

BALTI RIIKIDE ELEKTRISÜSTEEMIDE SÜNKRONISEERIMINE EUROOPA TUUMIKVÕRGUGA

On see kavandataval kujul
otstarbekas?

© Rein Oidram

PhD (tehnikakandidaat)

Eesti Elektroenergeetika Seltsi

liige aastast 1992

Millest tuleb järgnevas juttu...

Elektroenergeetikas toimuvad praegu suured muutused. Põletavad küsimused on näiteks:

- Uute taastuvenergia allikate (tuul, päike, taastuvad kütused jne) kasutusele võtt ja püüe loobuda põlevkivi kasutamisest elektri tootmiseks.
- Energiajulgeoleku küsimused. Venemaa energiasüsteemist lahti ühendamise (desünkroniseerimise) ja Euroopa peamiselt mandriosa riikide energiasüsteemidega sünkroniseerimise küsimused.
- Püüan allpool anda võimalikult lihtsa ülevaate elektrisüsteemi sageduse ja sünkroniseerimise probleemidest, nii et need oleksid arusaadavad ka elektroenergeetikast kaugemal seisvatele inimestele.

Alustuseks desünkroniseerimise põhjustest algfaasis

- Rahvusvaheline kaitseuringute keskus avaldas Balti riikide energiajulgeolekut käsitleva uurimistöo „*The Geopolitics of Power Grids: Political and Security Aspects of Baltic Synchronization*“ (<https://www.icds.ee/publications/article/the-geopolitics-of-power-grids-political-and-security-aspects-of-baltic-synchronization/>).
- Meenutaks õige, millest desünkroniseerimise jutt alguse sai.
- N.Liit oma lagunemise lõppfaasis oli majanduses jõudnud suurte korratusteni. Elektroenergeetikas väljendus see tarbijatele väljastatava elektrienergia kvaliteedi kõikumistena.
- Kvaliteedi üks põhinäitajatest on pinge sagedus. Alatasa juhtus tollal nii, et sagedus ei olnudki kõrgem kui 49,5 Hz ja kõikus suurtes piirides.
- Eestis ei tahetud sellega leppida, sest majanduslik kahju oli suur ja sealt see eraldumisjutt alguse sai.

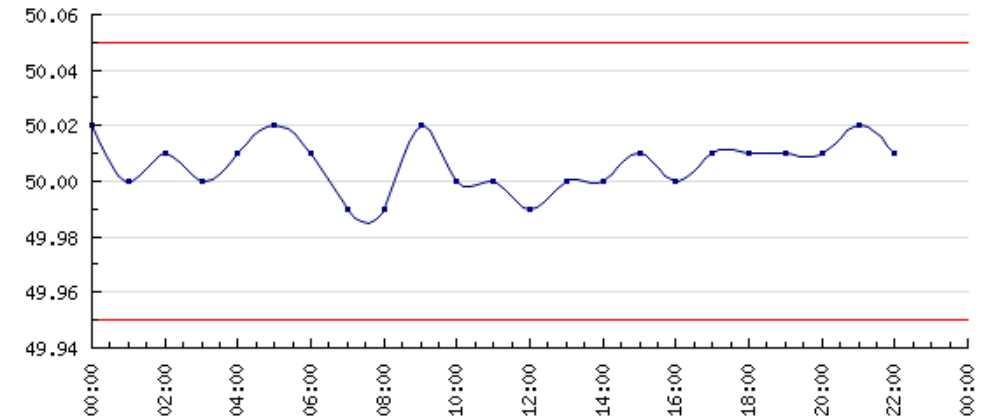
Räägime sagedusest

- Kõigepealt, milline peab olema elektrivõrgus pinge sagedus?
 - Euroopa riikides kasutatakse standardsagedust 50 Hz, mille kohta kehtivad Rahvusvahelise Elektrotehnika Komisjoni (IEC) ja Euroopa standardimisorganisatsiooni (CENELEC'i) IECga konsolideeritud standardid. Viide sageduse kohta tuuakse ära pingestandardis – vt „EVS-EN 60038. CENELECI standardpinged“ [*CENELEC standard voltages (IEC 60038:2009, modified)*].
 - Venemaa kasutab IEC standardit IEC 60038 ja sagedust 50 Hz. CENELECI standard on sellest standardist üle võetud. Seega mängureeglid on ühised.
 - Järeldus - **Ei ole olemas mingit „müstilist“ euroopa sagedust.**

Võrdluseks:

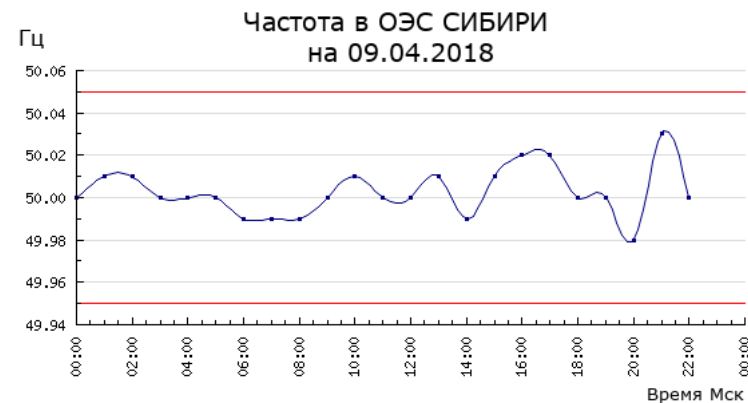
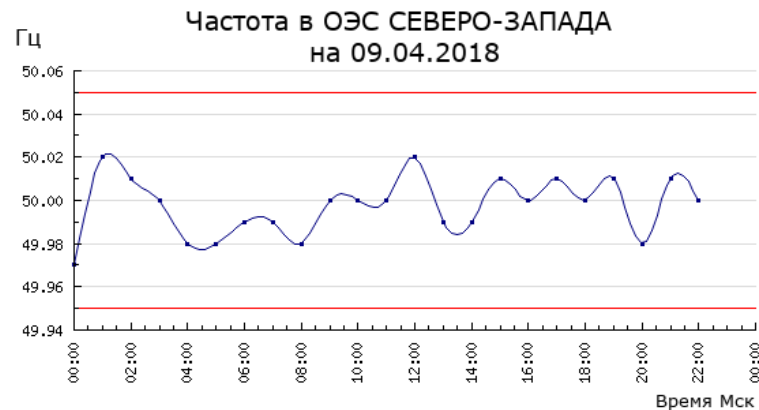
- Ameerika Ühendriikides kasutatakse samuti IEC standardit *IEC 60038*, aga sagedusega 60 Hz ja seetõttu ei ole paljud sealsed kohalikuks tarbimiseks mõeldud elektriseadmed meil kasutatavad; muidugi, ka pinge on teine.
- Jaapanis kasutatakse koguni kahte sagedust – 50 Hz ja 60 Hz.
(https://en.wikipedia.org/wiki/Utility_frequency#/media/File:Power_Grid_of_Japan.svg)

- Sagedus elektrivõrgus ei ole kunagi täiesti püsiv, vaid kõigub lubatud piirides.
- Sageduse muutusi tingivad elektrivõrgu koormuse muutused, generaatorite sisse- ja väljalülitamised elektrijaamades jms.



- Tarbijate elektrivarustuse kindlamaks tagamiseks ühendatakse kõik elektrijaamad ja tarbijad ühtsesse elektrivõrku. Kõigi generaatorite ühendamise paralleeltöösse moodustuvadki sünkroonsagedusega alad:
 - ENTSO-E (tuumikeuroopa) sagedusala **Continental Synchronous Area (CE)** (*formerly known as UCTE*),
 - Põhjamaades **Nordel**,
 - Venemaa elektrisüsteemiga ühendatud sagedusala **IPS/UPS**,
 - ja teised.
- Taani on näiteks jagatud kahe 50 Hz piirkonna – **CE** ja **Nordel** vahel!

- Ulatuslike elektrisüsteemide korral ei ole isegi samas sünkroonsageduse piirkonnas kõigis süsteemi punktides ühel samal ajahetkel sama sagedus, vaid sõltub sellest, kas mingis piirkonnas elektrijaamade võimsust parasjagu suurendatakse (sagedus seal tõuseb veidi), või langetatakse (sagedus langeb veidi). Mõjuvad ka koormuse muutused. Täiesti muutumatut seisundit esineb elektrisüsteemis väga harva.
- Ilmekaks näiteks on Venemaa süsteem - <http://www.so-cdu.ru/>
- Võime võrrelda näiteks sageduse muutusi Loode-Venemaa süsteemiosas - http://www.so-cdu.ru/index.php?id=odu_northwest ja samal ajal Siberi süsteemiosas - http://www.so-cdu.ru/index.php?id=odu_siberia.



- Samasuguseid võrdlusi võib otsida, kui võrrelda mingil ajahetkel sagedust näiteks Poolas ja Kreekas, vms. <https://www.swissgrid.ch/en/home/operation/grid-data/current-data.html#frequency> , vt. *Wide Area Monitoring*.
- Sageduse kõikumist kolmes eelpool mainitud sünkroonsagedusalas on hea võrrelda veebiaadressidel:
 - ENTSO-E sagedusala:
<http://www.mainsfrequency.com/>
<https://www.swissgrid.ch/swissgrid/en/home/experts/topics/frequency.html>
 - Venemaa IPS/UPS sagedusala
http://www.so-cdu.ru/index.php?id=ees_freq&no_cache=1
 - Nordeli sagedusala
<http://www.statnett.no/en/Market-and-operations/>
- Hoolikamad vaatlused näitavad, et sageduse kõikumised on väiksemad, s.o sageduse kvaliteet on Venemaa süsteemis isegi parem kui ENTSO-E sagedusala süsteemis, rääkimata Nordeli süsteemist.
Vt ka http://www.so-cdu.ru/index.php?id=freq_reg

Online-measurement of ...
www.mainsfrequency.com

Mains frequency

The European grid ranges from Portugal over Estonia fed with alternating current, which has a frequency of 50.0 Hz. The grid frequency (power frequency) is the same, with the exception of local short-term swings.

At every moment the amount of electricity that is generated by power plants must be equal to the amount of energy consumed from the grid by the consumers. If the power demand exceeds the power supplied by the generators, then the frequency of the generators decreases. They will thus rotate slower, which results in a decrease in the frequency.

Various staggered control mechanisms provide the adjustment of the output of the generators to regain the 50.0 Hz when a deviation from the desired frequency occurs. Shown on the left is the scale that is used to represent the frequency deviation. In order to represent the low frequency change, the scale has to be set really large. In normal network conditions, there are regular deviations up to 0.150 Hz, the primary control is usually used at a deviation of 0.200 Hz.

The primary control is the first step in the mechanism of frequency control. It is used to bring the frequency back to the 50.0 Hz. If the deviation from the desired frequency exceeds ± 10 mHz, then the primary control is activated. If the deviation exceeds ± 10 mHz, the frequency can flow free, above or under the primary control is activated linearly. This 10 mHz is the allowed measurement error of 10 mHz, to prevent power from running with a false sign.

Utility frequency: 49.986 Hz
Phase angle to 50.0 Hz: 306°
Date and time (UTC): 04.03.2018 10:34:19

The expression "utility frequency", "grid frequency", "mains frequency", "power frequency", "line frequency" are synonyms for the frequency of the electric generators, measured in electric supply networks. It is 50 Hz in Europe, USSR, India, China, Africa, and 60 Hz in USA and the northern parts of south america.

News

Системный оператор ЕЭС России
Litgrid

www.so-cdu.ru/index.php?id=ees_freq&no_cache=1

СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

О компании | Деятельность | Филиалы и представительства | Новости

ЕЭС России
Индикаторы работы ЕЭС/ОЭС

Частота
Температура
План генерации и потребления
Генерация и потребление (час)
Генерация и потребление (сутки)
Доля ОЭС в генерирующей мощности ЕЭС
Информационные обзоры
ОЭС Востока
ОЭС Сибири
ОЭС Урала
ОЭС Средней Волги
ОЭС Юга
ОЭС Центра
ОЭС Северо-Запада
Обеспечение надежного функционирования ЕЭС России
Обеспечение перспективного развития
Обеспечение работы рынков
Международная деятельность
Раскрытие информации субъектом рынка
Технологические основы деятельности
Нормативно-правовая база
Глоссарий
Мероприятия

Частота в ЕЭС России

ЕЭС РОССИИ | 04.03.2018

Частота в ЕЭС РОССИИ на 04.03.2018

Время Мск	Частота, Гц
04-03-2018 00:00	50.0
04-03-2018 01:00	50.0
04-03-2018 02:00	49.99
04-03-2018 03:00	50.01
04-03-2018 04:00	50.01
04-03-2018 05:00	50.0
04-03-2018 06:00	49.99
04-03-2018 07:00	50.0
04-03-2018 08:00	50.01
04-03-2018 09:00	50.0
04-03-2018 10:00	50.01
04-03-2018 11:00	50.01
04-03-2018 12:00	50.01
04-03-2018 13:00	49.99

Сохранить в формате csv

Market and operations - ...
www.statnett.no/en/Market-and-operations...

Statnett

MARKET AND OPERATIONS | PROJECTS | SUSTAINABILITY | INVESTOR REL

Front page > Market and operations

The power system right now

Statnett is responsible for maintaining the balance in the Norwegian power system, and has the overall supervision responsibility and physical control as regards Norway's power system. You can monitor the power system in real time here.

Nordic power balance

NORDIC POWER BALANCE

Hydrological data - elspot

WEEK6 | WEEK7 | WEEK8

29% | 58% | 32% | 44% | 39%

NO1 | NO2 | NO3 | NO4 | NO5

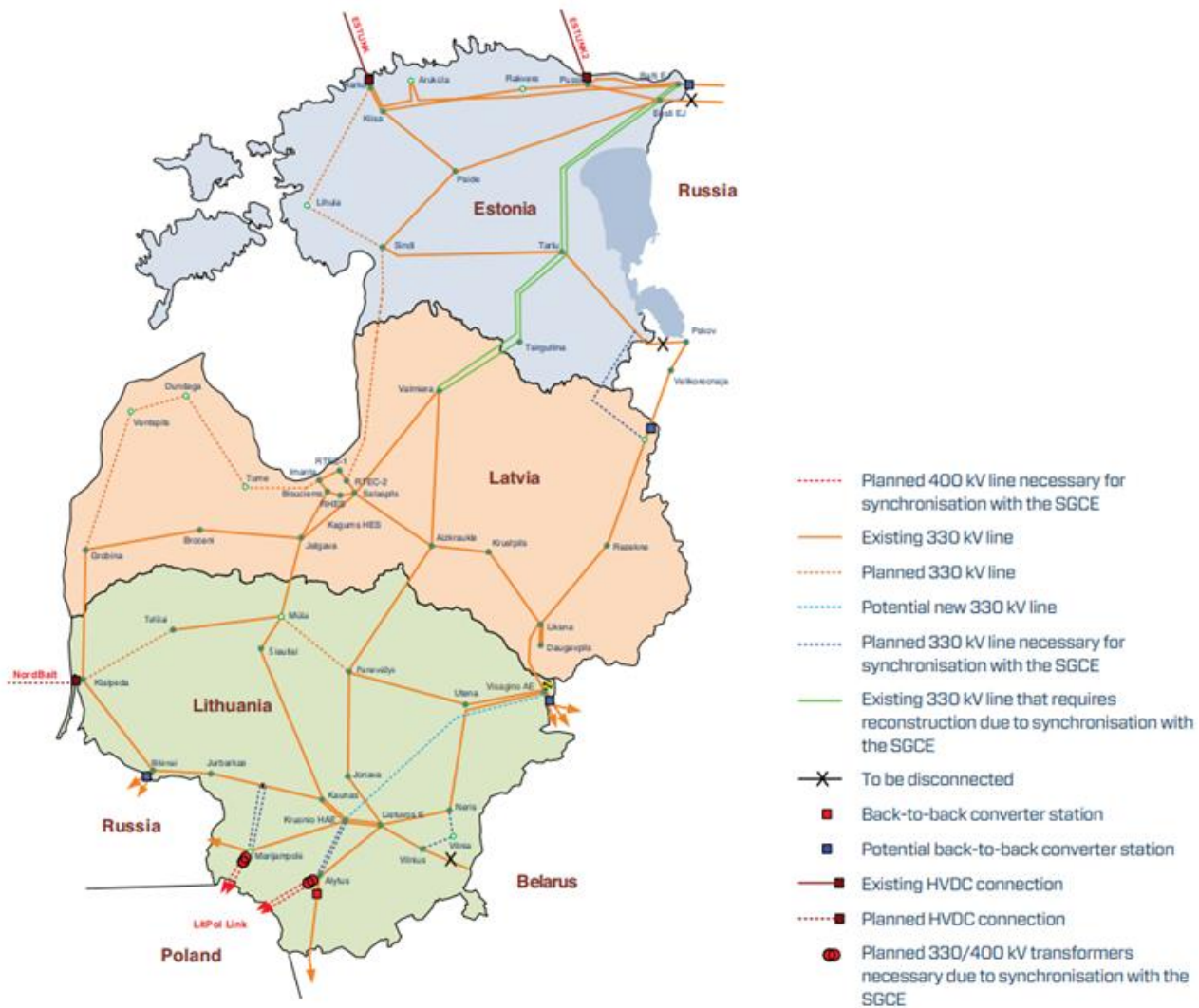
HYDROLOGICAL DATA - ELSPOT

The power situation

- Pärast võrdlusi võiks endalt küsida, milleks kogu see mäng sünkroonsagedusaladega ja seotud suurte kulutustega?
- **Veekord – ei ole olemas mingit erilist Venemaa sagedust ja Euroopa sagedust. Euroopas ja sealhulgas ka Venemaal kasutatakse üht ja sama standardset sagedust nimiväärtusega 50 Hz.**
- Vahe on ainult selles, kas ühes süsteemis mingil ajahetkel on tegelik sagedus parasjagu 0,002 Hz suurem ja teises 0,03 Hz madalam või vastupidi.
- Peaks vaatama Venemaa süsteemi kaarti - <http://www.so-cdu.ru/> - *Филиальная структура компании*. Sama 50 Hz sünkroonsagedusala ulatub Ohhoota ja Jaapani mereni.
- **Kartus, et Venemaa võiks hakata meid sagedusega kimbutama, on enam kui naljakas, sest siis ta peaks muutma kogu oma riigi sellise kimbutamise ohvriks. Ei tahaks kuidagi uskuda, et seal minnakse sellise iseennast rängalt kahjustava paranoiani. Eriti veel seetõttu, et lähedal on Leningradi tuumajaam oma vananenud grafiit-kanalreaktoritega.**

Energiajulgeolekust ja keskkonnast

- Kasulik on vaadelda energiajulgeoleku võimalusi ENTSO-E kaardilt. Vt. <https://www.entsoe.eu/data/map/>
- Jäeb arusaamatuks, kuidas võiks ühinemine ENTSO-E CE sagedusalaga suurendada energiajulgeolekut, eriti Eestis – selle süsteemi kaugeimas sopis. Ennem vastupidi.
- Venemaa on Nõukogude Liidu aegsetest sagedusega „mängudest“ loobunud ja 1990-ndatel aastatel meil vastuvõetud strateegiast peaks loobuma ja sidet IPS/UPS sagedusalaga tuleks praegu - **kuni võimalik** - igal juhul jätkata.
- Kavandatavad muudatused Balti riikide elektrisüsteemides on hästi esitatud Leedu arengukavas: <http://www.leea.lt/wp-content/uploads/2015/05/Network-development-plan-2015.pdf>
- Allpool vaatlemegi energiajulgeolekut Leedu vaatevinklist.



➤ Väljavõte arengukavast:

- Balti riigid lahutatakse täielikult Venemaa vahelduvvoolu elektrisüsteemist,
- ehitatakse 4 uut konverterjaama (BtB) – Eestisse ja Lätisse 1 ja Leedusse 2,
- Venemaa elektrisüsteemiga säilitatakse side ainult alalisvoolul (nagu Soomes!).

➤ Milleks see kõik?!

Kui Venemaa IPS/UPS sünkroonalast soovitakse eralduda, siis tekib küsimus, miks on neid alalisvoolulinke üldse vaja, kui elektrikaubandust sellel suunal ei toimu*?

Venemaa võib meie häirimiseks ju ootamatult välja lülitada ka neid alalisvoolulinke ja oleme samas jamas. Kuidas on see seotud energiajulgeolekuga, kui Venemaa meie sagedust ei hoia, aga saab meid mõjutada ka sellisel viisil?

➤ Ärme unustame seda, et Leedu ja Poola vahel juba toimib LitPol alalisvoolulink, mis aitab esimeses hädas olukorda maha rahustada! ENTSO-E'ga sünkroniseerimise korral viiakse see link üle vahelduvvoolule**.

➤ Kui oleme ennast eraldanud Venemaa sagedusalast, piisab avariist Leedu ja Poola vahelises ülekandeahelas Suwalki koridoris ja tekib Balti riikide saartalitlus, millest tahame just nimelt energiajulgeoleku nimel hoiduda ja millest on juttu ka Kaitseuuringute Keskuse töös. Vt ka lisaks:

<https://www.globalsecurity.org/military/world/europe/suwalki-gap.htm>

* <https://dashboard.elering.ee/et/transmission/cross-border-capacity-russia>

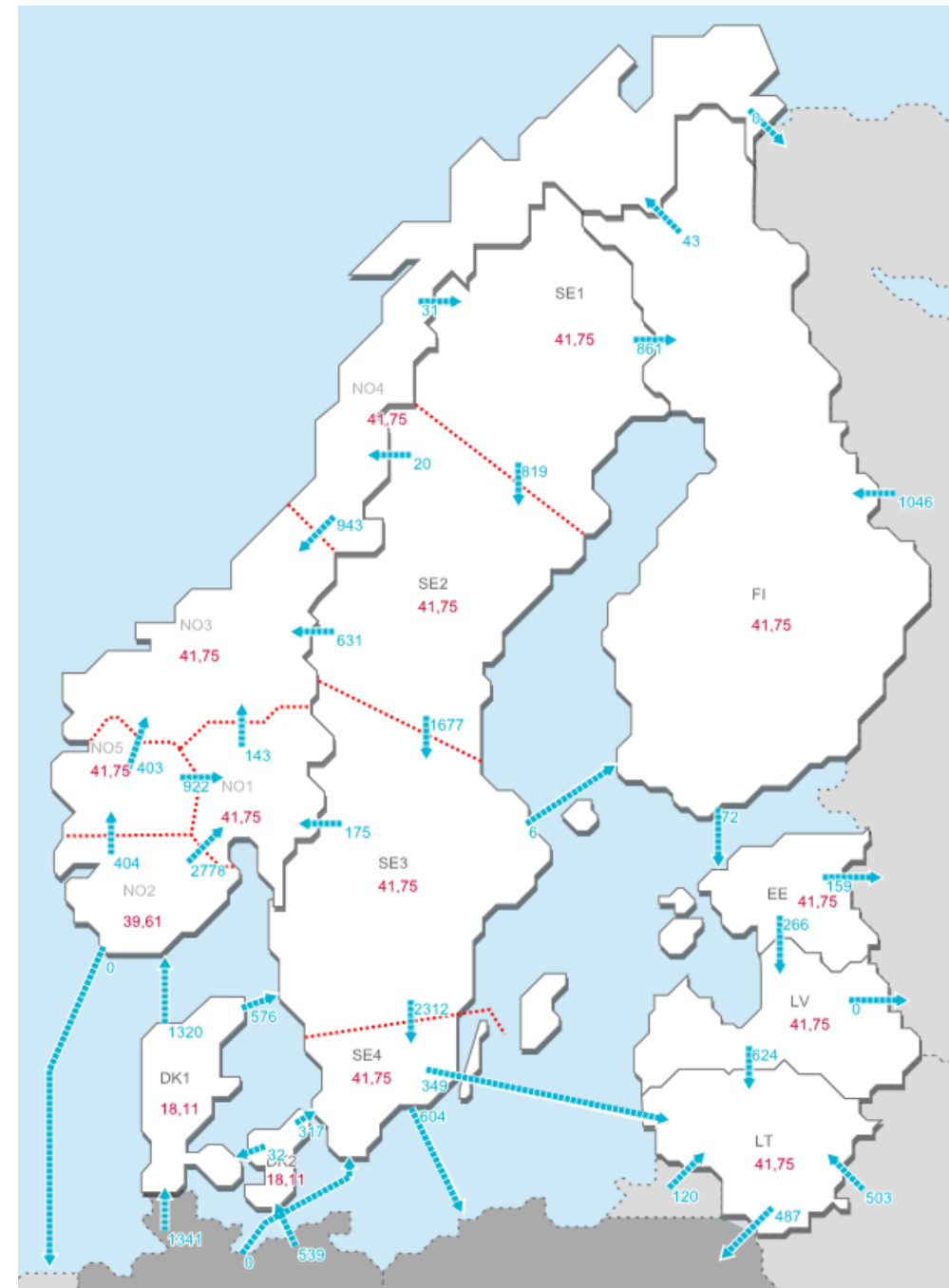
** NB! Juba praegu väljub Leedust Alytusest Poolasse 400 kV kolmefaasiline vahelduvvoolu õhuliin!

- Vaatame veelkord ENTSO-E kaarti. Vt. <https://www.entsoe.eu/data/map/> Hiljem võiksite veel lülitada ekraanilt sisse *Show Cross Border Only*.
- Mitteelektrikule arusaadavamalt võime seda ülisuurt võrku vaadelda elektrijärve või –merena. Kui me tahame sellest merest ammutada tasakaalustavat elektrit, siis torkame oma väikese elektriambri selle mere kirdenurka. Küsimus on, kust tuleb elekter selle ambri täitmiseks – kas Poolast, või „ostame“ selle Portugalist? Ma vist ei pea ise vastama. Kas Portugal suudaks seda erilise mõjuna tajuda?
- Kindlasti ei tohi vaatluse alt jätta välja asjaolu, et praegu toimub sageduse hoidmine läbi Loode-Venemaa süsteemiosa, kus kõik soojuselektrijaamad kasutavad kütusena gaasi. Tasakaalustamine ENTSO-E abil toimuks aga peamiselt Poola elektrijaamade abil, kus põhilisteks kütusteks on pruun- ja kivisüsi. Esimene elektrijaam selles ahelas on OSTROŁĘKA B kivisöel töötav 621 MW elektrijaam.
- Kordan - füüsikaseadus ütleb, et kui meie suunas „tühjendatakse Euroopa elektrimerd“, siis elekter tuleb meile Poola elektrijaamadest – tahame me seda või mitte. Kas on mõistlik oma elektriambrit täita Poola söeelektriga? Vt <http://www.iea.org/stats/WebGraphs/POLAND2.pdf>

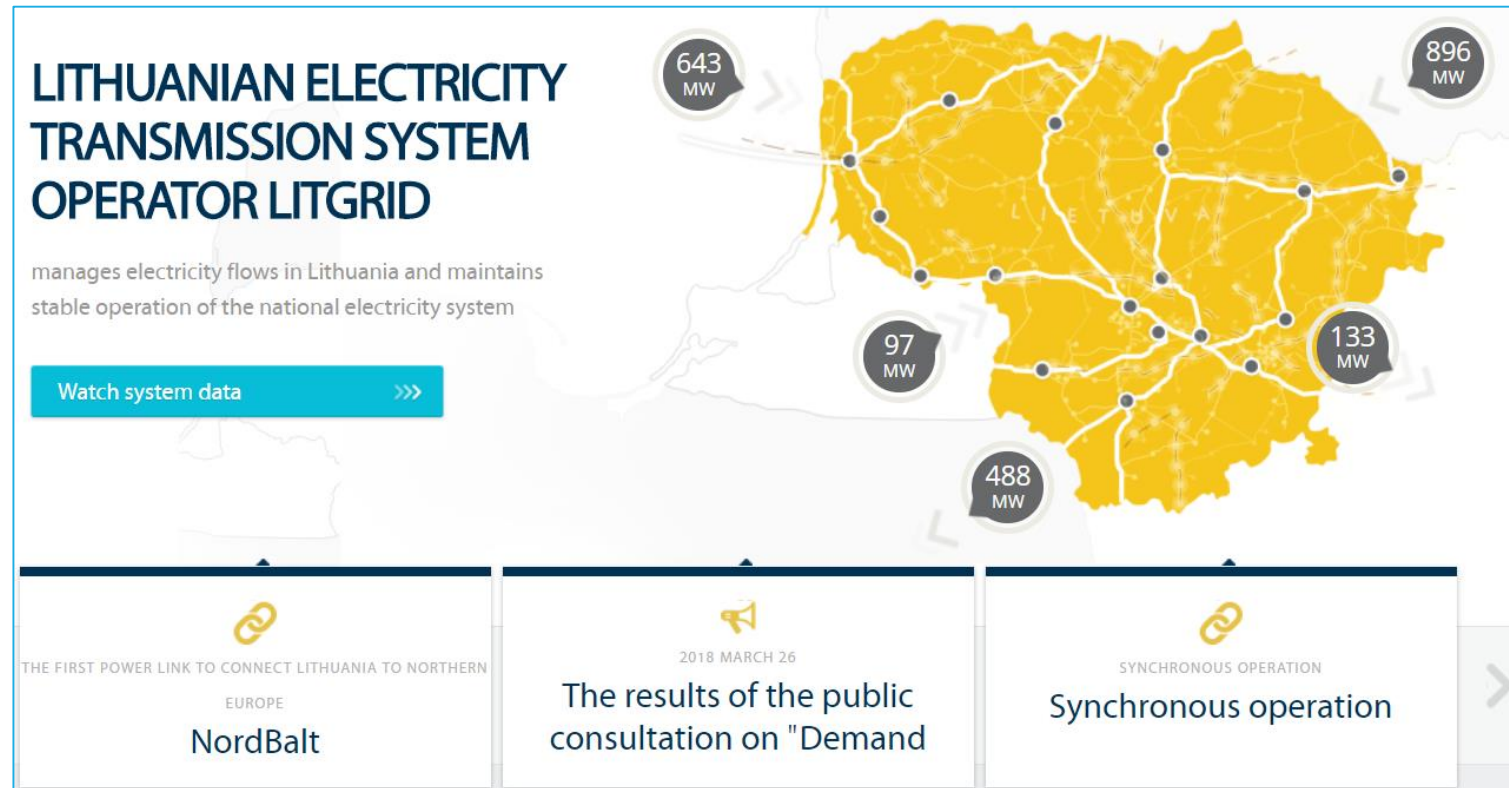
Sünkroniseerimisest

(Kordamine on tarkuse ema)

- Kõigepealt väljavõte Norra riikliku energiafirma Statneti veebisaidilt - <http://www.statnett.no/en/Market-and-operations/Data-from-the-power-system/Nordic-power-flow/>
- Kõrval oleval pildil on esitatud võimsusvood megavattides (MW) ja 1 MWh elektri hind eurodes Nord Pooli hinnapiirkonnas (Nordel ja Balti riigid) 7. aprillil 2018 kell 10:54.
- Pildilt selgub, et Leedu ja Poola vaheline elektriühendus toimib juba täies mahus (sellel ajahetkel oli ülekande võimsus 487 MW)! Küsimus on – kuidas siis nii?!
- Sünkroniseerimise võti on järelikult Leedus. Pöördume siis Litgrid'i poole

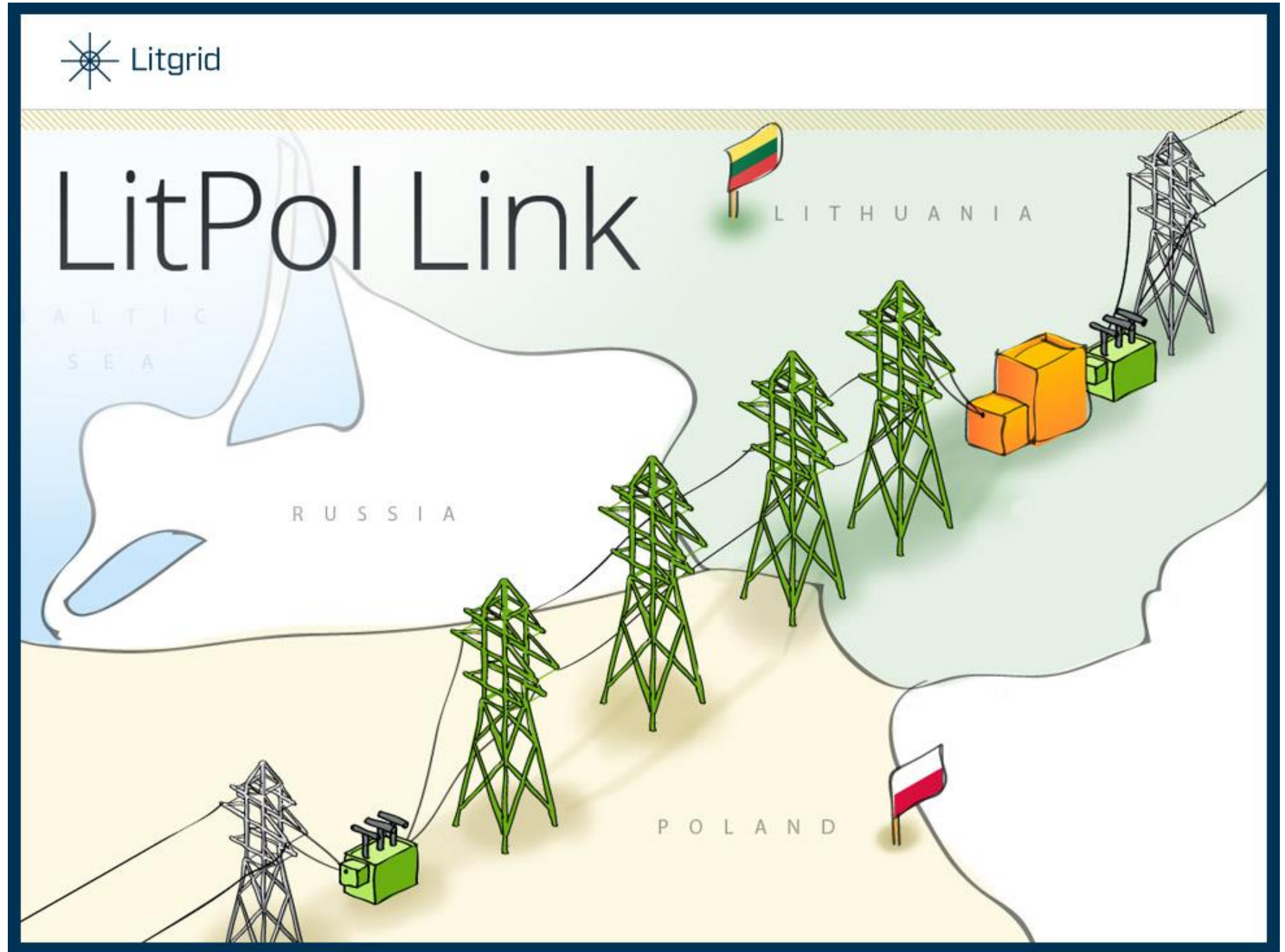


➤ <http://www.litgrid.eu/index.php?lang=2>



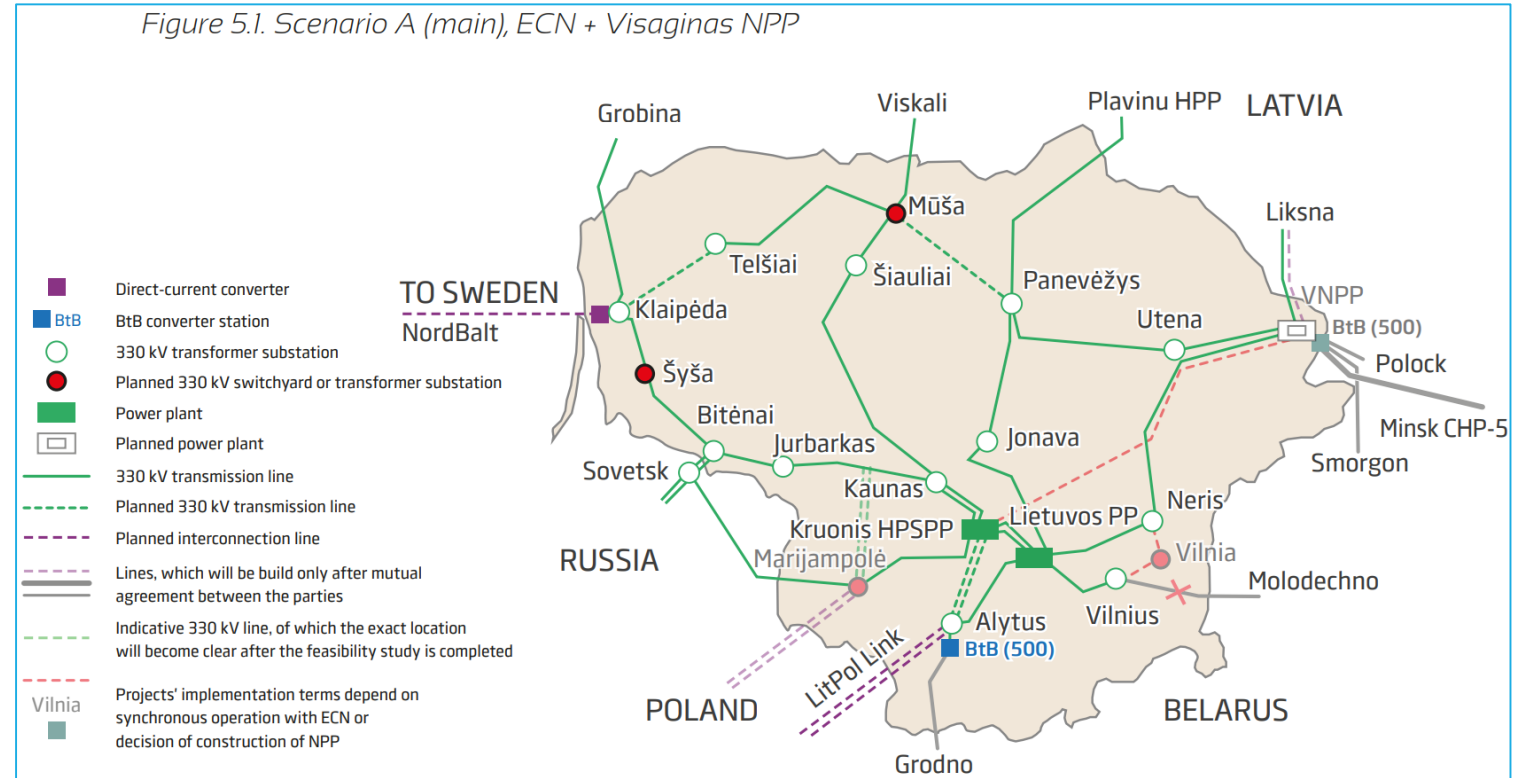
➤ Pildilt selgub, et Leedu ja Poola vaheline alalisvoolu elektriühendus toimib juba täies mahus - ka sellel ajahetkel oli ülekande võimsus 488 MW!

- Alytuse alajaamas on B2B (või BtB) konverter, kuhu suunatakse 330 kV pingel vahelduvvool, seejärel see alaldatakse ja vaheldatakse uuesti vahelduvvooluks ja tõstetakse pingele 400 kV ning suunatakse kaheahelalise õhuliiniga Poolasse.
- Vahelduvvoolule üleminekul plaanitakse konverterit kasutada Valgevene suunal.
- Järgnevas teen väljavõtteid Leedu arengukavas esitatud olulistest ka meid puudutavatest punktidest.



- Lithuania has written into law the aim of integrating the energy systems of the Baltic countries into the Europe's Continental Synchronous Area.
- A study on the feasibility of such integration found the project to be very complex, both organisationally and technically, and said several implementation scenarios are possible.
- Based on electricity flow distribution calculations and consideration of potential line overloads as well as network development and modernisation, the study finds that synchronisation of the Baltic States' power system with the SGCE is possible.
- The Lithuanian-Polish power link consists of the three main components: transformer substations at both ends of the link, i. e. at Alytus and Ełk (Poland), a back-to-back converter station at Alytus (prior to start of synchronisation with SGCE, the converter will be reswitched to a 330 kV Grodno line subject to the parties' agreement), and a high-voltage double-circuit 400 kV power transmission line from Alytus TS* to Ełk TS, total length of the line 163 km.

LEEDU PLANEERITAV ELEKTRIVÕRK AASTAL 2023



➤ Selline on üks mitmest arutlusel olnud stsenaariumist.

Mida siis sellises olukorras õigupoolest ette võtta?

- Eelnevast peaks olema selge, et sünkroontalitluse korral Balti riikide mõjutamine sagedusega ei ole usutav, kuid see ei tähenda, et poleks muid mõjutusvahendeid. Nii vahelduvvoolu-, kui ka alalisvooluülekannete korral saab ühesuguse eduga kasutada ülekandevõimsuste piiramist, või hoopis katkestamist. Vahelduvvooluülekannetes saab piiramiseks kasutada nn faasinihketrafosid, mis hinnalt on võrreldavad BtB konverteritega.
- Venemaal on juba valminud Luuga-Pihkva 330 kV õhuliin ja valmimas on Novosokolniki-Talashkino 330 kV õhuliin. Sellega Venemaal kaob kartus oma läänepiirkondade mõjutamiseks Balti riikide poolt (see vist neid painab!) ja tekib omapoolne võimalus meiega just selliselt toimida.
- **Energiajulgeolekuks tuleb arvestada muude võimalustega, desünkroniseerimine seda ei võimalda, küll aga tekitab väga suuri asjatuid lisakulutusi.**

Mida siis sellises olukorras õigupoolest ette võtta?

- Eesti peab halvimal juhul arvestama kõikide välisühenduste katkemisega, ka Eesti ja Läti vahel, s.o Eesti täieliku saartalitlusega! **Selle võimaluse analüüsimata jätmine on suurim ja andestamatu viga.**
- Millised oleksid meie valikud?
 - Hüdroakumulatsioon.
 - Kiirelt käivituvad soojuselektrijaamad gaasiküttel.
 - Tuumajaam baaskoormuse katmiseks.

Lisaks peab veel märkima, et võimaliku saartalitluse korral peab loobuma igasugustest elektri tootmise ja tarbimise tasakaalu kõigutavates lisateguritest. Meie tingimustes on selliseks teguriks tuuleenergeetika, tulevikus ka võib-olla päikeseenergeetika.

Mida siis sellises olukorras õigupoolest ette võtta?

- Üheks võimaluseks elektrisüsteemis tootmise ja tarbimise tasakaalu viimiseks on **hüdroakumulaator- (või ka pump-)elektrijaamade** kasutamine. Nimetusest ei tasu lasta end eksiteele viia – tegemist on süsteemiga, mis kasutab elektrienergiat rohkem, kui hiljem sealt tagasi annab. **Kokkuvõttes - see süsteem ei tooda elektrit, vaid on võimsuse kõikumiste puhvriks.** See on nii paraku kõigi akumulatsioonisüsteemidega autoakudest pumpelektrijaamadeni.
- Näiteks Leedu Kruonise pumpelektrijaam kasutatava võimsusega 760 MW (Kruonis HPSP) kasutas 2013. aastal laadimiseks 0,77 ja „tootis“ 0,54 TWh elektrienergiat. Kadudeks läks seega 0,23 TWh ja jaama kasutegur η oli 70 % (vt tabel 1.2)- <http://www.leea.lt/wp-content/uploads/2015/05/Network-development-plan-2015.pdf>
- Võrdluseks - Eestis oli 2013. aastal paigaldatud 266 MW elektrituulikuid ja tuulega toodeti ca 0,53 TWh elektrit, ning aasta keskmine võimsuse kasutustegur $c_p = 0,23$.

Mida siis sellises olukorras õigupoolest ette võtta?

- Kuidas siis pumpelektrijaamadesse õigupoolest suhtuda?
- Oletame, et soovime süsteemilt saada aasta keskmisena võimsust $P_c = 100 \text{ MW}$. Veehoidla täitmiseks kasutame elektrituulikuid. Nende vajaliku ülesseatava võimsuse hinnangu saab leida valemist

$$P_{ip} = \frac{P_c}{K_{cf}} \left(\frac{1 - c_p}{\eta \cdot c_p} + 1 \right)$$

kus $P_c = 100 \text{ MW}$, $K_{cf} = 0,9$ (maksimumvõimsuse üheaegsustegur), $\eta = 0,7$.

Kui $c_p = 0,23$ (2013. aasta keskmine kasutustegur), siis $P_{ip} \approx 640 \text{ MW}$.

Salvestamisel läheb osa energiat veel ülekandekadudeks ja selle võrra peaks tuulikute ülesseatud võimsus olema veelgi suurem.

- Selgub, et hüdroakumulatsioonile toetumine kujuneb väga kulukaks ja seda võiks kasutada suhteliselt väikeses mahus.

Mida siis sellises olukorras õigupoolest ette võtta?

- Paremaks valikuks oleksid kiirelt käivituva soojuselektrijaamad gaasiküttel. Seda teed on mindud nt Kaliningradi elektrisüsteemis.
- Üheaegselt Balticconnectoriga valmimisega võiks ehitada stabiliseeriva jaama Pärnu, Sindi piirkonda. See oleks ka riigikaitsele parem lahendus, sest jaama ründamisele reageerimiseks on aega rohkem. Odav variant see kahtlemata ei ole.
- Kui avariireservjaamades saab kasutada kolbmootoreid, siis siin see poleks otstarbekas, sest sageduse stabiliseerimiseks on vaja auruturbiinide ja generaatorite pöörlevat massi.
- Kumb variant on otstarbekam, kas pumpjaama või gaasiküttel soojusjaama kasutamine, peab otsustama julgeolekuvariantide võrdlus ja majanduslik tasuvusarvutus.
- Kui põlevkivist tahetakse tingimata loobuda, siis ainsa alternatiivina tuleb kaugemas tulevikus kõne alla tuumajaam baaskoormuse katmiseks.

Väike lõpupala:

Kell 13:37 samal kuupäeval oli olukord selline, nagu on näha kõrval oleval pildil.

- Tähelepanelik vaatleja avastab, et Taanis oli 1 MWh elektri hinnaks 0,03 € !
- Kas elektri tootmishind oli tõesti langenud nii madalale, või on tegemist turumoonutusega, kuna Taanis toodeti tuulega elektrit tunduvalt üle oma riigis kasutamise võimaluste ja tuulikuid ei tohtinud seisma panna? Kui palju maksti 1 MWh eest tootjatele **tegelikult**?
- Äkki oli siiski nii, et **0,03 eurost tunduvalt suuremad tegelikud tootmiskulud** kompenseeriti muudest kanalitest, nt Nordeli süsteemi riikide kütuseid põletavatele elektrijaamadele Eestis, Lätis, Leedus, Soomes ja Rootsis saastetasude kehtestamisega?
- Näib, et me kõik maksime taanlastele nende tegelikud kulud kinni. Aga kas me vastutasuks saime ka oma elektrijaamades kütusekulu vähenemise?

