

# Elektroenerģijas pārvades tīklā būtiski palielināta starpvalstu tirdzniecības jauda



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

**Aleksandrs Ļvovs**, AS "Augstsprieguma tīkls"  
režīmu un plānošanas dienesta projektu vadītājs

**Aigars Silis**, AS "Augstsprieguma tīkls"  
elektroenerģijas tirgus attīstības un  
integrācijas daļas projektu vadītājs



Pēdējo piecu gadu laikā Baltijas elektroenerģijas tirgū ir divkāršojusies tirdzniecības jauda ar Eiropas tirgu un pieaudzis pārrobežu tirdzniecības apjoms. Tas ir panākts, gan efektīvi veicot investīcijas Baltijas pārvades tīkla infrastruktūrā, gan pilnveidojot elektroenerģijas tirgus modeli, kas nodrošina efektīvāku pārvades tīkla izmantošanu un arī sīvāku konkurenci starp elektroenerģijas ražotājiem plašākā reģionā. Tomēr Baltijas integrācija vienotajā Eiropas elektroenerģijas tirgū ir tikai pusceļā – tuvākajā piecgadē starpvalstu tirdzniecības jaudu plānots būtiski palielināt gan Baltijas reģionā, gan starp Baltijas un Eiropas enerģijas tirgiem.

## Pēdējo piecu gadu laikā elektroenerģijas tirdzniecība starp Baltiju un Eiropu pieaugusi par 250%

Gan Latvija, gan visa Baltija ir salīdzinoši ļoti mazas energosistēmas. Baltijā gada elektroenerģijas patēriņš svārstās ap 25 TWh, Skandināvijā – ap 400 TWh, bet Eiropas Savienības kopējais elektroenerģijas patēriņš pārsniedz 3000 TWh gadā. Mazās energosistēmās noteikti faktori, tostarp elektroapgādes drošums, konkurence starp ražotājiem un elektroapgādes izmaksas, ir īpaši atkarīgi no ārējās starpvalstu tirdzniecības iespējām. Tāpēc AS "Augstsprieguma tīkls" pamata stratēģija, kā ilgtermiņā nodrošināt stabilu

un ekonomiski pieejamu elektroapgādi Latvijā, ir Latvijas elektroenerģijas tirgus integrācija vienotā Eiropas elektroenerģijas tirgū. Līdzīgs mērķis ir arī Lietuvas un Igaunijas pārvades sistēmu operatoriem.

Lai nodrošinātu Baltijas integrāciju Eiropas tīklos, Baltijas pārvades sistēmu operatori pēdējos desmit gados ir konsekventi īstenojuši integrācijas projektus. Par integrācijas sekmīgo gaitu vislabāk liecina tirgus darbības rādītāji. 2014. gadā Baltijā tirdzniecībai pieejamā starpsavienojumu kapacitāte bija vidēji ap 800 MW, turpretī 2018. gadā vidējā kapacitāte sasniedza teju 1900 MW (1. att.). Tirgus dalībnieki aktīvi izmantojuši piekļuvi Eiropas elektroenerģijas tirgum: 2014. gadā Baltijas tirdzniecības apjoms ar Eiropu bija ap 3,5 TWh, 2018. gadā sasniedzot jau ap 8,7 TWh (2. att.). Tas liecina, ka gan elektroenerģijas izstrūkuma, gan pār-



palikuma periodos Baltijas tirgus dalībnieki piekļūst plašākam, diversificētākam, konkurējošākam tirgum, lai iegūtu ekonomiski pamatotākas cenas darījumus.

Viens no svarīgākajiem elektroenerģijas tirgus integrācijas pakāpes rādītājiem ir elektroenerģijas cenu tuvināšanās kaimiņu reģionos (3. att.). Īpaši kopš 2016. gada, kad tika nodoti ekspluatācijā *NordBalt* un *LitPol* starpsavienojumi, elektroenerģijas cenas satuvinājās gan Baltijas valstīs, gan Baltijas un Skandināvijas reģionā kopumā. Vēl 2014. gadā vidējā *spot* cenu starpība Latvijā un Igaunijā bija 12,5 EUR/MWh, bet 2018. gadā tā samazinājās vairāk nekā piecas reizes un sasniedza 2,3 EUR/MWh. Līdzīga tendence ir vērojama arī cenu dinamikā Baltijas un Skandināvijas tirgos. Vēl 2014. gadā vidējā *spot* cenu starpība Latvijā un Somijā bija 14,1 EUR/MWh, 2018. gadā tā samazinājās vairāk nekā piecas reizes un sasniedza 2,6 EUR/MWh. Cenu satuvināšanās liecina par augstāku konkurenci, jo cenu izlīdzināšanās gadījumā ražotāju konkurencei neierobežo pārvades tīkla ierobežojumi, tā veicinot vispārēju cenu samazināšanos.

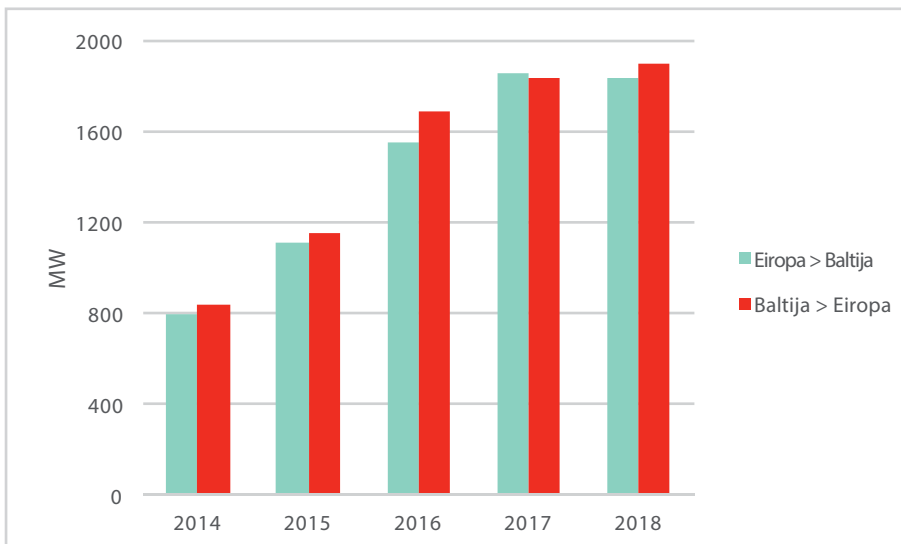
## Tuvākajos gados Baltijas starpsavienojumu jauda ar Eiropas energosistēmu varētu palielināties vēl par 50%

Patlaban Baltijai ir četri līdzstrāvas starpsavienojumi ar Eiropas energosistēmu ar summāro jaudu 2200 MW

(4. att.). Tas ir ļoti daudz, ņemot vērā, ka Baltijas energosistēmas vidējais patēriņš ir ap 2900 MW, bet ziemas maksimums – ap 4500 MW. Tomēr Baltijas integrācijas process vēl aktīvi turpināsies līdz 2025. gadam, kad plānots pabeigt Baltijas energosistēmas pieslēgšanu sinhronam darbam ar kontinentālās Eiropas pārvades sistēmu un realizēt dažus citus nozīmīgus starpsavienojumu attīstības projektus.

## Igaunijas-Latvijas 330 kV starpsavienojums

Uz Igaunijas-Latvijas robežas tiks rekonstruētas un pastiprinātas esošās divas 330 kV elektropārvades līnijas, kas atiet no Valmieras apakšstacijas uz Tartu un Tsirgulinu Igaunijā, kā arī tiks izbūvēts trešais savienojums – starp Rīgas TEC-2 un Kilingi-Nemmi Igaunijā (4. att.), kā rezultātā starpvalstu elektrolīniju jauda uz Igaunijas-Latvijas robežas pieaugs par vienu trešdaļu jeb aptuveni 600 MW. Šie projekti ir nepieciešami, lai palielinātu esošo pārvades jaudu starp Igauniju un Latviju, nodrošinātu Baltijas elektroenerģijas tirgus integrāciju kopējā Eiropas elektroenerģijas tirgū, izveidotu jaudīgāku un drošāku tranzīta koridoru caur Baltijas elektroenerģijas sistēmām ziemeļu-dienvidu virzienā, palielinātu elektroapgādes drošumu šķērsgrīzumā starp Igauniju un Latviju, kā arī radītu nepieciešamo infrastruktūru Baltijas valstu veiksmīgai sinhronizācijai ar kontinentālo Eiropu.



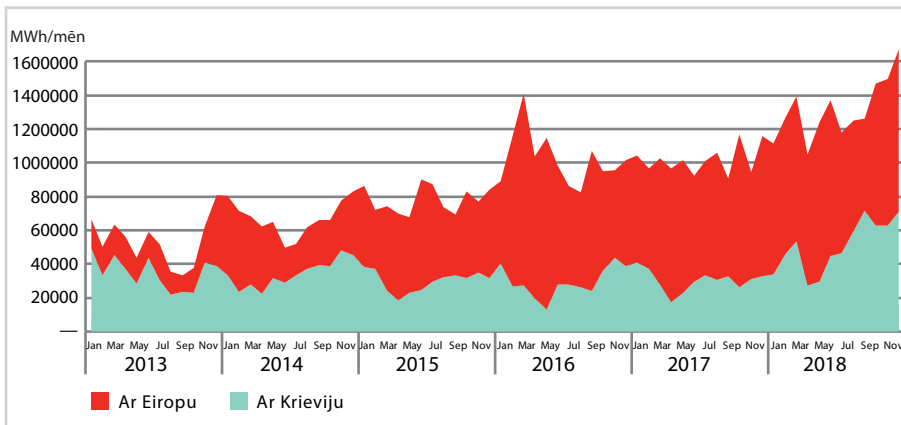
1. attēls. Summārā tirdzniecībai pieejamā jauda Baltijas ārējos starpsavienojumos ar Eiropas elektroenerģijas tirgu (ietilpst Baltijas starpsavienojumi ar Skandināvijas valstīm un Poliju)

### LitPol savienojums starp Lietuvu un Poliju

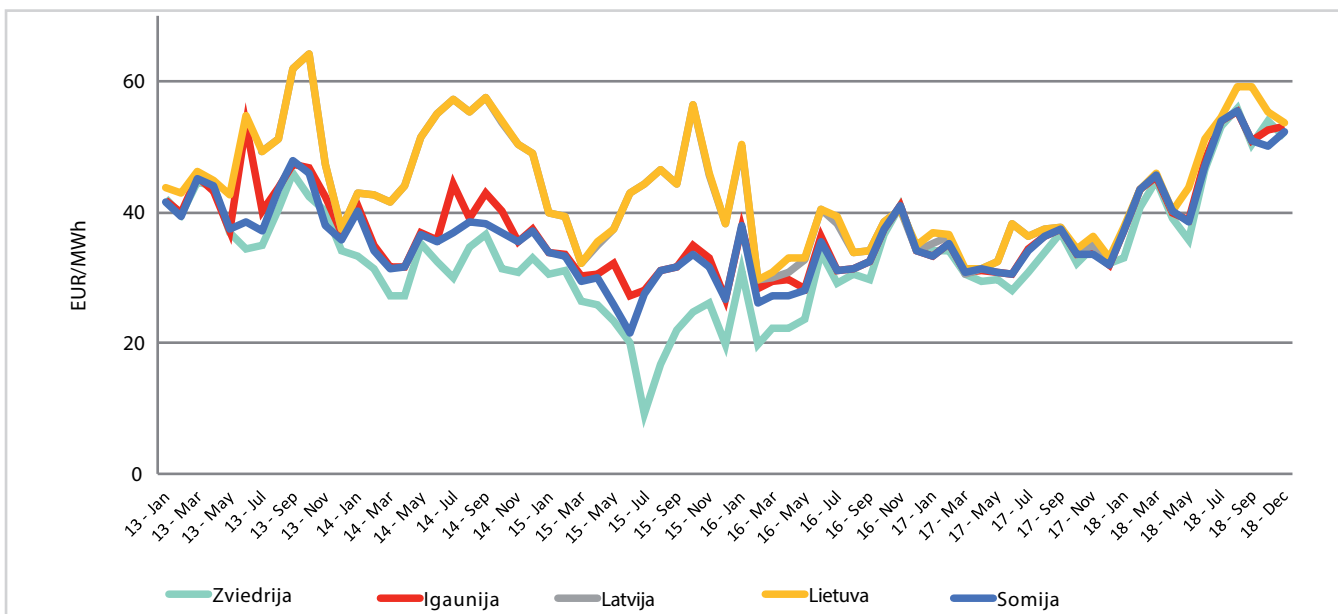
Patlaban starp Lietuvu un Poliju ir izbūvēta divķēžu maiņstrāvas elektropārvades līnija ar pārvades jaudu 1000 MW un konvertoru apakštaciju Lietuvā ar uzstādīto jaudu 500 MW. Līdz ar to *LitPol* starpsavienojuma jaudu šobrīd iespējams izmantot 50% apmērā. Realizējot Baltijas sinhronizāciju ar kontinentālo Eiropu, *LitPol* starpsavienojumu plānots pieslēgt tieši Lietuvas pārvades sistēmai bez konvertoru apakštācijas, tādējādi palielinot *LitPol* pārvades jaudu divas reizes – līdz 1000 MW.

### Harmony Link

Sinhronizācijas projekta ietvaros 2018. gadā tika veikta dinamiskās stabilitātes izpēte un Baltijas valstu elektroenerģijas sistēmu pievienošanas ietekmes uz kontinentālās Eiropas sistēmu analīze. Veikto pētījumu rezultāti apliecināja, ka Baltijas pārvades sistēmas sinhronizāciju iespējams veikt caur esošo divķēžu *LitPol* līniju, papildus no Polijas uz Lietuvu izbūvējot līdzstrāvas kabeli. Šo starpsavienojumu nolemts nosaukt par *Harmony Link* (Saskaņa). Lietuvas un Polijas pārvades sistēmu operatori plāno pieņemt investīciju lēmumu 2020. gadā un kabeli nodot ekspluatācijā līdz 2025. gadam.



2. attēls. Baltijas elektroenerģijas tirdzniecības apjoms ar Eiropas valstīm un Krieviju



3. attēls. Mēnešu vidējās elektroenerģijas cenas Nord Pool biržā

## Jaunā pārvades tīkla caurlaides jaudas aprēķināšanas metodika veicinās starpvalstu tirdzniecību

Pamatojoties uz Eiropas Komisijas Regulas 2015/1222, kas stājas spēkā 2015. gada 24. jūlijā (CACM – *Capacity Allocation And Congestion Management*), 20. panta 2. punktu visi t.s. Baltijas jaudas aprēķināšanas reģiona (turpmāk – Baltijas JAR) pārvades sistēmu operatori – AS “Augstsprieguma tīkls” (Latvija), *Elering AS* (Igaunija), *Litgrid AB* (Lietuva), *PSE S.A.* (Polija), *Svenska kraftnät* (Zviedrija) un *Fingrid Oyj* (Somija) – izstrādāja jaunu, kopīgu caurlaides spēju aprēķināšanas metodiku (<http://www.ast.lv/lv/content/eiropas-savienibas-tiesibu-akti> sadaļā “Tirgus kodeksi”). Šo metodiku 2018. gada 16. novembrī apstiprināja visas Baltijas JAR nacionālās regulatīvās iestādes (Regulatori), nosakot, ka tā stāties spēkā 2019. gadā pēc trīs citu reģionāli saistošu metodiku apstiprināšanas, tostarp – jaunās metodikas (<http://www.ast.lv/lv/content/citi-saistosie-dokumenti>, “Pārvades jaudas aprēķināšanas un piešķiršanas metodika ar trešajām valstīm”) par caurlaides spēju aprēķiniem ar trešajām valstīm, ko jau ir apstiprinājuši visi Baltijas valstu regulatori un kas stājas spēkā 2019. gada 1. februārī.

Jaunā Baltijas JAR metodika ievieš nozīmīgus uzlabojumus starpvalstu šķērsgriezumu caurlaides spēju lielumu aprēķināšanā, no kā ieguvēji būs tirgus dalībnieki. Jaunajā metodikā ir veiktas vairākas būtiskas izmaiņas salīdzinājumā ar iepriekšējo metodiku.

Jaunā metodika ietver caurlaides spēju aprēķināšanu ne tikai maiņstrāvas starpsavienojumiem starp Igauniju, Latviju un Lietuvu, bet arī līdzstrāvas starpsavienojumiem ar Somiju, Zviedriju un Poliju. Tādā veidā informācija par caurlaides spēju aprēķināšanas principiem kļūst pārredzamāka un saprotamāka Baltijas un Ziemeļvalstu reģiona tirgus dalībniekiem.

Tirdzniecībai paredzēto caurlaides spēju aprēķinā maiņstrāvas starpsavienojumos starp Igauniju un Latviju, kā arī starp Latviju un Lietuvu vairs nav paredzēta iespēja samazināt energosistēmās izvietoto garantēto avārijas rezervju apjomu sakarā ar to izmantošanu citu šķērsgriezumu (piemēram, Lietuvas-Baltkrievijas) minimālās, garantētās tirdzniecības jaudas garantēšanai. Rezultātā jaunā metodika nodrošinās tirdzniecībai izmantojamo caurlaides spēju palielinājumu uz starpsavienojumiem no Igaunijas uz Latviju, kā arī no Latvijas uz Lietuvu.

Jaunajā metodikā atbilstoši CACM

Regulas prasībām paredzēta caurlaides spēju aprēķināšanas funkcijas centralizācija. Turpmāk caurlaides spēju aprēķinu visā Baltijas jūras reģionā veiks t.s. “koordinēto jaudas aprēķinātājs”, kas padarīs caurlaides spēju aprēķina procesu efektīvāku.

Jaunajā metodikā paredzētās starpvalstu šķērsgriezumu caurlaides spēju lielumu aprēķināšanas būtība ir šāda (5. att.):

- maksimāla šķērsgriezuma caurlaides spēja (*Total Transfer Capacity – TTC*) starp dažādu valstu pārvades tīkliem tiek aprēķināta 330 kV pārvades tīklam, ievērojot kritērijus, kas nepieciešami elektroapgādes drošuma nodrošināšanai;
- pārvades drošuma rezerve (*Transmission Reliability Margin – TRM*) tiek aprēķināta, analizējot jaudas plūsmas novirzes statistiku par iepriekšējo laika periodu dotajam šķērsgriezumam. Jaudas plūsmas novirze ir starpība starp plānoto un faktisko jaudas plūsmu starpvalstu šķērsgriezumam;
- šķērsgriezuma neto pārvades jauda (*Net Transfer Capacity – NTC*) tiek aprēķināta, atņemot no maksimālās šķērsgriezuma caurlaides spējas pārvades drošuma rezerves lielumu;
- jau piešķirtā šķērsgriezuma caurlaides spēja (*Already Allocated Capacity – AAC*) ir kopējā jaudas vērtība, kura faktiski piešķirta tirdzniecībai pēc elektroenerģijas tirgus sesijas rezultātiem;



4. attēls. Baltijas elektroenerģijas pārvades tīkls

• pieejamā caurlaides spēja elektroenerģijas tirgum (*Available Transmission Capacity – ATC*) ir caurlaides spējas elektroenerģijas tirgum daļa, kas atlikusi un ir pieejama katrā tirdzniecības intervālā pēc katras elektroenerģijas tirdzniecības sesijas. Līdzstrāvas savienojumiem Baltijas JAR ATC vērtība ir vienāda ar NTC un AAC starpību, savukārt maiņstrāvas savienojumiem ATC tiek rēķināts ievērojot ne tikai NTC un AAC, bet arī TRM un aprēķinātās (prognozējamās) fiziskās plūsmas (PPF) attiecīgajā šķērsgrīzumā, ņemot vērā elektroenerģijas tirgus sesijas rezultātus.

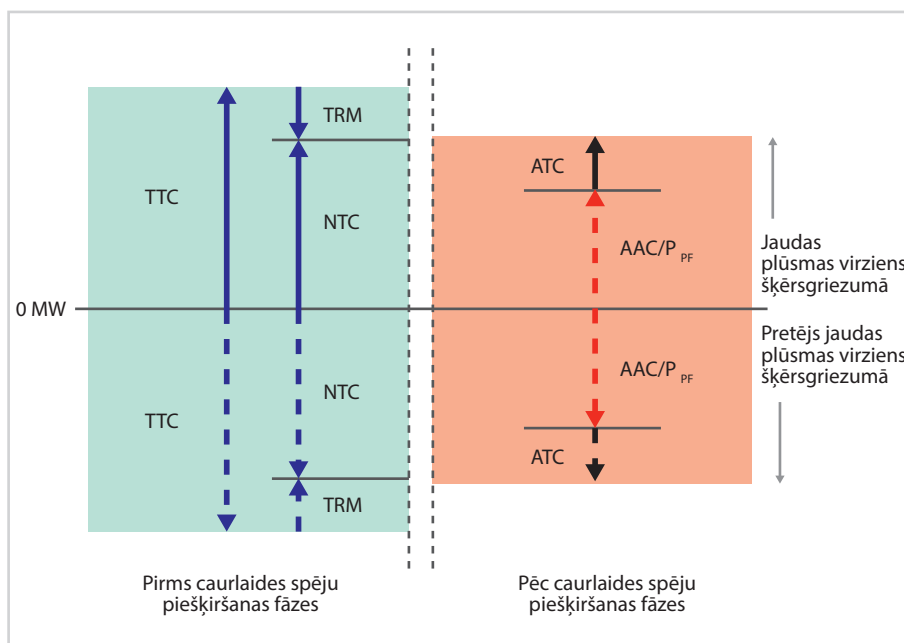
Maksimālās šķērsgrīzuma caurlaides spējas (TTC) aprēķinos maiņstrāvas savienojumiem izmanto modeļšanu uz kopējiem tīkla modeļiem, ievērojot BRELL loka PSO metodiskos norādījumus un instrukcijas. Ņemot vērā energosistēmu tehniskās īpatnības, Igaunijas-Latvijas robežas caurlaides spēja cita starpā ir atkarīga arī šādiem diviem mainīgajiem – pieejamo garantēto avārijas rezervju apjoma un apkārtējās vides temperatūras. Zemāk dota izteiksme no Baltijas JAR caurlaides spēju metodikas caurlaides spēju (NTC) aprēķiniem Igaunijas-Latvijas robežai. Pirmais no parametriem (maksimālā šķērsgrīzuma caurlaides spēja N-1 situācijā, ievērojot pieejamās garantētās avārijas rezerves) tiek ņemts vērā izteiksmes kreisajā pusē, savukārt otrais parametrs (ārgaisa temperatūra aprēķināmajam periodam) – tiek ievērots ar “TTC<sub>2</sub>” vērtību. Tālāk tiek izmantota mazākā TTC vērtība, kas izriet no abiem parametriem, un, no tās atņemot TRM, tiek iegūta tirgum piešķiramā caurlaides spēja NTC.

$$NTC = \min \left( \left( (TTC_1 + \sum_{i=1}^n K_i \cdot P_i) - TRM \right); \left( TTC_2 - TRM \right) \right)$$

TTC, kas ņem vērā TTC N-1 situācijai un vērtības palielinājumu dēļ pieejamajām rezervēm

TTC, kas ņem vērā ārgaisa temperatūru

Tirdzniecības jaudas NTC noteikšanā uz Latvijas-Lietuvas robežas, atšķirībā no Igaunijas-Latvijas robežas, nepastāv atkarība no temperatūras un caurlaides spējas tiek noteiktas, balstoties uz aprēķiniem un ņemot vērā tikai vienu papild-



5. attēls. Tirdzniecībai paredzētās starpsavienojuma caurlaides spējas noteikšanas metode

du parametru – maksimālo šķērsgrīzuma caurlaides spēju N-1 situācijā, ievērojot pieejamās garantētās avārijas rezerves. Šī iemesla dēļ Igaunijas-Latvijas robežas caurlaides spējas var mainīties pie vienas un tās pašas tīkla topoloģijas, ģenerācijas un slodzes sastāva, kā arī avārijas rezervju apjoma.

$$NTC = \left( (TTC_1 + \sum_{i=1}^n K_i \cdot P_i) - TRM \right)$$

TTC, kas ņem vērā TTC N-1 situācijai un vērtības palielinājumu dēļ pieejamajām rezervēm

## No 2019. gada 1. februāra spēkā stājas jauna metodika, kas likvidēs garantēto 200 MW tirdzniecības jaudu ar Krieviju

Baltijas valstu tirdzniecība ar Krieviju tiek veikta caur Lietuvas-Baltkrievijas robežu. Pēdējos gados Lietuvas pārvades sistēmas operators *Litgrid* noteica, ka tirdzniecībai piešķirtā jauda nevienā brīdī nav mazāka par 200 MW. Šis garantētās jaudas uzturēšanas dēļ regulāri bija nepieciešams ierobežot tirdzniecības jaudas starp Baltijas valstīm, īpaši starp Igauniju un Latviju. Tāpēc garantētās 200 MW jaudas nodrošināšana ar Krieviju bija pretrunīga un radīja neapmierinātību tirgus dalībniekos.

2018. gadā trīs Baltijas valstu Regulatori pieņēma lēmumu, ar kuru no 2019. gada 1. februāra stājas spēkā jaunā metodika caurlaides spēju aprēķiniem ar trešajām valstīm. Jaunā metodika paredz, ka uz Lietuvas-Baltkrievijas robežas vairs netiks pielietota minimālā caurlaides spēja 200 MW apjomā, ko izmantoja *Litgrid*, pamatojoties uz Lietuvas energosistēmā izvietotajām garantētajām rezervēm. Minimālās caurlaides spējas noņemšana ļaus pielietot lielāku garantēto rezervju apjomu no Lietuvas energosistēmas Igaunijas-Latvijas un Latvijas-Lietuvas robežu caurlaides spēju aprēķinos. Lielāks rezervju apjoms (palielinājums par 200 MW salīdzinājumā ar esošo situāciju)

ļaus palielināt caurlaides spēju uz Latvijas-Lietuvas robežas (virzienā uz Lietuvu) par vismaz 68 MW, kā arī palielināt caurlaides spēju uz Igaunijas-Latvijas robežas (virzienā uz Latviju) par vismaz 68 MW gadījumos, kad nebūs temperatūras ierobežojumu.

Jāatzīmē, ka jaunā metodika caurlaides spēju aprēķiniem ar trešajām valstīm darbosies līdz Baltkrievijā jaunbūvējamās atomelektrostacijas palaišanai. Pēc atomelektrostacijas palaišanas Baltkrievijā caurlaides spēja elektroenerģijas tirdzniecībai uz Lietuvas-Baltkrievijas robežas tiks samazināta līdz nullei atbilstoši Lietuvas likumdošanai. Sagaidāms, ka Baltkrievijas atomelektrostacija varētu sākt darboties 2019. gadā. Līdz ar to Baltijas pārvades sistēmu operatori kopā ar Regulatoriem savlaicīgi jāsāk darbs pie jaunas caurlaides spēju aprēķina metodikas ar trešajām valstīm. **E&P**