

Energosistēmas attīstības scenāriji un riski

Zane Broka
PhD, vadošā pētniece
RTU Enerģētikas institūts
14.10.2021.



Šo pētījumu finansē Latvijas Republikas Ekonomikas ministrija, projekts "Ilgtspējīga Latvijas enerģosistēmas attīstība un integrācija Eiropā (FutureProof)", projekta Nr. VPP-EM-INFRA-2018/1-0005.



Šim projektam piešķirts finansējums no Eiropas Savienības pētniecības un inovācijas pamatprogrammas "Apvārsnis 2020" saskaņā ar dotācijas nolikumu Nr. 818329.

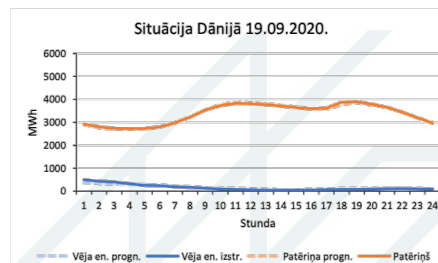
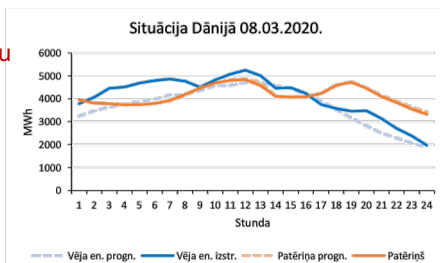


1

Atjaunīgie energoresursi – risinājums, bet ar piebildi...

- Eiropas Savienība (ES) apņēmusies līdz 2030. gadam sasniegt vismaz **32%** ⇒ **40%** **atjaunīgo energoresursu (AER)** īpatsvaru kopējā energopatēriņā (Direktīva (ES) 2018/2001)
- ES ir ambīcija līdz 2050. gadam sasniegt **klimatneitralitāti**. Tātad arī elektroenerģētikai aizvien lielākā mērā **jābalstās uz atjaunīgajiem energoresursiem**
- Daļai atjaunīgo energoresursu elektroenerģijas ražošanā (jo īpaši vējam un saulei) ir **pārtraukumains raksturs**

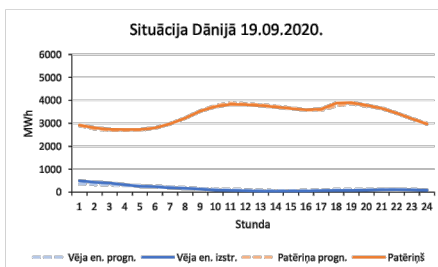
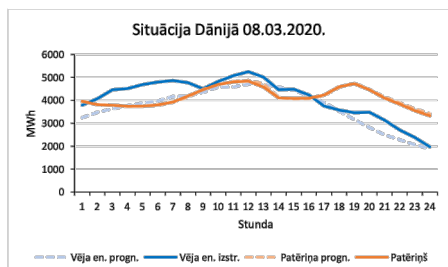
Atjaunīgo resursu nepastāvība ir jābalansē



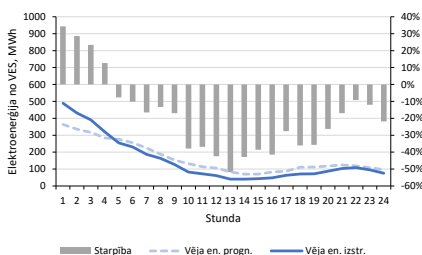
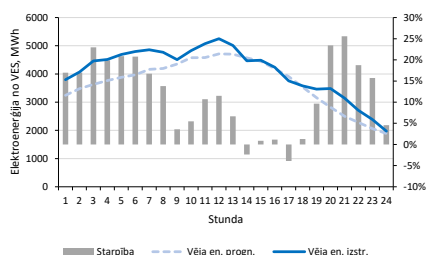
2

2

Atjaunīgie energoresursi – risinājums, bet ar piebildi...



Nebalanss režīmu plānošanas fāzē – vēja enerģijas var būt par daudz, bet tās var arī nepietikt



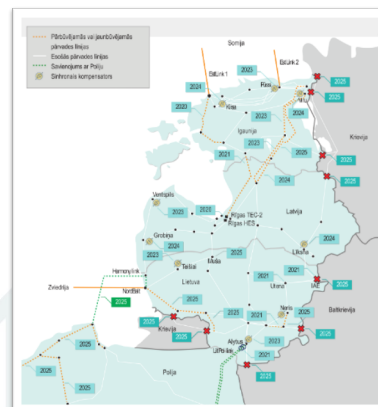
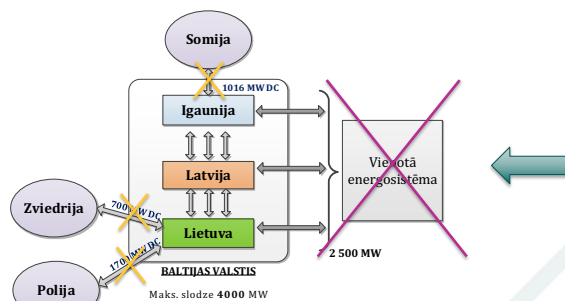
Nebalanss operatīvajā fāzē – enerģijas pārpalikums vai iztrūkums jābalansē, lai nodrošinātu energosistēmas stabilitāti

3

3

Baltijas valstu energosistēmas modelēšana

- Virkne attīstības scenāriju līdz 2050. gadam, tostarp paredzot lielas AER jaudas (vējš, saule)
- Sinhronizācija** ar kontinentālās Eiropas tīklu, līdz 2025. gadam atslēdzoties no Krievijas energosistēmas ⇒ **izolēta darba režīma** modelēšana
- Jaudu pietiekamības u. c. energosistēmas risku novērtējums



4

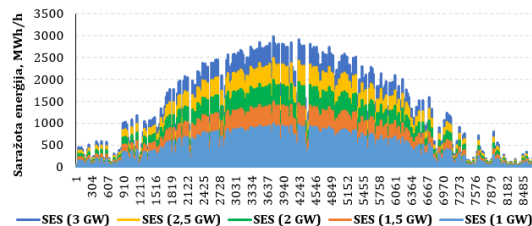
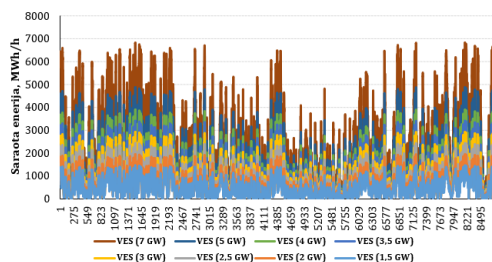
4

Baltijas energosistēmas modelēšana (2050)

«Zaļais» scenārijs ar būtisku AER jaudas pieaugumu:

- Vēja elektrostacijas 5...14 GW (šobrīd ~1 GW)
- Saules elektrostacijas 1.5...6 GW (šobrīd ~ 0.3 GW)

Modelētā VES un SES ģenerācija gada ietvaros vairākos scenārijos:



5

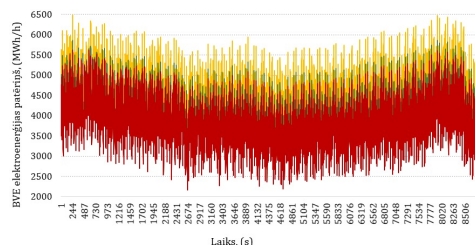
5

Baltijas energosistēmas modelēšana (2050)

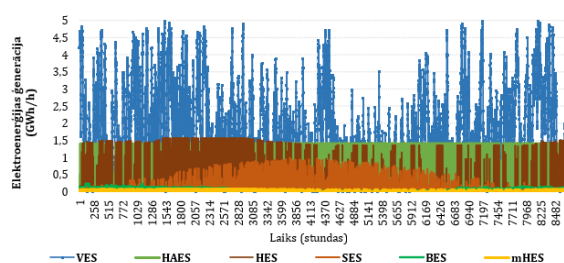
«Zaļais» scenārijs ar būtisku AER jaudas pieaugumu:

- Vēja elektrostacijas 5...14 GW (šobrīd ~1 GW)
- Saules elektrostacijas 1.5...6 GW (šobrīd ~ 0.3 GW)

Modelētais elektroenerģijas patēriņš Baltijā:



Summārā ģenerācija Baltijā:



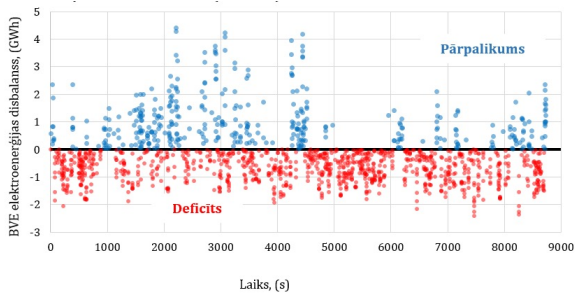
6

6

Baltijas energosistēmas modelēšana (2050)

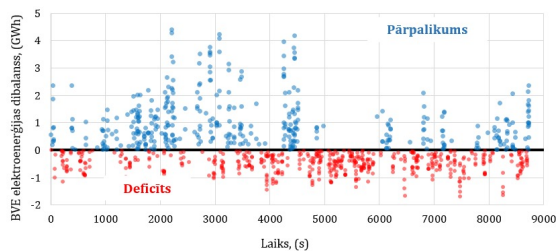
Enerģijas balance scenārijā ar VES 7 GW, SES 3 GW (gada patēriņš 36,74 TWh).

▪ Bez rezerves elektrostaciju izmantošanas:



«Pārpalikums» 0,41 TWh/gadā (405 stundās jeb 4,6%)
«Deficīts» 0,77 TWh/gadā (1068 stundās jeb 12,2%)

▪ Ar rezerves (gāzes) elektrostacijām:



«Pārpalikums» 0,41 TWh/gadā (405 stundās jeb 4,6%)
«Deficīts» 0,26 TWh/gadā (532 stundās jeb 6,1%)

7

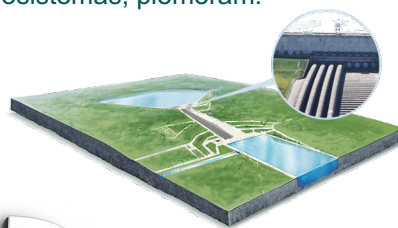
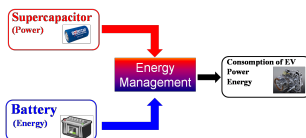
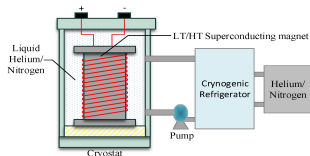
7

Ko darīt?

▪ Iespējama virkne dažādu pieeju AER balansēšanai energosistēmās, piemēram:

▪ Enerģijas akumulācija (gan ilgtermiņa, gan īstermiņa)

- mehāniskā enerģija (HAES, SGEA, sparrati)
- elektroķīmiskā (akumulatoru baterijas, elektroauto)
- ķīmiskā (power-to-X, ūdeņradis)
- elektriskā (kondensatori), magnētiskā (supravad. magn. laukā)
- termālā (siltumietilpība, fāžu maiņa, termokīmiskā)



8

8

Ko darīt?

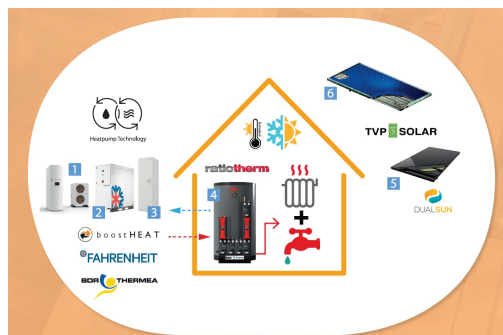
- Iespējama virkne dažādu pieeju AER balansēšanai enerģosistēmās, piemēram:
- **Enerģijas akumulācija**
- Vadāmas **rezerves elektrostacijas** (HES, gāzes, biomasas, ģeotermālās...)
- **Starpsavienojumu** stiprināšana ar kaimiņvalstīm, palielinot importa/eksporta jaudas
- Dažādu energoapgādes **sistēmu savstarpēja koordinācija** (elektro-, siltum-, gāzapgāde)
- **Aktīvo lietotāju** attīstība
 - Izklaidēta mikroģenerācija (⇒ projekts **SunHorizon**)
 - Energokopienas
 - Pieprasījuma vadība (patēriņa elastība) un agregatori (⇒ projekts **INGRIDO**)

9

9

Projekts «SunHorizon»

- **H2020** projekts “**Sun Coupled Innovative Heat Pumps**” ar **21** partneri no **10** Eiropas valstīm
- Inovātivi **siltumapgādes** un **elektroapgādes** risinājumi, ietverot saules kolektorus un PV / PVT paneļus, siltumsūkņus un siltumakumulāciju, kas tiek apvienoti tehnoloģiju paketēs (TP)
- **8** demonstrācijas reālos objektos (sabiedriskās, komerciālās, dzīvojamās ēkās)



10

10

Projekts «SunHorizon»

- TP2 **demonstrācija Latvijā** divās vienģimenes dzīvojamās ēkās:
 - hibrīdie saules (PVT) paneļi (DualSun)
 - gāzes siltumsūkņis (Boostheat)
 - siltumakumulācijas tvertne ar stratifikāciju, glikola akumulācijas tvertne (Ratiotherm)
- **Siltumsūkņis** kā siltumavotu izmanto āra gaisu / PVT paneļu siltumu + iebūvēts gāzes deglis
- **Elektroenerģijas** patēriņu gada ietvaros nosedz PVT paneļi (neto norēķinu sistēma)
- **Koordinēta** un **optimizēta** saules paneļu, siltumsūkņa un akumulācijas izmantošana palielina elastību, paaugstina efektivitāti un samazina emisijas



11

11

Secinājumi

- Lai nodrošinātu veiksmīgu **Baltijas valstu sinhronizāciju** ar kontinentālās Eiropas tīklu, jāstiprina enerģētiskā neatkarība un jāpalielina pieejamās balansēšanas jaudas
- Pietiekamas rezerves jaudas nepieciešamas, arī lai **būtiski palielinātu AER īpatsvaru** Latvijas un Baltijas valstu energosistēmā
- Lai gan, uzlabojoties energoefektivitātei, no vienas puses, elektroenerģijas patēriņš samazinās, no otras puses, **elektrifikācija** (transportā, siltumapgādē u. c.) veicina patēriņa pieaugumu. Lai mazinātu potenciālos patēriņa «pīķus» un nepieļautu tīkla pārslodzi, elektrificētajās nozarēs nepieciešama **koordinēta** iekārtu un infrastruktūras (piem., elektroauto uzlādes staciju, sadales tīkla) vadība
- Rezervju nodrošināšanai un energosistēmas balansēšanai jāizmanto gan esošie **elastīguma avoti**, gan jāattīsta jauni: akumulācija, vadāmas elektrostacijas, patēriņa elastība, starpsavienojumi u. c.
- **Nākotnes energosistēmu** veidos virkne dažādu energoavotu, tostarp savstarpēji integrēti visdažādākā veida energonesēji un enerģijas pārveides procesi. Lai integrētu šīs šobrīd neatkarīgās energosistēmas komponentes, arvien pieaugs nepieciešamība pēc inovatīviem risinājumiem

12

12

Paldies par uzmanību!

Zane Broka, zane.broka@rtu.lv

www.sunhorizon-project.eu

SunHorizon project: Twitter, LinkedIn

