĮ linijos.

Kiekvienam YAĮ elektros energijos gamintojui bus reikalingi šie techniniai parametrai:

- Vieta;
- Unikalus YAĮ linijos ID;
- Nominali galia;
- Pikinė apkrova.

### ***YAĮ lygio eksporto/importo mazgai***

Eksportas/importas YAĮ lygyje bus modeliuojamas specialiais eksporto/importo mazgais, prijungtais prie YAĮ linijos. Teigiamos apkrovos reikšmės įvardijamos kaip eksportas, o neigiamos – kaip importas. Eksporto ir importo apkrova bus įtraukta į YAĮ linijos apkrovos skaičiavimus ir, atitinkamai, į YAĮ balansinio mazgo apkrovos skaičiavimus.

### ***YAĮ balansinis mazgas***

Modeliavimo tikslais, į modelį bus įtrauktas specialus YAĮ balansinis mazgas, kuris atspindės galutinį (dis)balansą menamoje teritorijoje. Jei apkrovos balansas lygus nuliui, vadinasi modelis yra subalansuotas.



Balansinis mazgas yra prijungtas prie menamos teritorijos per menamą YAI 0 km ilgio liniją. YAI balansinis mazgas nebus įtrauktas į ekonominius LRAIC modelio paskaičiavimus.

### 3.6. Kiti tinklo elementai

Be modeliujamų pagrindinių tinklo elementų (maitinimo linijų, linijų ir transformatorių), į ekonominį modelį bus įtraukti ir kiti sėkmingam PSO ir STO darbui reikalingi tinklo elementai. Siūlomas kitų tinklo elementų sąrašai pateikiami žemiau.

#### *Kiti esminiai tinklo elementai:*

- Elektrometrai;
- Skyrikliai;
- Grandinės pertraukikliai;
- Valdomi jungtuvai;
- Kondensatorių grupės;
- Transformatorių apsaugos;
- Linijų apsaugos;
- Relių apsaugos;
- Automatinės sistemos apsaugos;
- Specialios apsaugos.

Šių kitų esminių tinklo elementų duomenys nebus apskaičiuojami pagal pikinę apkrovą. Jų skaičius bus nustatomas įvertinant pagrindinių tinklo elementų skaičių ir naudojant iš anksto nustatytas skaičiavimo taisykles (pvz., vidutinis skyriklių skaičius vienam transformatoriui).

#### **Papildomi tinklo elementai:**

- Tinklo valdymo technologijos
- Valdymo punktas/dispečerinė
- Tinklo IT sistemos

PSO ir STO pateiks papildomų tinklo elementų skaičius ir į ekonominį modelį nebus įtrauktas šių elementų skaičiaus optimizavimas.

Pateiktas kitų tinklo elementų sąrašas nėra galutinis. Jis gali keistis atsižvelgiant į PSO ir STO komentarus.

### 3.7. Elektros energijos paklausos įvertinimas

Elektros energijos paklausos pikinės apkrovos prognozės bus naudojamos norint įvertinti tinklo elementų poreikį ateityje.

#### **Paklausos prognozės**

Elektros energijos paklausos pikinės apkrovos prognozės atskiriems įtampos lygiams bus paremtos esamos paklausos pikine apkrova ir numatomu pikinės apkrovos **kitimu**. Paklausa ateinantiems 10 metų bus prognozuojama remiantis turima PSO ir STO informacija ir bus lyginama su tarptautinio lygio Lietuvos rinkos poreikių pikinės apkrovos ataskaita.

Numatomas pikinės apkrovos paklausos skirstymas:

- Pikinė apkrova – ŽI el. energijos vartojimas – „kaimo“ geotipas;
- Pikinė apkrova – ŽI el. energijos vartojimas – „miesto“ geotipas;
- Pikinė apkrova – ŽI el. energijos vartojimas – „metro“ geotipas;
- Pikinė apkrova – VI el. energijos vartojimas;
- Pikinė apkrova – VI el. energijos gamyba;
- Pikinė apkrova – AI el. energijos vartojimas;
- Pikinė apkrova – AI el. energijos gamyba;
- Pikinė apkrova – AI el. energijos eksportas/importas;
- Pikinė apkrova – YAI el. energijos gamyba;

**Comment [ND32]:** Manome, kad 3.6 skyrius turėtų būti detalesnis. Nėra aišku, kaip „kiti tinklo elementai“ bus įtraukti į modelį. Jei pateiktumėte formules, kurias ketinate naudoti, būtų aiškiau.

Dalis elementų reikalingi tik susidarius netipinėms situacijoms tinkle. Pavyzdžiui šuntų reaktoriai ir kondensatoriai yra naudojami įtampos koregavimui ir reaktyviosios galios srautų valdymui. Aprašomame modelyje bus įtraukta tik aktyvioji galia ir nebus atsižvelgta į įtampos problemas. Kaip ši įranga bus vertinama?

Netipiniai sprendimai. Kai kuriais atvejais standartiniai sprendimai nėra tinkami/pakankami, todėl taikomi kiti variantai. Pavyzdžiui, norint turėti pastovios srovės taškus; silpnose tinklo vietose įrengiami papildomi prietaisai sistemos stabilumui užtikrinti. Kaip bus vertinamos tokios išimtytys?

**Comment [ND33]:** Kurioje vietoje bus modeliuojami transformatorinių pastatai, reikalingi žemės plotai ir pan.?

**Comment [ND34]:** Standartiniai prognozių sudarymo modeliai naudoja ekstrapoliacijos metodus, simuliaciją, ekonometrinių modeliavimą ir dirbtinio intelekto programas. Ar teisingai suprantame, kad PT nenaudoja aukščiau minėtų metodų ir todėl praktiškai perkelia atsakomybę operatoriams? Manome, kad šį modelį reikėtų kurti bendradarbiaujant Operatoriams ir Regulatoriui.

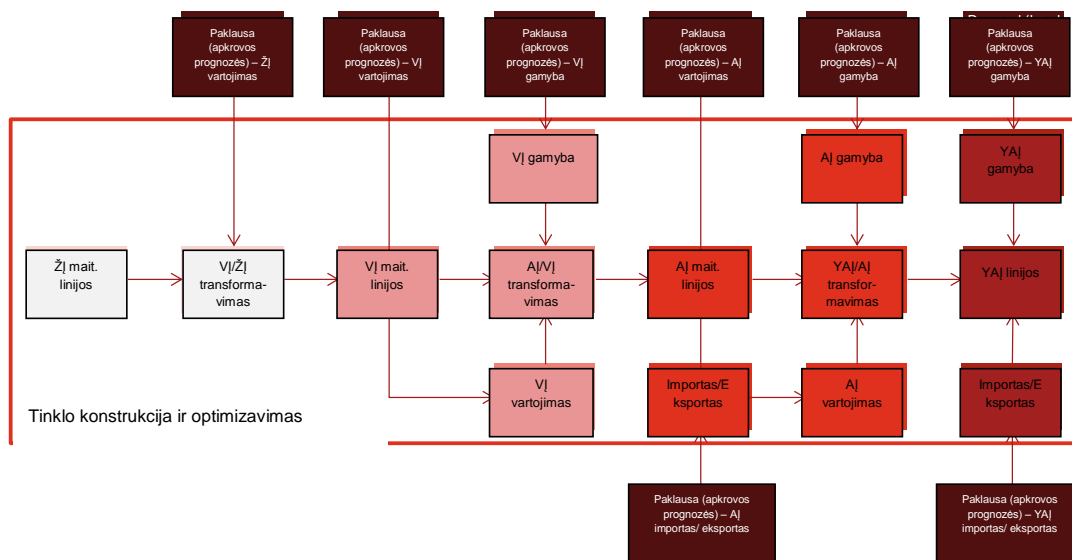
**Comment [ND35]:** Siūlytume išskirtiniams atvejams numatyti galimybę planuoti paklausos pokyčius didesniu detalumu negu geotipas (pvz. didelių miestų priemiesčiai, patenkantys į kaimo geotipą)

- Pikinė apkrova – YAĮ el. energijos eksportas/importas.

Specifinių tinklo elementų paklausa bus modeliuojama iš apačios į viršų. Paklausa pikinė apkrova ŽĮ lygyje prognozuojamiems metams bus proporcingai išskirstyta esamiems žemos įtampos tinklo elementams pagal išmatuotas pikines apkrovas pirmaisiais metais.

Padidėjęs elektros energijos poreikis ŽĮ bus perkeliamas atitinkamiems tinklo aukštesnės įtampos elementams remiantis tinklo topologijos sąsajomis. Papildomas paklausa pikinei apkrovai bus pridėta aukštesnių įtampų lygiuose remiantis atitinkamomis sąnaudomis ir gamyba arba importu ir eksportu atitinkamuose aukštesnės įtampos lygiuose. Tada poreikių prognozė ir tinklo elementų poreikiai bus panaudojami įvertinant tinklo elementus.

Žemiau esančiame grafike pavaizduotas pikinių apkrovų paklausa prognozės perkėlimas tinklo elementų poreikiui.



7 pav. Tinklo elementų poreikio grafinis pavaizdavimas

### Nauji gamintojai ir vartotojai

Be bendros paklausa prognozės, į modelį taip pat bus galima įtraukti ir naujus tinklo elementus: naujus gamintojus ir vartotojus vidutinės ar aukštesnės įtampos lygiuose. Jei naujų gamintojų ar vartotojų elektros įrenginių prijungimas prie tinklo yra planuojamas analizuojamu laikotarpiu, šie nauji elementai bus tiesiogiai pridėti prie jau esančių modelyje, su tokio pat lygmens analize kaip ir kiti atitinkamos įvesties dalies elementai.

Pavyzdžiui, jei planuojama AĮ lygyje prijungti naują elektros jėgainę, šis naujas elementas modelyje bus pridėtas prie AĮ skilties – AĮ elektros energijos gamyba, ir tokia pati informacija, kaip ir jau esantiems AĮ lygio elektros energijos gamybos įrenginiams, prijungtiems prie tinklo, turės būti pateikta. Ši reikalinga informacija apibrėžta 3.4 skyriaus „Aukštos įtampos tinklo konstrukcija“ skilties dalyje AĮ elektros energijos gamyba, t.y. vietovė, unikalus AĮ linijos, prie kurios prijungtas generatorius, ID, nominali galia, pikinė apkrova ir metai, kuriais naujas elementas bus prijungtas prie tinklo.

Papildomų naujų elektros energijos gamintojų ar vartotojų elektros įrenginių prijungimas įvairiuose įtampos lygiuose gali išbalansuoti viršutinį tinklo mazgą. Pridėjus naują el. energijos gamintoją ar vartotoją prie tam tikro YAĮ balansinio mazgo, modelio naudotojas turės iš naujo subalansuoti tinklą. YAĮ balansinis mazgas yra menamas tinklo elementas esantis tam tikros menamos teritorijos viršūnėje (daugiau informacijos apie balansinį mazgą žr. 3.5 „Ypatingai aukštos įtampos tinklo konstrukcija“)

**Comment [ND36]:** Nėra aiškiai aprašyta, kaip LRAIC modelis atsižvelgs į paskirstytą gamybą individualiame lygyje. Remiantis gerąja praktika, integruota paskirstyta gamyba mažina maksimalią paklausą aukštesnės įtampos lygiuose ir tokiu būdu optimizuoja tinklą. Kita vertus, jei gamyba neturi stabilaus krūvio profilio, nesuprognozuojami energijos srautai neturėtų būti naudojami apskaičiuojant maksimalią galimą paklausą. Aukštesnės įtampos pajėgumai turi užtikrinti patikimą sistemos veikimą nepriklausomai nuo generacijos žemesniame lygyje, nes ji gali būti nestabili.

### YAI balansinio mazgo balansavimo pavyzdys

Jei nauja el. energijos jėgainė yra prijungiama prie tinklo, kuris yra subalansuotas el. energijos gamybos ir vartojimo bei eksporto ir importo atžvilgiu visuose įtampos lygiuose, tai, jei nėra pridodamas papildomas el. energijos suvartojimas, nauja el. energijos gamyba su tam tikra apkrova sukels teigiamą pokytį YAI balansiniame mazge. Tokiu atveju reikia į tinklą įtraukti naują el. energijos vartotoją arba naujos el. energijos gamybos sukeltą pokytį kompensuoti koreguojant eksportą Eksporto/Importo mazge atitinkamoje teritorijoje. Detalus YAI balansinio mazgo balansavimo naujo el. energijos gamintojo ar vartotojo atveju aprašymas bus pateiktas informacijos surinkimo metodologijos dokumente.

### 3.8. Tinklo elementų pajėgumų įvertinimas

Techniniame modelyje kiekvienos technologijos (maitinimo linijų, linijų, transformatorių) įvertinimo parametrai bus nurodomi kiekvienam įtampos lygiui.

Į parametrus įeina:

- Slenkstis, pagal kurį vienas tinklo elementas gali būti pakeistas labiausiai tinkančiu kitu tinklo elementu (su didesniais/mažesniais pajėgumais);
- Slenkstis, pagal kurį rezervinis tinklo elementas gali būti pakeistas labiausiai tinkančiu kitu tinklo elementu (su didesniais/mažesniais pajėgumais);
- Technologinės lentelės, nurodančios apatinius ir viršutinius slenksčius tinklo technologijų, naudojamų modelio optimizavime, standartizavimui.

**Lentelė 4. Technologijų optimizavimo lentelės VI/ŽI transformatoriams pavyzdys**

Tipo ID	Transformatoriaus pavadinimas	Apatinis slenkstis	Sn
#		kVA	kVA
ŽIT tipas 1	Pavadinimas 1		40
ŽIT tipas 2	Pavadinimas 2	41	63
ŽIT tipas 3	Pavadinimas 3	64	100
ŽIT tipas 4	Pavadinimas 4	101	160
ŽIT tipas 5	Pavadinimas 5	161	250
ŽIT tipas 6	Pavadinimas 6	251	320
ŽIT tipas 7	Pavadinimas 7	321	400

Modelis leis įvairius tinklo elementų optimizavimo variantus, paremtus iš anksto nustatytais kriterijais, pavyzdžiui:

- Visų tinklo elementų optimizavimas.
- Tik tų tinklo elementų, kurių naudingo tarnavimo laikotarpis baigsis modelio naudotojo nurodytu laikotarpiu, optimizavimas.
- Tik tų tinklo elementų, kurių naudingo tarnavimo laikotarpis baigsis analizuojamu laikotarpiu (nuo pirmųjų iki paskutinių analizuojamų metų), optimizavimas.

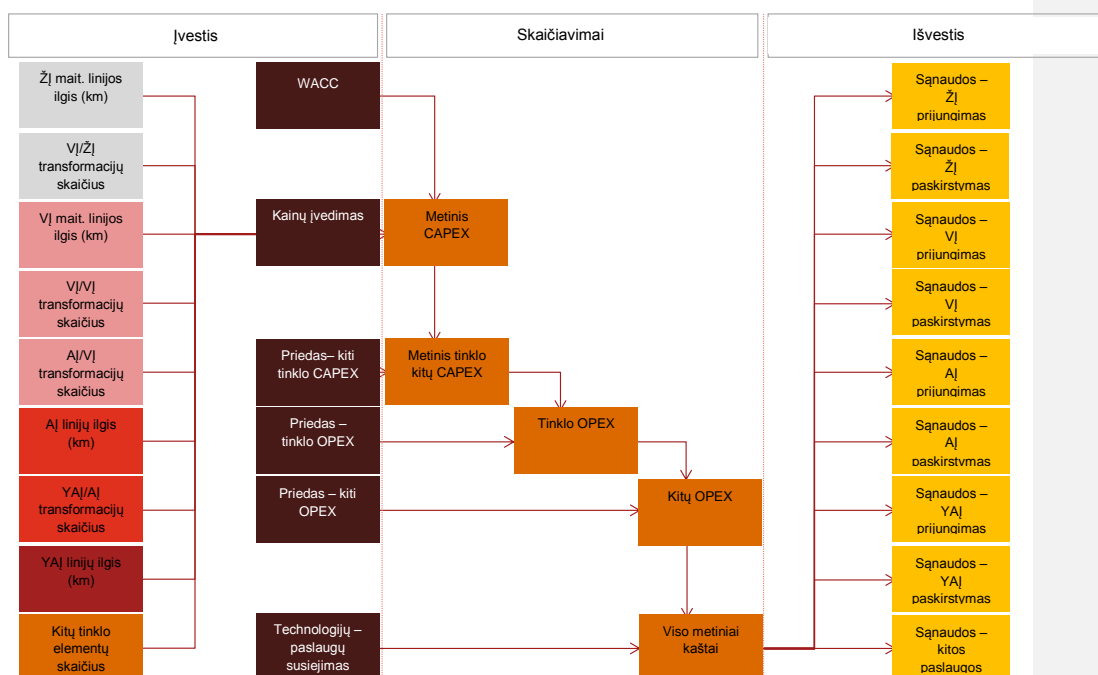
### 3.9. Vidutinių metinių PSO ir STO sąnaudų apskaičiavimas

Grafiniai PSO ir STO teikiamų paslaugų metinių sąnaudų skaičiavimai:

**Comment [ND37]:** Ar tinklo optimizavimo rezultatas taip pat gali sumažinti pajėgumo sumažinimas? Gali būti, kad turimus transformatorius galima geriau išnaudoti juos sukeičiant, tačiau egzistuoja ir įrangos pakeitimo kaštai bei reikėtų įvertinti įtaka tarnavimo amžiui. Sunku įsivaizduoti, kaip pajėgumo sumažinimas galėtų būti taikomas linijoms. Dokumente pateikiama tik principinė žemos įtampos transformatorių schema, reiktų daugiau duomenų apie kiekvieno elemento modeliavimą. Taip pat būtų labai naudinga pateikti viso optimizavimo proceso (pradedant nuo apkrovos nustatymo) pavyzdį, išbandytą mažoje tinklo dalyje tam, kad geriau suprastume, kaip modelis veiks.

**Comment [ND38]:** Dalyje, kurioje apibūdinami išlaidų priedai, trūksta kitų su tinklu nesusijusių investicijų (pastatai, IT sistemos, kurios taip pat yra kapitalizuojamos ir pan.) - prašome atitinkamai pakoreguoti.

**Comment [ND39]:** OPEX/CAPEX j neišpirktą, ne Operatoriui priklausantį turtą kuris yra tinklo dalis - kaip jas traktuos modelis?



8 pav.: Grafinis metinių sąnaudų skaičiavimas

PSO ir STO metinės sąnaudos susideda iš kelių komponentų:

- Tinklo CAPEX (pagrindinėms technologijoms kaip nurodyta 3.2 – 3.5 skyriuose bei kitiems tinklo elementams kaip nurodyta 3.6 skyriuje);
- Kitos tinklo CAPEX;
- Tinklo OPEX;
- Kitos OPEX;
- WACC.

### Tinklo CAPEX

Skaičiavimai pradami nuo techninio-technologinio modelio rezultatų, pvz., optimalūs tinklo elementų kiekvienam įtampos lygiui (pvz., transformatoriai, linijos, maitinimo linijos) ir kitų elementų kiekių. Metinės CAPEX pagal pasirinktą nuvertėjimo skaičiavimo metodą yra skaičiuojamas pagal tinklo elementų kainas ir WACC.

Toliau visos kitos su tinklu susijusios CAPEX yra pridedamos prie metinių tinklo CAPEX kaip priedas (proc.). Kitos tinklo CAPEX susideda iš kapitalo sąnaudų, kurios neįeina į bazinę tam tikro tinklo elemento kainą, bet kurios įeina į įrangos įsigijimo sąnaudas, kaip nurodoma buhalterinėje apskaitoje, yra įrangos įsigijimo išlaidų dalis. Tai apima ir to inventoriaus, kuris yra neatsiejama modeliuojamos technologijos dalis, sąnaudas (pvz., linijų atveju – elektros stulpai, jei jie nėra įskaičiuoti į bazinę vieneto kainą kilometrui; transformatorių – sąnaudos korpusui ar pastatui, kur bus laikomas transformatorius).

Tinklo kitų CAPEX priedas yra skaičiuojamas kiekvienam tinklo elementui pagal formulę:

$$\text{Tinklo kitų CAPEX priedas} = \frac{\text{Kitos tinklo kapitalo sąnaudos}}{\text{Bazinė tinklo elemento vieneto kaina}}$$

**Tinklo OPEX**

Su tinklu susijusios OPEX sąnaudos susideda iš veiklos sąnaudų, tiesiogiai ateinančių iš perdavimo sistemos ir skirstomųjų tinklų veiklos. Jos gali apimti medžiagų, remonto, įrangos palaikymo ir darbo užmokesčio sąnaudas, kurios kyla tiesiogiai iš tinklų veiklos. Tikslus OPEX kategorijų, įtrauktų į su tinklu susijusias OPEX, sąrašas turi atitikti OPEX reglamentuotas taisykles, kaip nustatyta VKEKK.

Su tinklu susijusios OPEX kaip antkainis pridedamos prie metinio nuvertėjimo, skaičiuojamo pagal metines tinklo CAPEX ir metines kitas CAPEX pagal formulę:

$$\text{Tinklo OPEX priedas} = \frac{\text{Tinklo veiklos sąnaudos}}{\text{Tinklo elemento CAPEX} * (1 + \text{Tinklo kitų CAPEX priedas})}$$

**Kitos OPEX**

Paskutiniuose skaičiavimuose visos kitos OPEX buvo pridėtos kaip metinių išlaidų priedas. Kitos OPEX susideda iš kitų veiklos sąnaudų, kurios pagal reguliavimą yra leidžiamos PSO ir STO veikloje. Tai gal apimti sąnaudas darbuotojams, išorės paslaugoms, komunikacines/IT sąnaudas, auditą ir konsultacijas, remontą ir palaikymo darbus (nesusijusius su tinklu) ir kt. Priešingai nei „iš viršaus“ (angl. top-down) modeliuose, „iš apačios“ (angl. bottom-up) modeliuose OPEX nėra skaičiuojamos atskirai kiekvienam inventoriniam vienetui ir priskiriamos technologijoms ar paslaugoms naudojant priskyrimo rodiklius/koefficientus, bet yra nusakomos kaip procentinis priedas, kuris yra pridedamas prie tinklo elementų sąnaudų. OPEX mastas ir tipai, kurie yra įtraukiami į OPEX priedo skaičiavimus turi atitikti OPEX reglamentuojančias taisykles, kaip nustatyta VKEKK.

Kitos OPEX yra kaip priedas pridedamos prie metinio nusidėvėjimo, kuris yra skaičiuojamas pagal metines tinklo CAPEX ir metines kitas tinklo CAPEX pagal šią formulę:

$$\text{Kitų OPEX priedas} = \frac{\text{Kitos veiklos sąnaudos}}{\text{Tinklo elemento CAPEX} * (1 + \text{Kitų tinklo CAPEX priedas})}$$

Tinklo CAPEX, OPEX ir kitos OPEX priedai yra modelio kintamieji ir bus įvertinami atsižvelgiant į realias PSO ir STO sąnaudų ataskaitas arba paremti standartiniais duomenimis.

**Galutiniai metinių sąnaudų skaičiavimai**

Galutinės metinės sąnaudos tinklo elementui bus skaičiuojamos pagal formulę:

$$\text{Metinės sąnaudos} = \text{Tinklo CAPEX} + \text{Tinklo kitos CAPEX} + \text{Tinklo OPEX} + \text{Kitos OPEX}$$

Galutinės metinės paslaugų sąnaudos bus skaičiuojamos atsižvelgiant į tinklo elementų metinių sąnaudų priskyrimą paslaugoms pagal priskyrimų lentelę. Sąnaudų priskyrimo lentelė nusako įtampos lygių ir tinklo elementų tuose įtampos lygiuose svorinius koeficientus pagal kuriuos kaštai bus priskiriami paslaugoms. Sąnaudų paskirstymas pateikiamas lentelėje žemiau.

