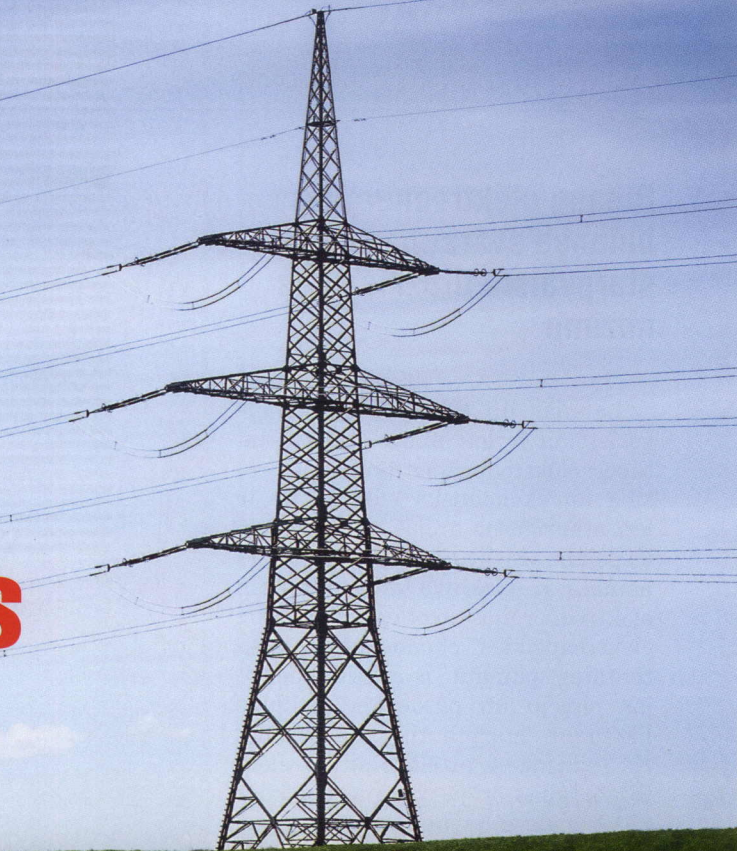


# Jāveicina patērētāju līdzdalība energosistēmas balansēšanā

Foto: Dreamstime



## AST

Dr. sc. ing. **Gatis Junghāns**,  
RTU asoc. prof., AS "Augstsprieguma tīkls" valdes loceklis

M. B. A. **Līga Sadoviča**,  
AS "Augstsprieguma tīkls" Datu analīzes grupas vadītāja



Elektroenerģijas patēriņu tradicionāli uzskata par neelastīgu. Patērētās un saražotās elektroenerģijas nepārtraukts līdzsvars energosistēmā galvenokārt tiek nodrošināts, pielāgojot kontrolējamu elektrostaciju ražošanas jaudu ikbrīža pieprasījumam. Taču energosistēma attīstās – ražošanu viegli kontrolējamās elektrostacijās pakāpeniski aizstāj mainīga, grūti vadāma ģenerācija no atjaunojamiem energoresursiem. Turklāt līdz 2025. gadam plānots pārtraukt Baltijas energosistēmas sinhrono savienojumu ar apvienoto Krievijas energosistēmu, tā palielinot pieprasījumu pēc regulēšanas rezervēm. Jau šobrīd Baltijā ir novērojams balansēšanas resursu deficīts, kas turpmākajos gados pieaugs. Taču nozīmīgs elastības potenciāls ir rodams elektroenerģijas patēriņā – tā izmantošana būs kritiski svarīga, lai nākotnē efektīvi nodrošinātu nepārtrauktu elektroenerģijas līdzsvaru energosistēmā.

## Baltijā mainās ģenerācijas struktūra, balansēšanas resursi sarūk

Baltijas ģenerācijas struktūrā iezīmējas divas būtiskas tendences – samazinās konvencionālo elektrostaciju jauda un pieaug mainīgās un izkliedētās ģenerācijas jauda. Šobrīd Baltijā kopā uzstādītā elektrostaciju jauda ir aptuveni 9000 MW, tajā skaitā ap 5000 MW lielajās termoelektrostacijās. Saskaņā ar Baltijas pārvades sistēmas operatoru (PSO) veikto jaudu atbilstības novērtējumu laikposmā līdz 2030. gadam Baltijā tiks slēgtas 2300 MW jeb turpat puse no ražošanas jaudām lielajās termoelektrostacijās – pārsvarā vecās degakmens elektrostacijas Igaunijā un vecās gāzes elektrostacijas Lietuvā.

Samazinoties kontrolējamai ražošanas jaudai, energosistēmā samazināsies arī elastības resursi.

Otra būtiska tendence – Baltijā pieaug mainīgās, grūti kontrolējamās ģenerācijas apjoms. Jau šobrīd Baltijas valstīs uzstādītā vēja elektrostaciju jauda sasniedz teju 1000 MW, kas gadā nodrošina ap 8% no Baltijas patēriņa un līdzinās trešajai daļai no Baltijas vidējā elektroenerģijas pieprasījuma jaudas. Gan Baltijā, gan Eiropā kopumā vēja elektrostacijas ir dominējošās jaunizbūvēto elektrostaciju jaudas. Kā redzams 2. un 3. attēlā, vēja elektrostaciju ģenerācijas profils ir izteikti nepastāvīgs. 2017. gada vēja ģenerācijas statistika rāda, ka vienas stundas laikā vēja ģenerācija Baltijā var izmainīties par 200 MW, bet divu stundu laikā – par 400 MW, kas rada nepieciešamību strauji mainīt elektroenerģijas ģenerāciju citās kontrolējamās elektrostacijās.

## Pieaug elektroenerģijas balansa svārstības un starpvalstu tirdzniecības nozīme

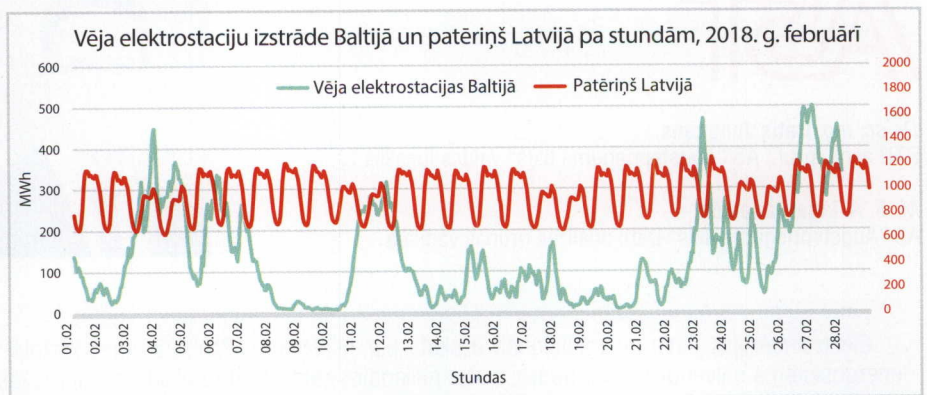
Latvijas un visas Baltijas enerģosistēma ir ļoti maza un atvērta, tāpēc elektroapgādes tehniskā drošība un ekonomiskā efektivitāte ir ļoti atkarīga no ārējās tirdzniecības iespējām. Elektroapgādes drošuma pamatā ir piekļuve diversificētiem elektroenerģijas avotiem. Savukārt elektroapgādes ekonomiskās efektivitātes pamatā ir elektroenerģijas pircēju un pārdevēju piekļuve likvidam starptautiskam tirgum. Kā redzams 4. attēlā, Baltijas elektroenerģijas ārējā tirdzniecība kopš 2010. gada ir pieaugusi turpat piecas reizes un tirdzniecības bilance svārstījies ap 3000 MW diapazonā no 2000 MW importa līdz 1000 MW eksportam (ņemot vērā Baltijas gada vidējo elektroenerģijas pieprasījumu 2900 MW, tas ir salīdzinoši plašs diapazons). Pēdējos gados arvien pieaugošā mainīgā vēja ģenerācija turpina palielināt starpvalstu tirdzniecības nozīmi Baltijas elektroenerģijas balansa nodrošināšanā.

## Desinhronizācija no Krievijas enerģosistēmas paaugstinās pieprasījumu pēc elastības

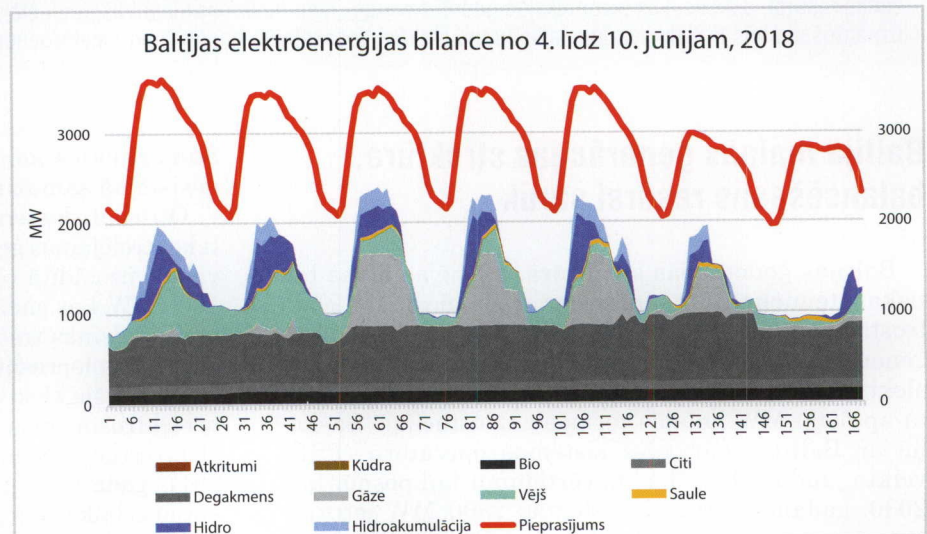
Baltijas pārvades sistēma ar 12 augstsprieguma elektropārvades līnijām ir cieši integrēta apvienotajā Krievijas enerģosistēmā, kas ģenerācijas ziņā ir 50 reizes lielāka par Baltijas enerģosistēmu (1. att.). Sinhronā darbība ar Krievijas enerģosistēmu garantē Baltijai nepārtrauktu elektroenerģijas balansa nodrošinājumu un stabilu sistēmas frekvenci. Līdz 2025. gadam plānots atvienot Baltijas pārvades sistēmu no sinhrona darba ar Krievijas enerģosistēmu un iekļaut to sinhronā darbā ar kontinentālās Eiropas pārvades sistēmu. Kaut arī patlaban vēl nav pieņemti politiskie lēmumi par desinhronizācijas projekta tehnisko risinājumu, jau šobrīd ir skaidrs, ka pēc desinhronizācijas ar kontinentālās Eiropas pārvades sistēmu Baltijai būs jāpieņem sistēmas frekvences regulēšanā un Baltijas enerģosistēmā būs nepieciešami papildu elastības resursi.



1. attēls. Baltijas 330 kV pārvades tīkls

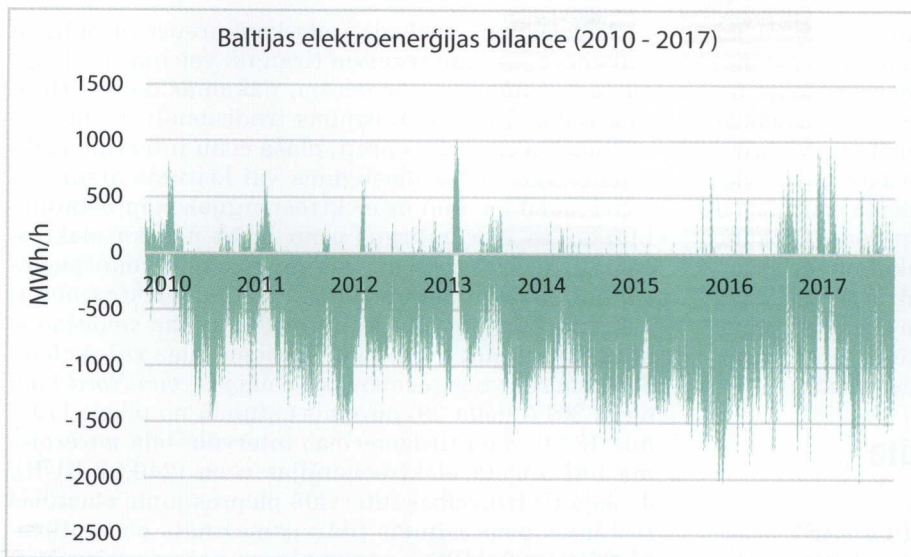


2. attēls. Vēja elektrostaciju ģenerācija Baltijā un elektroenerģijas pieprasījums Latvijā pa stundām 2018. gada februārī



3. attēls. Elektroenerģijas ģenerācija un pieprasījums Baltijā pa stundām laika periodā no 2018. gada 4. jūnija līdz 10. jūnijam

Avots: ENTSO-E



4. attēls. Baltijas elektroenerģijas bilance pa stundām laika periodā no 2010. līdz 2017. gadam

## 2018. gadā sekmīgi ieviests Baltijas balansēšanas tirgus

Lai uzlabotu energosistēmas elektroenerģijas balansā kontroles precizitāti un izmaksu efektivitāti, Baltijas pārvades sistēmas operatori šī gada sākumā ieviesa vienotu reģionālu Baltijas balansēšanas tirgus modeli, kas aizvieto līdzšinējo fragmentēto, neefektīvo balansēšanas modeli. Jaunais Baltijas balansēšanas tirgus modelis ir ļāvis īstenot šādas izmaiņas:

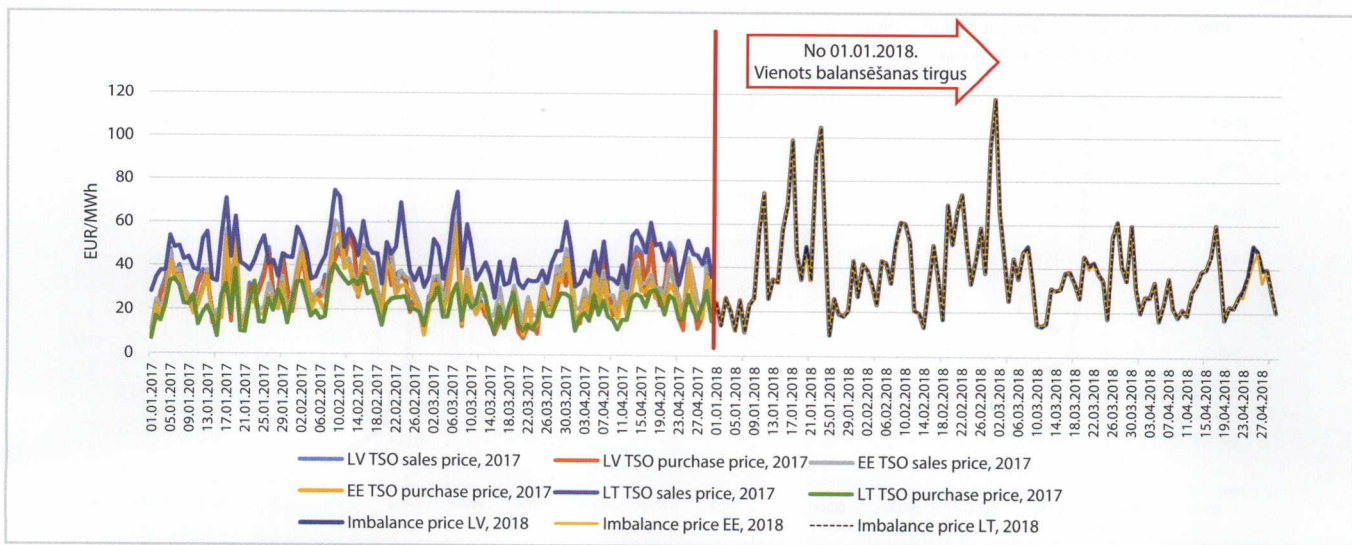
- Baltijas līmenī koordinēta balansā kontrole, ko centralizēti veic viens nominētais PSO (rotācijas kārtībā);
- vienots balansēšanas tirgus (manuālo frekvences regulēšanas rezervju tirgus);
- samazināts dalības sliekšnis balansēšanas tirgū līdz 1 MW, lai plašāk iesaistītu mazākus ražotājus un patērētājus. Vienots balansēšanas standarta

produkts Baltijā. Marginālās cenas princips. Baltijā vienots balansēšanas piedāvājumu saraksts. Iespēja balansēšanas rezerves tirgot partneriem Skandināvijā;

- harmonizēts nebalansa norēķinu modelis visās Baltijas valstīs. Vienas nebalansa cenas modelis. Vienota ģenerācijas-patēriņa portfeļa modelis;
- centralizēti PSO-PSO norēķini, kurus veic viens PSO visam reģionam;
- vienota balansēšanas tirgus datu platforma: <https://dashboard-baltic.electricity-balancing.eu>;
- katrs Baltijas PSO veic komunikāciju, datu apmaiņu un norēķinus ar balansā servisa nodrošinātājiem un balansā nodrošinātājiem savas valsts ietvaros.

Pirmo mēnešu darbības rezultāti liecina par vispārīgiem uzlabojumiem. Pirms Baltijas balansēšanas tirgus ieviešanas Baltijas valstīs nebalansa cenas vienmēr bija atšķirīgas, turpretī 2018. gada pirmajos četros mēnešos elektroenerģijas nebalansa cenas Baltijas valstīs sakrita 97% stundu (5. att.).

Jaunā centralizētā Baltijas energosistēmas balansā kontroles pieeja sevi attaisnojuši – vidējais Baltijas nebalansa apjoms pret Krievijas energosistēmu samazinājies par 40% (sk. tabulu). Baltijas PSO ir sākuši aktīvāk izmantot Baltijā pieejamos balansēšanas resursus, aptuveni divkārt palielinot to stundu skaitu, kad tiek aktivizēti balansēšanas piedāvājumi (līdz 81% no visām stundām). Tā rezultātā Baltijas nebalansa apjoms, kas neitralizēts ar Baltijā esošajiem balansēšanas resursiem, ir palielinājies aptuveni 2 reizes – no 27% 2017. gada pirmajos četros mēnešos līdz 59% 2018. gada pirmajos 4 mēnešos. Taču, iespējams, pats būtiskākais darbības efektivitātes rādītājs ir šāds: vai jaunais balansēšanas modelis veicina balansēšanas izmaksu samazinājumu tirgus dalībniekiem? Veicot izmaksu simulāciju modelētam balansā nodrošinātājam, kuram ir līdzīga apjoma



5. attēls. Elektroenerģijas nebalansa pirkšanas un pārdošanas cenas Baltijas valstīs laika periodā no 2017. gada septembra līdz 2018. gada aprīlim

klientu portfelis visās trīs Baltijas valstīs, secinājām, ka īpatnējās balansēšanas izmaksas samazinājušās pat piecas reizes (var atšķirties atkarībā no cenu situācijas un portfeļu parametriem). Nozīmīgu balansēšanas izmaksu samazinājumu nodrošina šādu divu izmaiņu ieviešana. Pirmkārt, divu nebalansa cenu modeļa aizstāšana ar vienas nebalansa cenas modeli, kur gan deficīta, gan pārpalikuma nebalanss tiek izcenots ar līdzīgu cenu. Otrkārt, vienādu nebalansa izcenošanas noteikumu ieviešana visās trīs Baltijas valstīs, nodrošinot līdzīgas nebalansa cenas visās Baltijas valstīs un līdz ar to – iespēju tirgus dalībniekiem finansiāli neitralizēt pretējus portfeļu nebalansa apjomus attiecībās starp Baltijas valstīm.

## Patēriņa reakcija ir vāji attīstīta

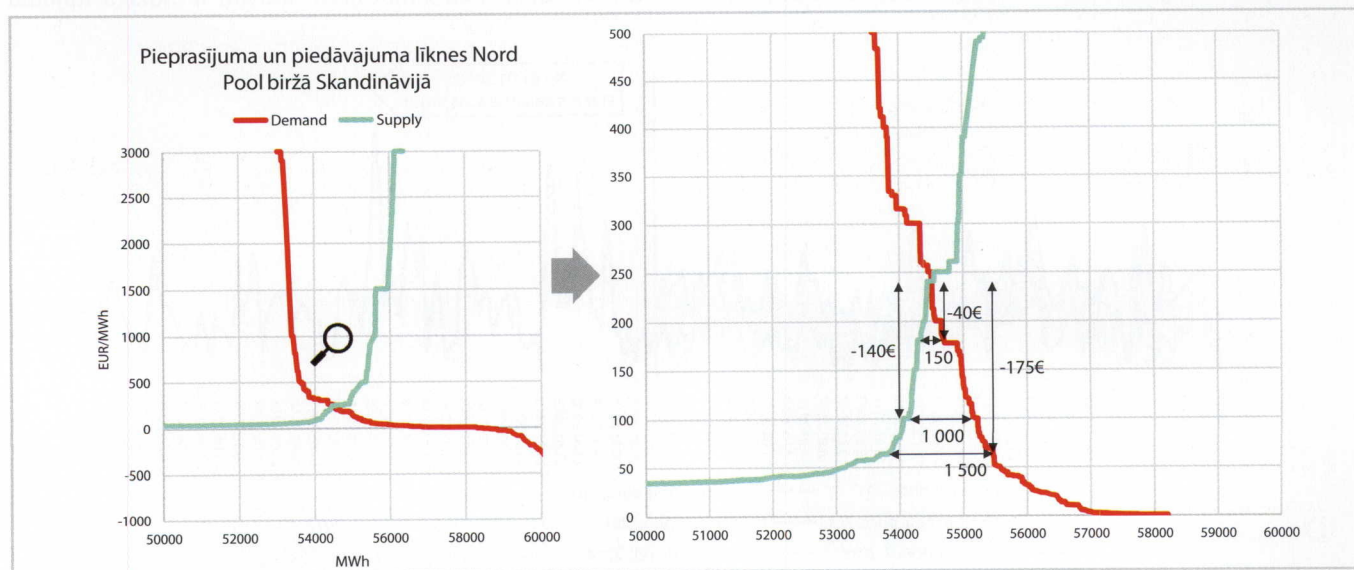
Dažu Eiropas Savienības (ES) valstu un ASV prakse liecina, ka agrāk par neelastīgiem uzskatītie patērētāji un izkļiedētā ģenerācija balansēšanas tirgū spēj piedāvāt balansēšanas rezerves, ja tiek nodrošināti nepieciešamie tirgus noteikumi un motivējoši cenu signāli. Ar pieprasījuma reakciju patērētāji var pārdot tirgū elastību elektrosistēmai, brīvprātīgi mainot ierastās patēriņa formas, reaģējot uz cenu signāliem vai speciāliem pieprasījumiem un tā gūstot ekonomisku labumu. To var veikt manuāli vai automatizēti, kā arī tieši vai ar specializēta pakalpojuma sniedzēja – agregatora starpniecību. Galvenie ieguvumi no pieprasījuma reakcijas attīstības ir šādi:

- augstāka konkurence, zemākas izmaksas;
  - papildu konkurence ražotājiem;
  - zemāka tirgus koncentrācija;
- elastīgāka, drošāka energosistēma;
  - ražošanas/patēriņa sabalansēšana;
  - jauno ražošanas tehnoloģiju pieslēgšana tīklam;
  - samazinās nepieciešamās investīcijas tīkla attīstībā;
- jaunas iespējas patērētājiem;
  - zemākas elektroapgādes izmaksas;
  - papildu ieņēmumi.

Pieprasījuma reakcija rada konkurenci ražotājiem gan enerģijas, gan rezervju tirgū un veicina tirgus cenu samazinājumu. Piemēram, nākamās dienas tirgū elektroenerģijas pieprasījums tradicionāli ir bijis salīdzinoši neelastīgs – proti, plašā cenu intervālā elektroenerģijas cenas pieaugums vai kritums atstāj relatīvi mazu ietekmi uz elektroenerģijas pieprasījumu. Līdz ar to vairumtirgus cenu biržā nosaka elektroenerģijas ražošanas apjoms un ražotāju cenu piedāvājumi. Attīstot pieprasījuma elastību, elektroenerģijas cena kļūtu mazāk svārstīga un cenas veidošanās būtu mazāk atkarīga no elektroenerģijas ražotājiem. 6. attēlā redzams piemērs, kā veidojās cena *Nord Pool* biržā 2017. gada 29. novembrī stundā no plkst. 17:00 līdz 18:00. Šajā tirdzniecības intervālā bija novērojama ļoti augsta elektroenerģijas cena (240,51 EUR). Ja šajā tirdzniecības intervālā pieprasījuma elastības rezultātā pieprasījums tiktu samazināts par aptuveni 2% (1000 MWh), cenas samazinājums būtu teju 60% – 140 EUR.

Tabula.  
Baltijas balansēšanas tirgus darbības rādītāji

Indikators	4 mēneši 2017	4 mēneši 2018
Vidējais nebalanss pret RU, MWh	44,3	26,1
Stundas ar balansa aktivizāciju, %	42	81
Ar Baltijas resursiem segtais nebalanss, %	27	59
Stundas, kad nebalanss nepārsniedza 50 MWh	63	88
Stundas ar vienādām nebalansa cenām Baltijā, %	0	97
Balansēšanas izmaksas modelētam Baltijas piegādātājam, EUR/MWh	0,50	0,08



6. attēls. Elektroenerģijas pieprasījuma un piedāvājuma likne *Nord Pool* biržā 2017. gada 29. novembrī stundā no plkst. 17:00 līdz 18:00

## Jāļauj tirgū ienākt agregatoriem

Elektroenerģijas mazumtirgotāji darbojas kā starpnieki, kas pērk elektroenerģiju vairumtirgū un pārdod to patērētājiem. Vairumtirgus ir salīdzinoši komplikēts tirgus, kurā tiek pirkti un pārdoti dažādi ilgtermiņa un īstermiņa produkti ar atšķirīgu cenu raksturu (7. att.). Piegādātāju loma ir atvieglot elektroenerģijas pirkšanu patērētājiem, uzņemoties starpnieka funkciju attiecībā starp patērētāju un vairumtirgu un piedāvājot patērētājiem vienkāršus elektroenerģijas pārdošanas līgumus.

Lai veicinātu patēriņa reakcijas attīstību jeb mazo patērētāju iespējas pārdot elastību vairumtirgū, ir nepieciešami kvalificēta starpniecības servisa sniedzēji – agregatori, kuri savstarpēji konkurē un piedāvā patērētājiem vienkāršus līgumus elastības automatizētai pārdošanai tirgū. Agregatori, cita starpā, nodrošina izklieģto patērētāju elektroietaišu attālinātu, koordinētu vadību.

## Agregatoru iekļaušanai tirgū nepieciešams jauns regulējums

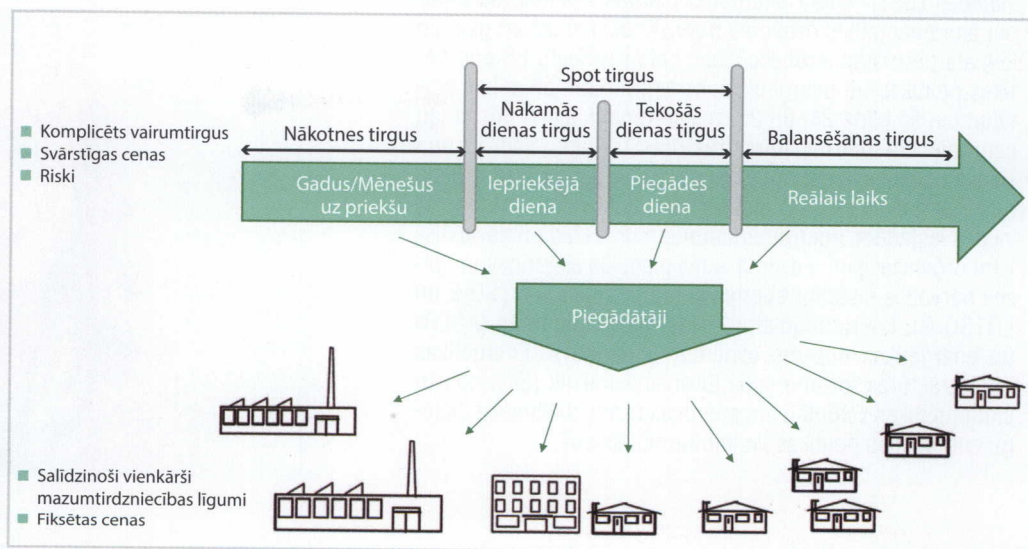
2016. gada novembrī Eiropas Komisijas (EK) publicētajā paketē "Tīra enerģija visiem Eiropas iedzīvotājiem" iekļautajā Elektroenerģijas iekšējā tirgus direktīvas projektā ir uzsvērtā nepieciešamība nodrošināt iespējas agregatoriem ienākt tirgū un sniegtas vadlīnijas ES dalībvalstīm tirgus ietvaru izstrādei.

Apsverot balansēšanas tirgus vajadzības kontekstā ar EK izstrādāto priekšlikumu, Baltijas valstu pārvades sistēmas operatori izstrādāja piedāvājumu tirgus ietvaram Baltijas valstīs, par

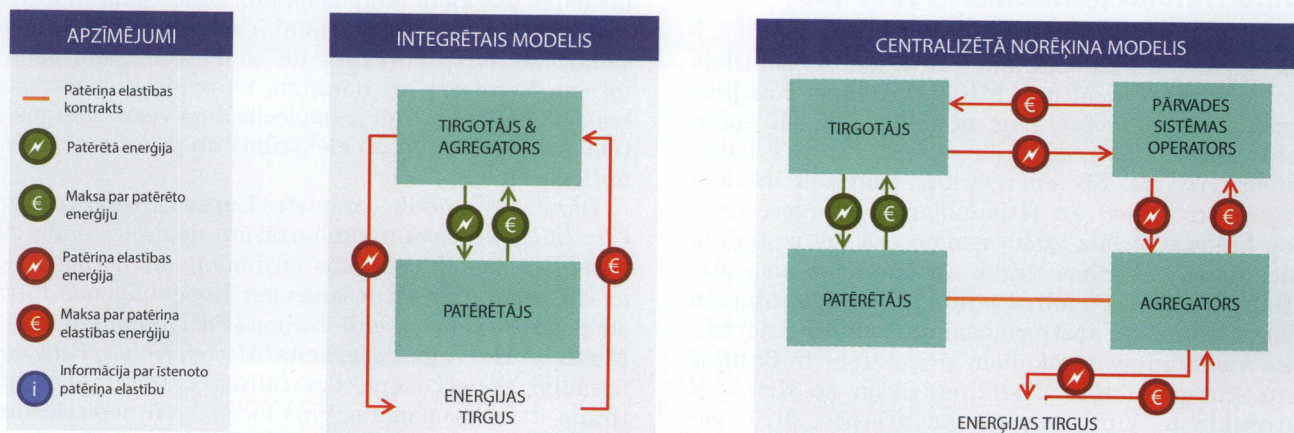
kuru 2017. gada nogalē veica publisko apspriešanu. Izvērtējot tirgus dalībnieku viedokli, secināts, ka Baltijas valstīs nepieciešams mehānisms gan integrēta agregatora (agregators un pieprasījuma reakcijas pakalpojuma sniegšanā iesaistītie patērētāji iekļauti vienā nebalansa apgabalā), gan neatkarīga agregatora (agregators un pieprasījuma reakcijas pakalpojuma sniegšanā iesaistītie patērētāji iekļauti atšķirīgos nebalansa apgabalos) darbības nodrošinājumam. Integrētā agregatora modelis redzams 8. attēlā, un tā darbībai Latvijā jau šobrīd ir nepieciešamais normatīvais ietvars. Par Baltijas valstīm piemērotāko neatkarīgā agregatora norēķinu modeli uzskatāms Centralizētā norēķina modelis (8. att. pa labi).

Atbilstoši Latvijas Republikas Elektroenerģijas tirgus likuma pārejas noteikumiem Ministru kabineta uzdots līdz 2018. gada 31. decembrim izstrādāt normatīvo aktu, kas regulē agregatora tiesības un pienākumus, norēķinus par tā pakalpojumiem un attiecības starp agregatoru un citiem sistēmas un tirgus dalībniekiem. Tikmēr Baltijas pārvades sistēmas operatori sadarbībā ar Ziemeļvalstu pārvades sistēmas operatoriem turpina testēt izklieģto resursu iesaisti elektroenerģijas tirgū.

**AS "Augstsprieguma tīkls" aicina interesentus pieteikties pieprasījuma reakcijas pilotprojektiem Latvijā. E&P**



7. attēls. Elektroenerģijas tirgus modelis



8. attēls. Patēriņa agregācijas Centralizētā norēķina modelis