



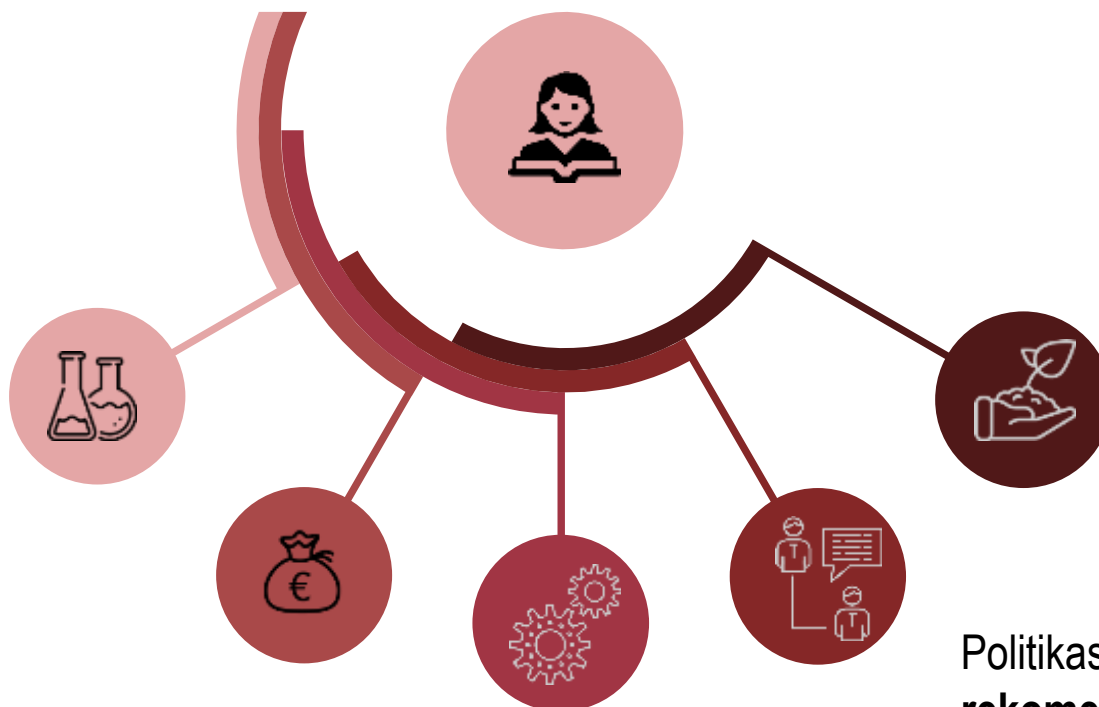
**TIEŠSAISTES SEMINĀRS-DISKUSIJA
KĀ PADARĪT RŪPNIECĪBAS UZŅĒMUMA ENERGOEFEKTIVITĀTI
PIEVILCĪGĀKU**

PROGRAMMA

- 14:00 – 14:05 Vebināra atklāšana
Profesore Dr.habil.sc.ing. Dagnija Blumberga, Rīgas Tehniskā universitāte
- 14:05 – 14:30 Kuras līmeņatzīmes liecina par ilgtspējīgu nākotni?
Profesore Dr.habil.sc.ing. Dagnija Blumberga, Rīgas Tehniskā universitāte
- 14:30 – 14:55 Energoefektivitātes potenciāla vērtēšana kokapstrādes uzņēmumos
Asociētais profesors Dr.sc.ing. Agris Kamenders, Rīgas Tehniskā universitāte
- 14:55 – 15:20 Ko uzņēmumi domā par energoefektivitāti?
Anrijs Tukulis, "Elektrum" Energoefektivitātes centrs
- 15:20 – 15:45 Vai Latvijas rūpniecības sektors spēj ražot vairāk, patērējot mazāk?
Kristiāna Dolge, Rīgas Tehniskā universitāte
- 15:45 – 16:00 Diskusija

22.03.2021

Projekta mērķis



Energoefektivitātes
ekonomiskā un
tehniskā
**potenciāla
identificēšana**

Energoefektivitātes
**līmeņatzīmju
noteikšana** un
salīdzināšana
dažādās nozarēs

Energoefektivitātes
ilgtspējas
**kompleksā
indeksa izstrāde**

Politikas
rekomendācijas
mērķtiecīgākai
energoefektivitātes
potenciāla apgūšanai

Enerģijas
ietaupījumi
galapatērētājos
**konkurētspējas
veicināšanai**

22.03.2021

Projektā «Ceļvedis uz energoefektīvu Latvijas nākotni (EnergyPath)» paveiktie un veicamie darbi

Energo-
efektivitātes
potenciāla
novērtēšanas
metodikas
izstrāde

12.mēnesis



Mājsaimniecību,
transporta un
lauksaimniecības
nozares
energoefektivitātes
novērtēšana

24.mēnesis



Sistēmdinamikas
modeļa un
rīcībpolitikas
rekomendāciju
izstrāde

36.mēnesis



Rūpniecības un
pakalpojumu
nozares
energoefektivitātes
potenciāla
novērtēšana

Līmeņatzīmju
izstrāde
tautsaimniecībā
plaši izplatītiem
tehnoloģiskajiem
procesiem

05.11.2020.

PROGRAMMA

- 14:00 – 14:05 Vebināra atklāšana
Profesore Dr.habil.sc.ing. Dagnija Blumberga, Rīgas Tehniskā universitāte
- 14:05 – 14:30 Kuras līmeņatzīmes liecina par ilgtspējīgu nākotni?
Profesore Dr.habil.sc.ing. Dagnija Blumberga, Rīgas Tehniskā universitāte
- 14:30 – 14:55 Energoefektivitātes potenciāla vērtēšana kokapstrādes uzņēmumos
Asociētais profesors Dr.sc.ing. Agris Kamenders, Rīgas Tehniskā universitāte
- 14:55 – 15:20 Ko uzņēmumi domā par energoefektivitāti?
Anrijs Tukulis, "Elektrum" Energoefektivitātes centrs
- 15:20 – 15:45 Vai Latvijas rūpniecības sektors spēj ražot vairāk, patērējot mazāk?
Kristiāna Dolge, Rīgas Tehniskā universitāte
- 15:45 – 16:00 Diskusija

22.03.2021

Kuras līmeņatzīmes liecina par ilgtspējīgu nākotni?

Profesore Dr.habil.sc.ing. Dagnija Blumberga, Rīgas Tehniskā universitāte

22.03.2021

VPP-EM-EE-2018/1-0006

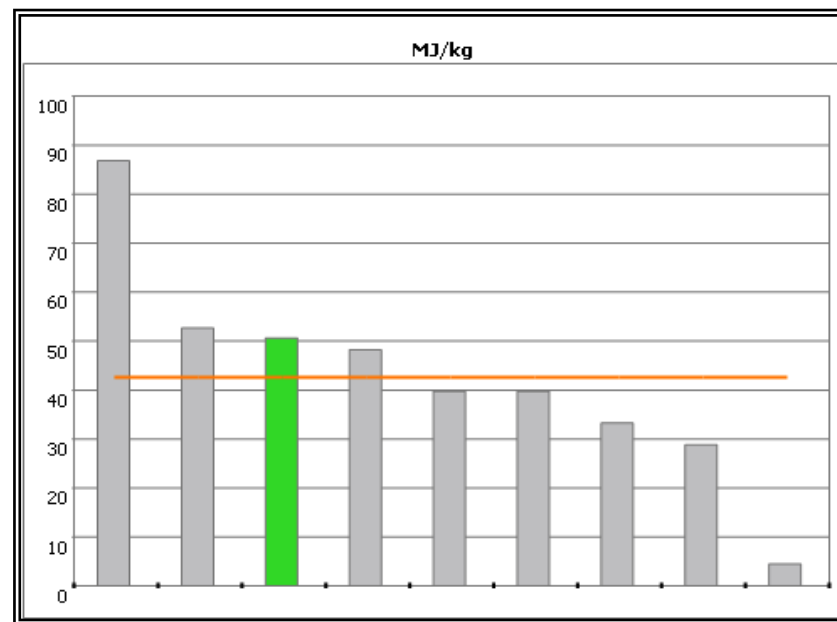
Saturs

- Līmeņatzīmes skaidrojums. Indikatori un līmeņi
- Līmeņatzīmju attīstība
- Līmeņatzīmju izmantošana zaļās transformācijas pasākumu analīzei
- Rekomendācijas

Līmeņatzīmes metode

Līmeņatzīmes metode ir matemātiska metode, kuru lieto datu analīzei un tā balstās uz datu salīdzinājumu.

Līmeņatzīmes veidošanas procesa laikā uzņēmums, izmantojot dažādus uzņēmuma darbību raksturojošus datus un salīdzinot tos ar citu uzņēmumu datiem, var atrast savas vājās vietas un uzlabot tās.



- Indikatori
 - Energoefektivitātes indikatori (lietderības koeficienti, īpatnējie kurināmā patēriņi, īpatnējie enerģijas patēriņi utt.)
 - Vides indikatori (īpatnējie emisiju daudzumi, kas attiecināti uz produkcijas vienību utt.)
 - Ekonomiskie indikatori (īpatnējās izmaksas, kas attiecinātas uz produkcijas vienību)
 - Sociālie indikatori (imports, nodarbinātība)

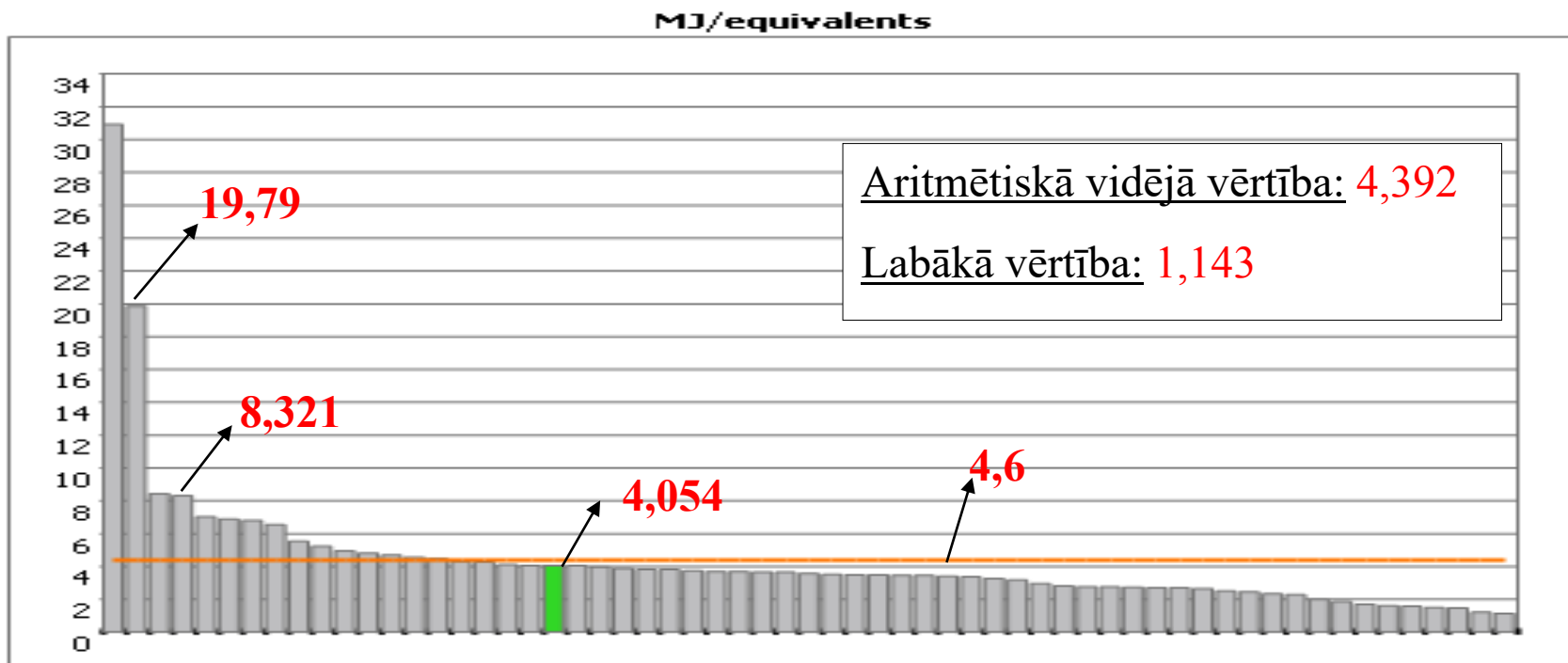
Līmeņatzīmju veidošanas līmeņi

- Tehnoloģiskā procesa līmenis
- Uzņēmuma līmenis
- Nacionālais līmenis
- Starpnacionālais līmenis

22.03.2021

VPP-EM-EE-2018/1-0006

Piena pārstrādes uzņēmumu datu salīdzinājums Piemērs

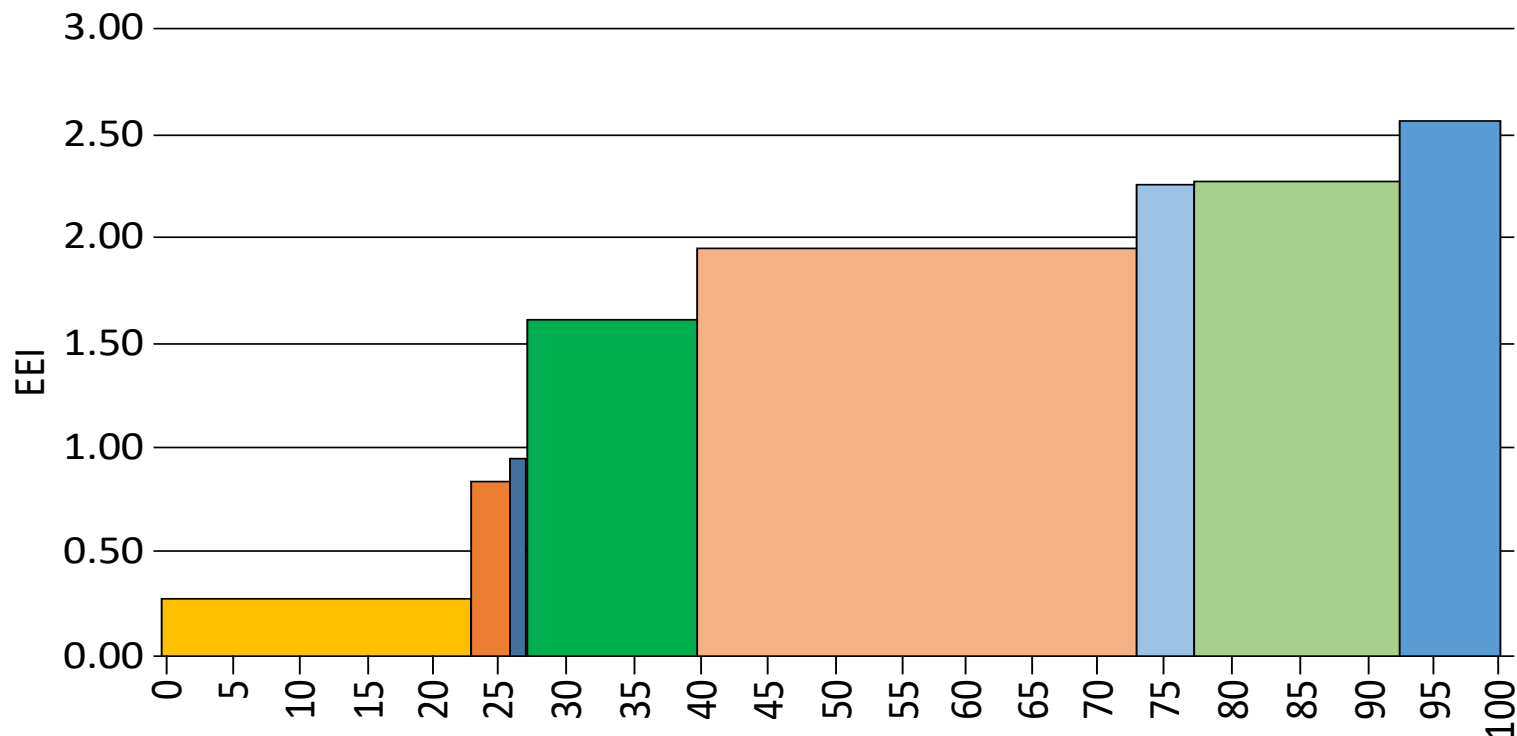


22.03.2021

VPP-EM-EE-2018/1-0006

Kokapstrādes procesu īpatnējais enerģijas patēriņš, kWh/m³, Piemērs

Eurostat dati



Žāvēšana (silt)

Telpu apkure

Administrācija

Iekšējais transports

Žāvēšana (el)

Apgaismojums

Mizas noņemšana
un zāģēšana

Kompresēts gaiss

22.03.2021

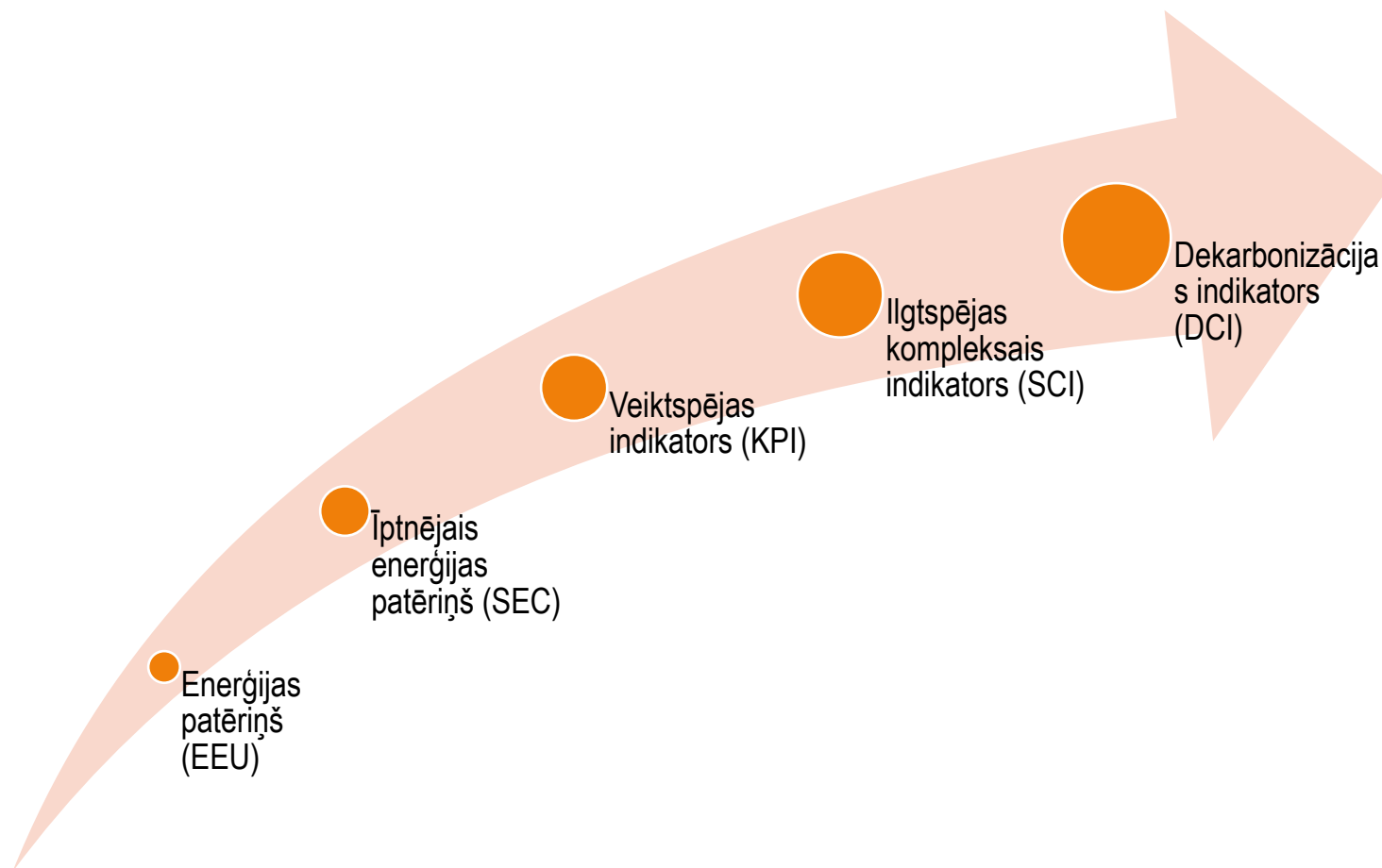
VPP-EM-EE-2018/1-0006



VASSI

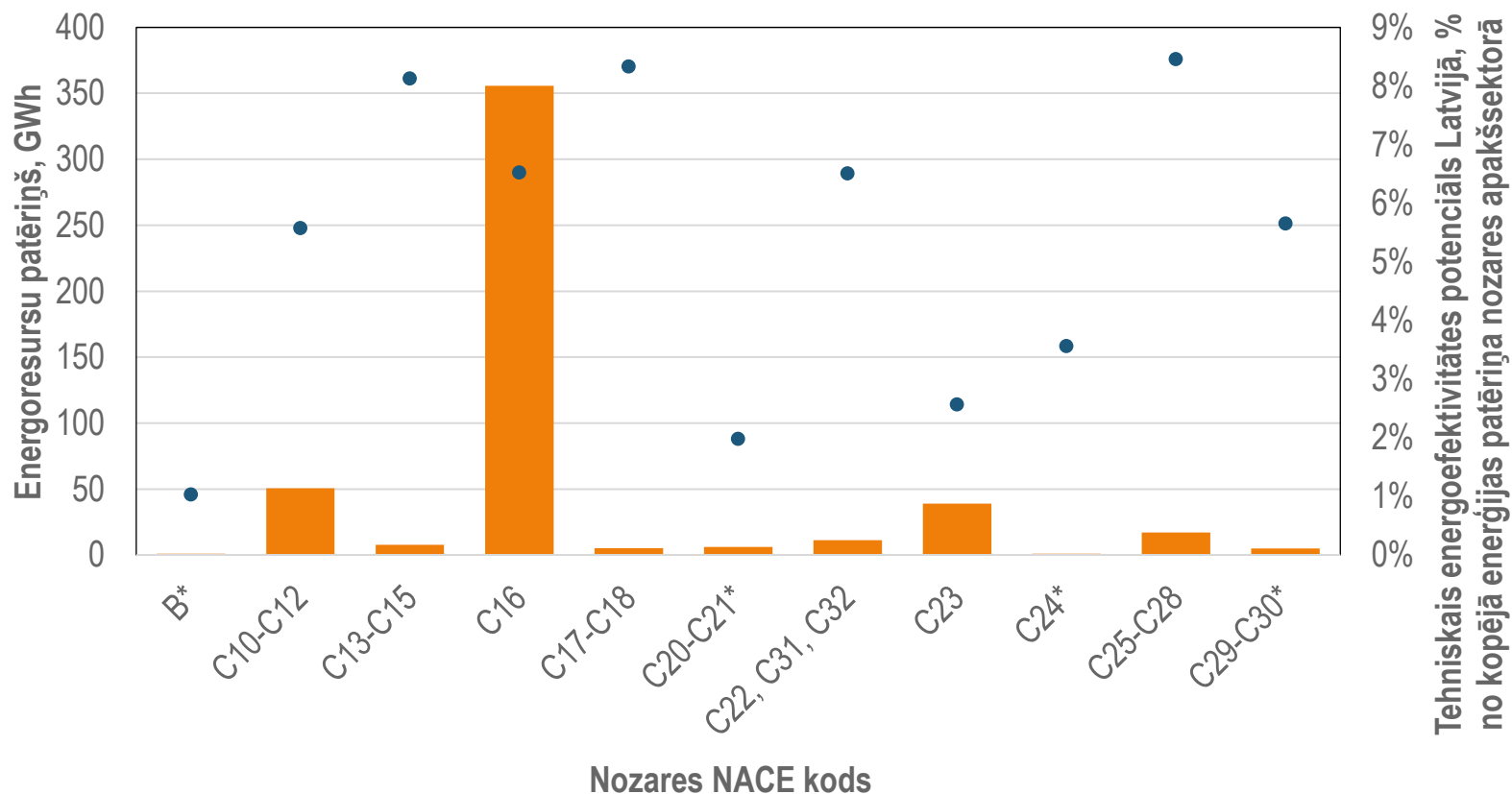


Līmeņatzīmju indikatori



22.03.2021

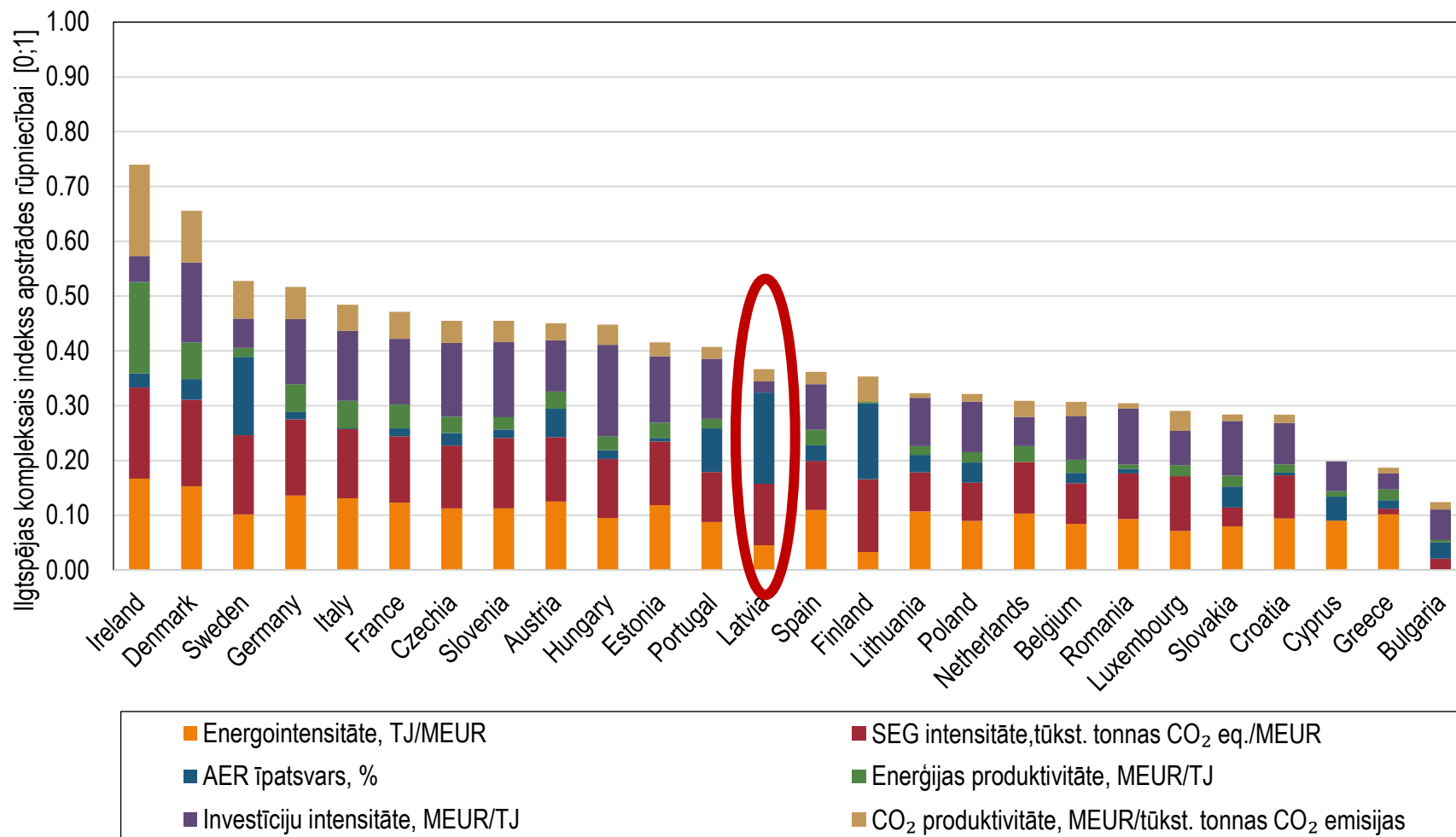
Veiktspējas indikatora piemērs



- Energoauditos identificētais energoresursu ietaupījums gadā Latvijā, GWh
- Energoefektivitātes tehniskais potenciāls Latvijā, % no kopējā energoresursu patēriņa

22.03.2021

Ilgspējības kompleksais indekss. Piemērs



22.03.2021

Zaļās transformācijas jeb dekarbonizācijas indikatori



• Energoefektivitāte

- Ražošanas procesā, piemēram krāsnis, destilācija
- Elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošanā
- Palīgprocesos:
 - Aukstumapgādē
 - Siltumapgādē (apkure, karstais ūdens, ventilācija, gaisa kondicionēšana)
 - Saspiesta gaisa apgādē

• Materiālu izmantošanas efektivitāte

- Izejvielu izmantošana un maiņa
- Blakusproduktu pilnīga izmantošana
- Inovatīvas CO₂ uzglabāšanas ražotnes: celtniecības materiāli, biometāns, biodegviela, utt.

22.03.2021

VPP-EM-EE-2018/1-0006



VASSI



Dekarbonizācijas jeb zaļās transformācijas skaidrojums.

Rūpnieciskie CO₂ avoti



- Rūpnieciskie procesi - CO₂ emisijas rodas procesā, piemēram



- Tiešās ar enerģētiku saistītās emisijas – siltumenerģijas un elektroenerģijas ražošana rūpnieciskajā procesā
- Netiešās ar enerģētiku saistītās emisijas - siltumenerģijas un elektroenerģijas ražošana ārpus uzņēmuma
- Ne-CO₂ procesu emisijas – citas SEG emisijas

22.03.2021

VPP-EM-EE-2018/1-0006

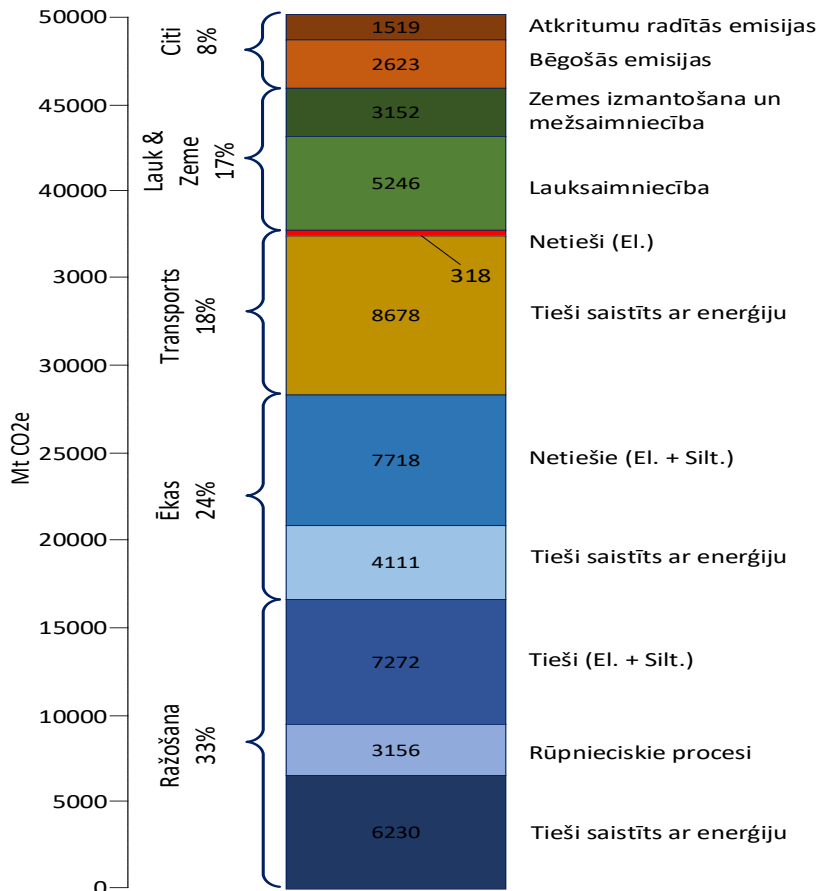


RTU
VASSI

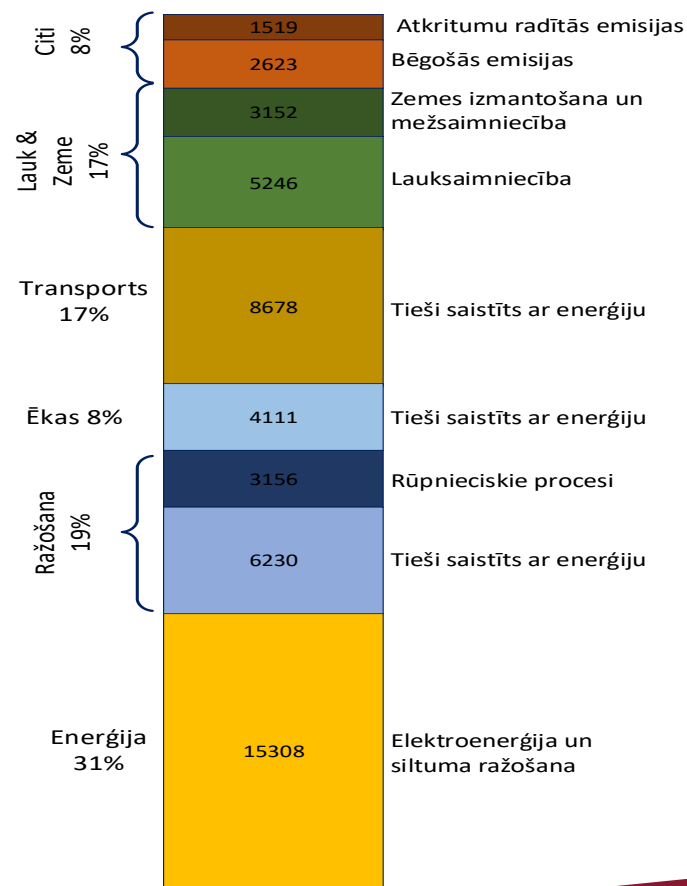


Globālās SEG emisijas. Sektoru ieguldījums 2014. gadā

Elektroenerģija + siltuma emisija sadalīta



Elektroenerģija + siltuma emisija grupēta



22.03.2021

Ražotnes līmenis. Pārtikas ražotnes CO₂ emisijas. Piemērs



- Pārtikas apstrādes procesi, kuros izdalās :
 - No tehnoloģiskā procesa izdalās SEG emisijas, piemēram, fermentācija
 - Kurināmā izmantošana tehnoloģiskajā procesā, piemēram, maizes krāsns
 - Dzērienu ražošana ar CO₂ izmantošanu
 - Siltumenerģijas un elektroenerģijas ražošana uzņēmumā
 - ...
- Iepakojums – gatavās produkcijas fosilais iepakojums
- Iepirktā elektroenerģija un siltumenerģija
- Resursu ieguve, piemēram lauksaimnieciskās darbības – kur novilkt robežu?

22.03.2021

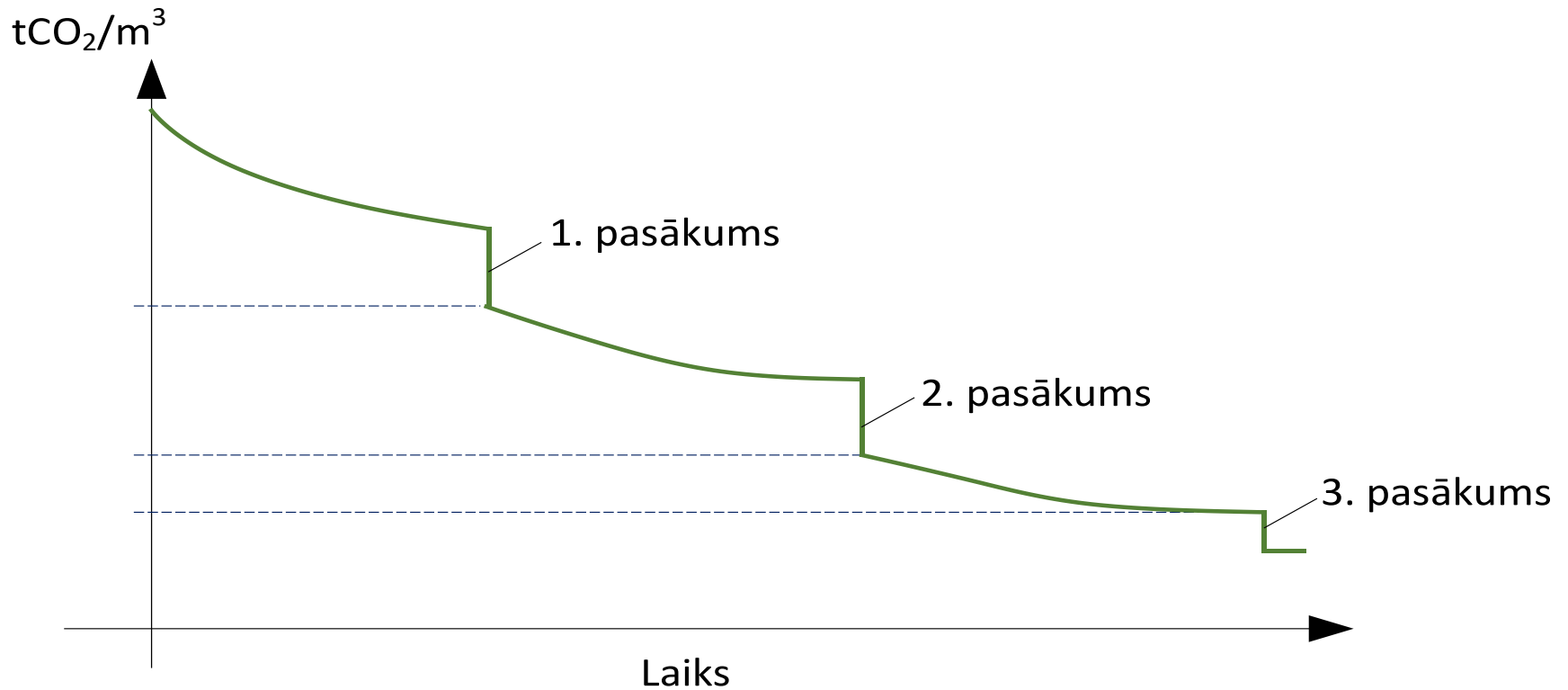
VPP-EM-EE-2018/1-0006



RTU
VASSI



Klimata pasākumi SEG emisiju samazināšanai



22.03.2021

VPP-EM-EE-2018/1-0006

Koksnes produktu ražošanas CO₂ emisiju salīdzinājums



CO ₂ avoti	Produkti		
	Ksilāns	Bioeļļa	Liocels
	tCO ₂ ekv. /t _{prod}	tCO ₂ ekv. /t _{prod}	tCO ₂ ekv. /t _{prod}
Elektroenerģija	0,59	0,05	3,10
Siltumenerģija	0,10	0,05	0,17
Ķīmija	0,73		0,02
Šķelda	0,19	0,04	0,04
Kopā	1,62	0,14	3,34

22.03.2021

VPP-EM-EE-2018/1-0006



VASSI



Pieņēmumi, lai novērtētu oglekļa uzkrājumu koksnes produktos

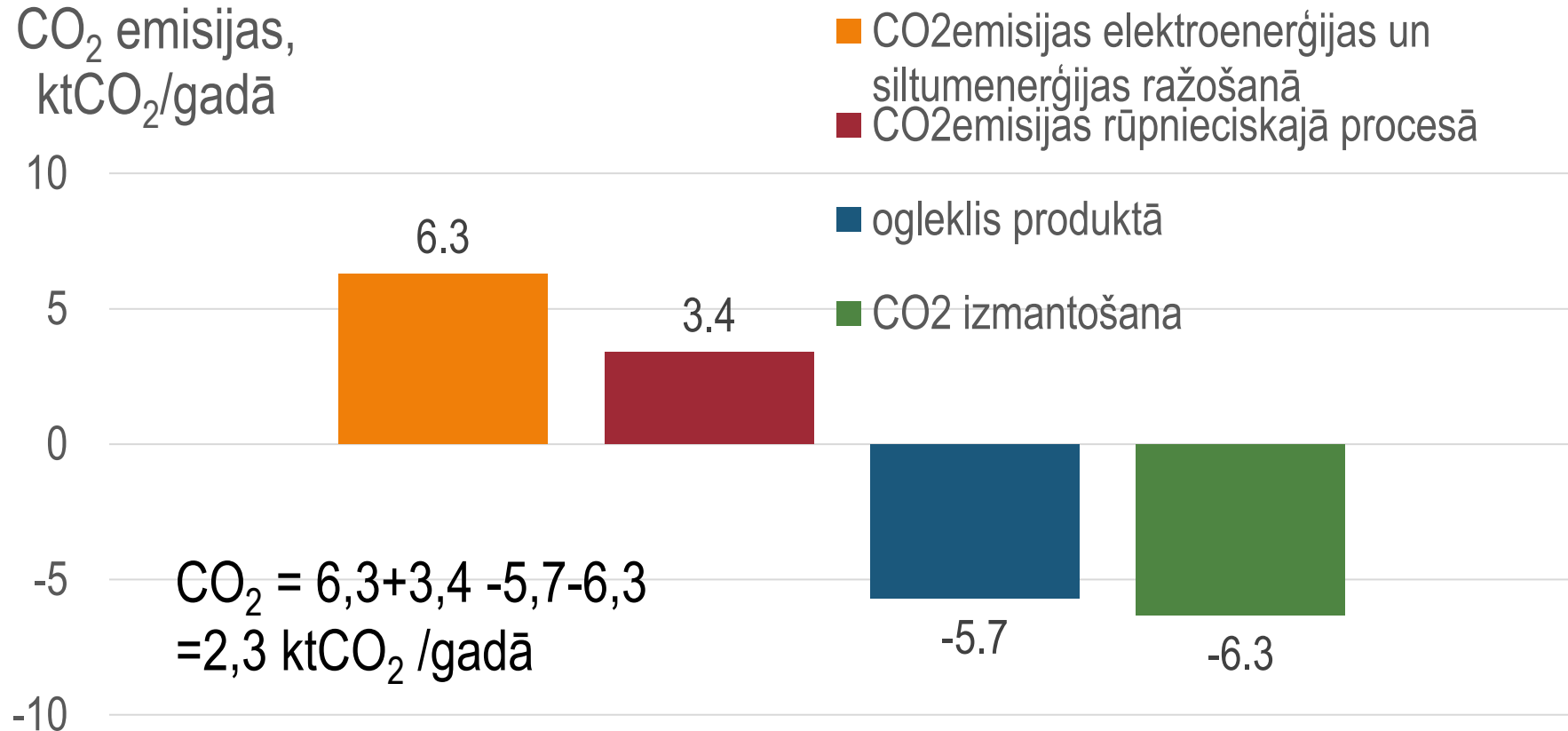
Koksnes produkti	Koksnes blīvums, t/m ³	Oglekļa saturs koksnē, tC/m ³
Zāģmateriāli - Skujkoki	0,450	0,225
Zāģmateriāli - lapukoki	0,560	0,280
Finieris	0,505	0,253
Saplāksnis	0,542	0,267
Skaidu plātne	0,596	0,269
Kokšķiedras plātne	0,788	0,335
MDF	0,691	0,295
Presēta kokšķiedru plātne	0,739	0,315
Izolācijas plātne	0,159	0,075
-	Sausnas masa t/t	Gaissausa masa, tC/t
Papīrs un kartons	0,900	0,386

2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. Methodological Guidance on Lands with Wet and Drained Soils, and Constructed Wetlands for Wastewater Treatment, Task Force on National Greenhouse Gas Inventories of the IPCC. 2013, - 354 p

22.03.2021

CO₂ bilance rūpniecības uzņēmumā. Piemērs

CO₂ emisijas,
ktCO₂/gadā



22.03.2021

Zaļās transformācijas pasākumi. Iespējas un virzieni

Inovācijas

- Resursu un izejvielu nomaiņa

Inovācijas

- Tehnoloģiju nomaiņa

Industriālā simbioze

- Jaunas ražotnes

Cirkulārā ekonomika

- Blakusproduktu izmantošana

22.03.2021

Vēsturiskā pieredze. Pie emisiju tirdzniecības šūpuļa



- **Priekšstadija: emisiju tirdzniecības periods 2000-2004**
 - Zaļo investīciju projekti
 - Emisiju tirdzniecības mehānismi: kopīstenošanas (JI), tīrā attīstības mehānismi (CDM), emisiju tirdzniecības shēma (ETS)
- **Emisiju tirdzniecības periodi**
 1. Periods 2005-2007
 2. Periods. 2008-2012
 3. Periods. 2013-2020
- **Zaļo transformāciju vīzijas laiks**
 - Klimatneitralitātes virzienu definēšana

22.03.2021

VPP-EM-EE-2018/1-0006



RTU
VASSI



Zaļās transformācijas vīzija. Kam vajadzētu tikt iekļautam nākotnes stratēģijās, programmās, plānos? Info. Vasas universitāte



- a. **Tehnoloģiskā aizstāšana.** Esošo rūpnīcu aizvēršana un to aizvietošana ar jaunām ekonomiskajām aktivitātēm
- b. **Režīma transformācija.** Pārmaiņas, pielāgojot esošās rūpnīcas, prasmes, regulējumu un institūcijas.
- c. **Režīma konfigurācija.** Esošas rūpnīcas tiks radikāli pārorganizētas, un jauni iesaistītie spēlētāji ieņems galvenās pozīcijas.
- d. **Atvienošana un izlīdzināšana.** Mazie nišas spēlētāji kļūs par dominējošiem spēlētājiem un esošās rūpnīcas pazudīs. Izdzīvojušie uzņēmumi/tehnoloģijas kombinācijā ar jaunām rūpnīcām vadīs pārmaiņas.
- e. **Institucionālais izsīkums.** Zaļā transformācija tiks pārtraukta nopietnu konfliktu dēļ. Rūpnīcas reaģēs uz makrolīmeņa spiedienu ar protestiem un lēnu samazināšanu.

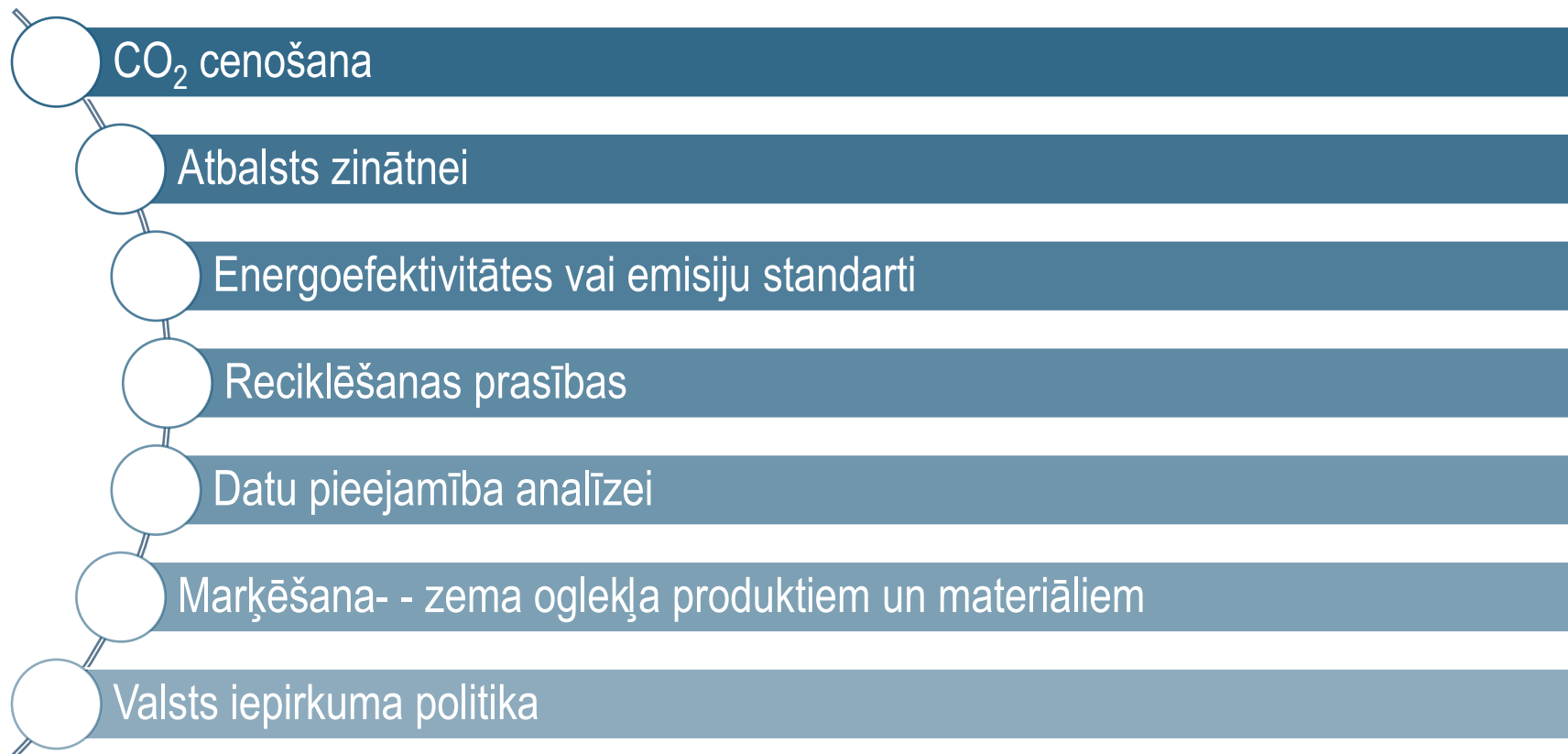
22.03.2021

Daži secinājumi

- Energoefektivitātes paaugstināšana ir tikai viena komponente zaļās transformācijas virzienā
- Zinātne ar inovācijām ir izšķiroša, virzoties uz klimatneitralitāti:
 - Politikas izaicinājumi inovāciju ieviešanai
 - Politikas rūpniecisku inovāciju sekmēšanai
 - Veiksmes elementi zinātniskās izpētes programmās un politikās

22.03.2021

Rekomendācijas ceļā uz zaļo transformāciju. Politikas instrumentu maiņa



22.03.2021

22.03.2021

VPP-EM-EE-2018/1-0006



RTU
VASSI



Vai Latvijas rūpniecības sektors spēj ražot vairāk, patērējot mazāk?

Kristiāna Dolge, Rīgas Tehniskā universitāte

Profesore Dr.habil.sc.ing. Dagnija Blumberga, Rīgas Tehniskā universitāte

22.03.2021

Eiropas Savienības «Energoefektivitāte pirmajā vietā» un “Zaļais kurss” rūpniecības sektorā



Vai Latvijas rūpniecības sektors ir gatavs vienam no lielākajiem izaicinājumiem vēsturē – **nodrošināt konkurētspējīgu ekonomisko izaugsmi un ražošanas apjomu pieaugumu, tajā pašā laikā samazinot patērētās enerģijas un radīto emisiju apjomus?**

- Kā novērtēt energoefektivitātes progresu rūpniecības sektorā?
- Kādi indikatori ir jāiekļauj rūpniecības sektora ilgtspējas vērtējumā?
- Kādas sektoriālās atšķirības novērojamas rūpniecības sektorā, un kāpēc tās būtu jāņem vērā?

22.03.2021

VPP-EM-EE-2018/1-0006

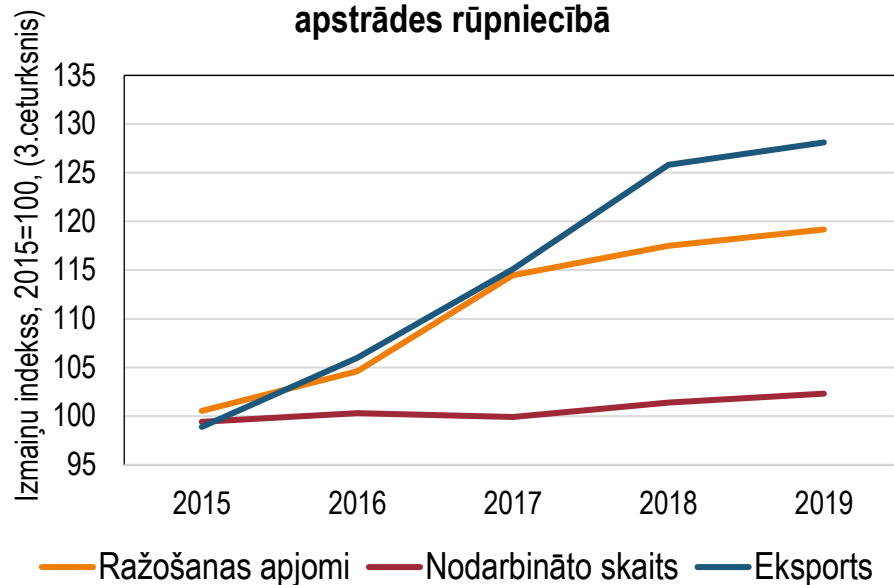


RTU
VASSI



Kāpēc energoefektivitāte rūpniecības sektorā ir būtiska?

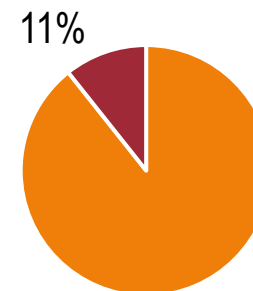
Ražošanas apjomi, eksports un nodarbinātie
apstrādes rūpniecībā



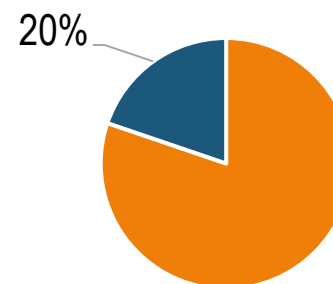
- **Viens no visstraujāk augošajiem sektoriem**
- Pieaugoši saražotās produkcijas un eksporta apjomi
- **Būtisks sektora īpatsvars IKP**
- Darba vietas 12.6% nodarbinātajiem
- 41% eksporta īpatsvars
- **Trešais lielākais energoresursu gala patērētājs**

Apstrādes rūpniecības sektora loma tautsaimniecībā 2019. gadā

Īpatsvars pievienotajā vērtībā

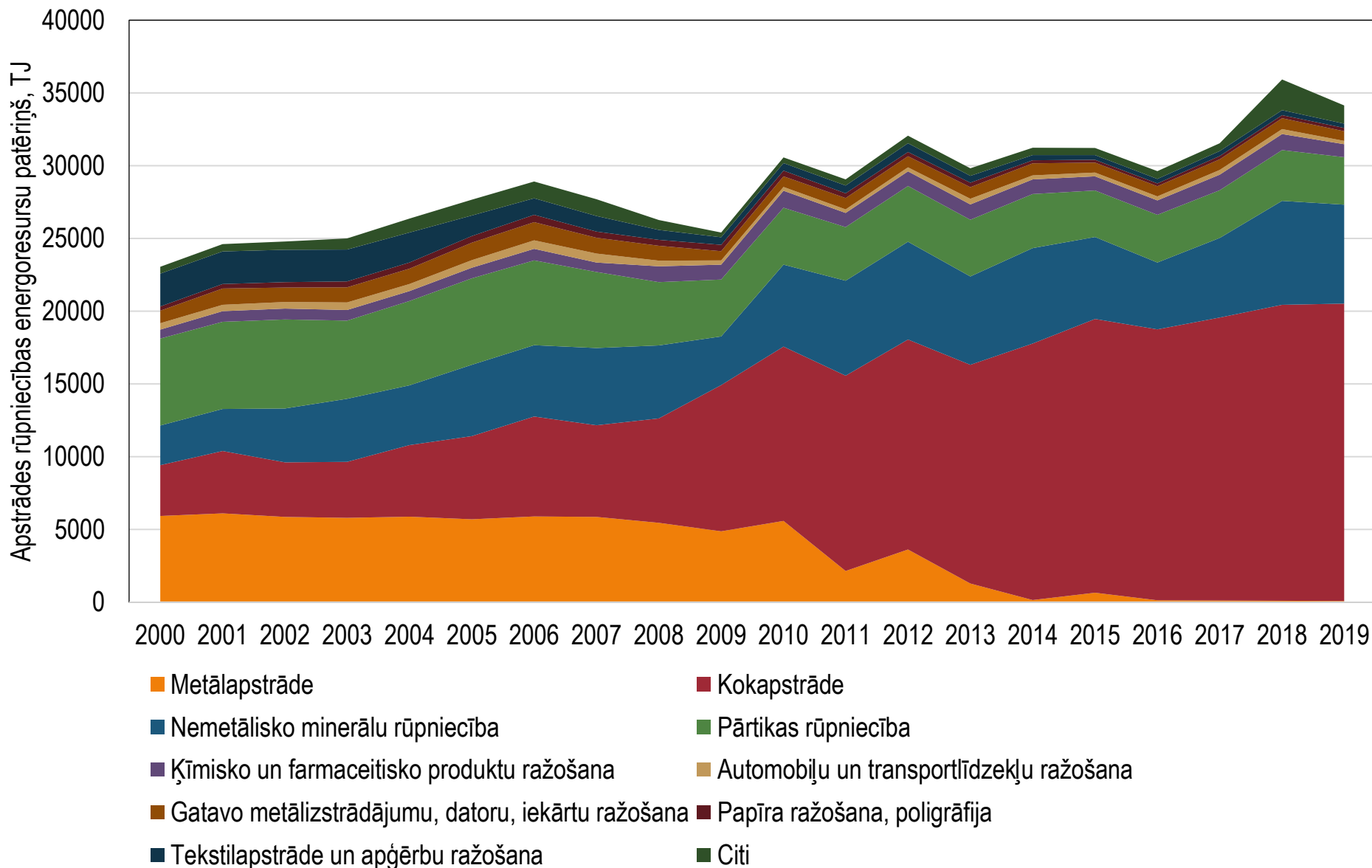


Energoresursu patēriņa īpatsvars

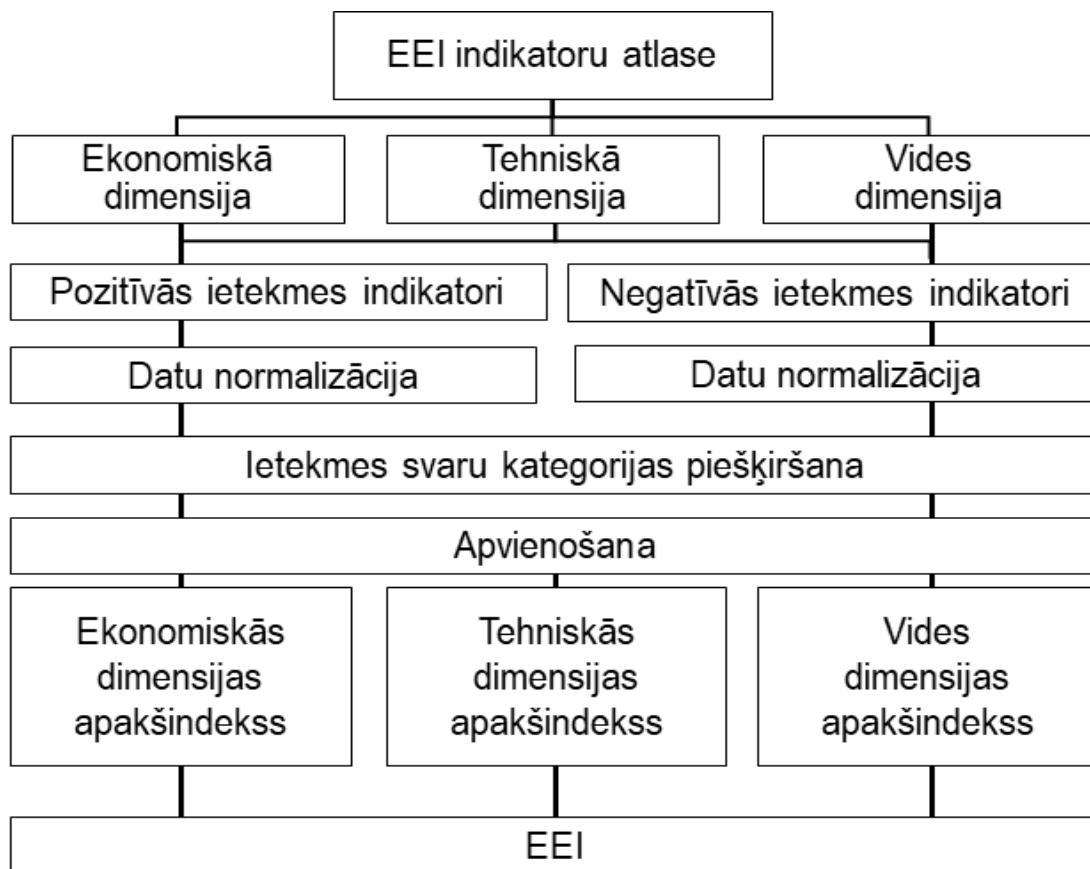


22.03.2021

Apstrādes rūpniecības energoresursu patēriņš - caur vēsturi uz nākotni

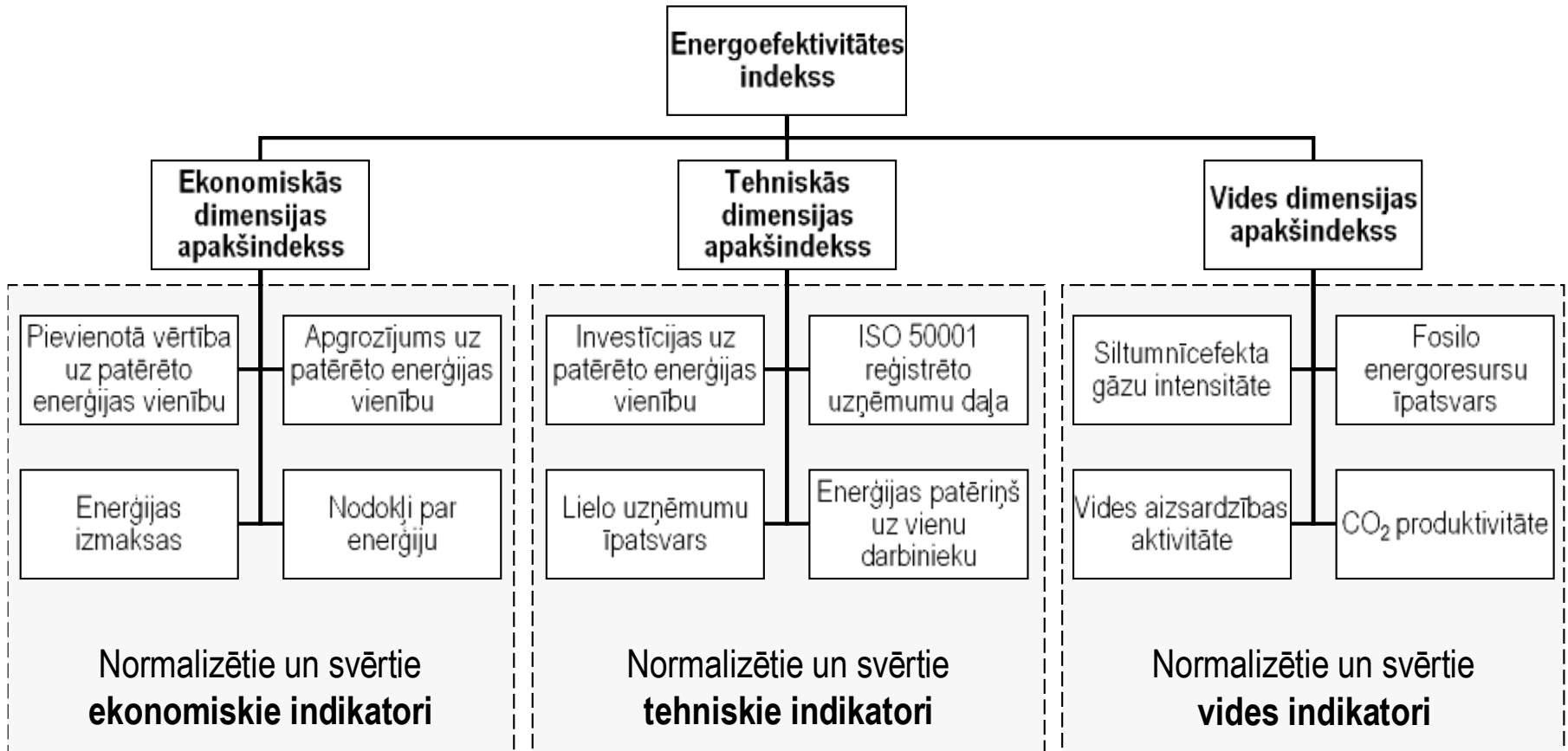


Energoefektivitātes ilgtspējas kompleksais indekss - metodika



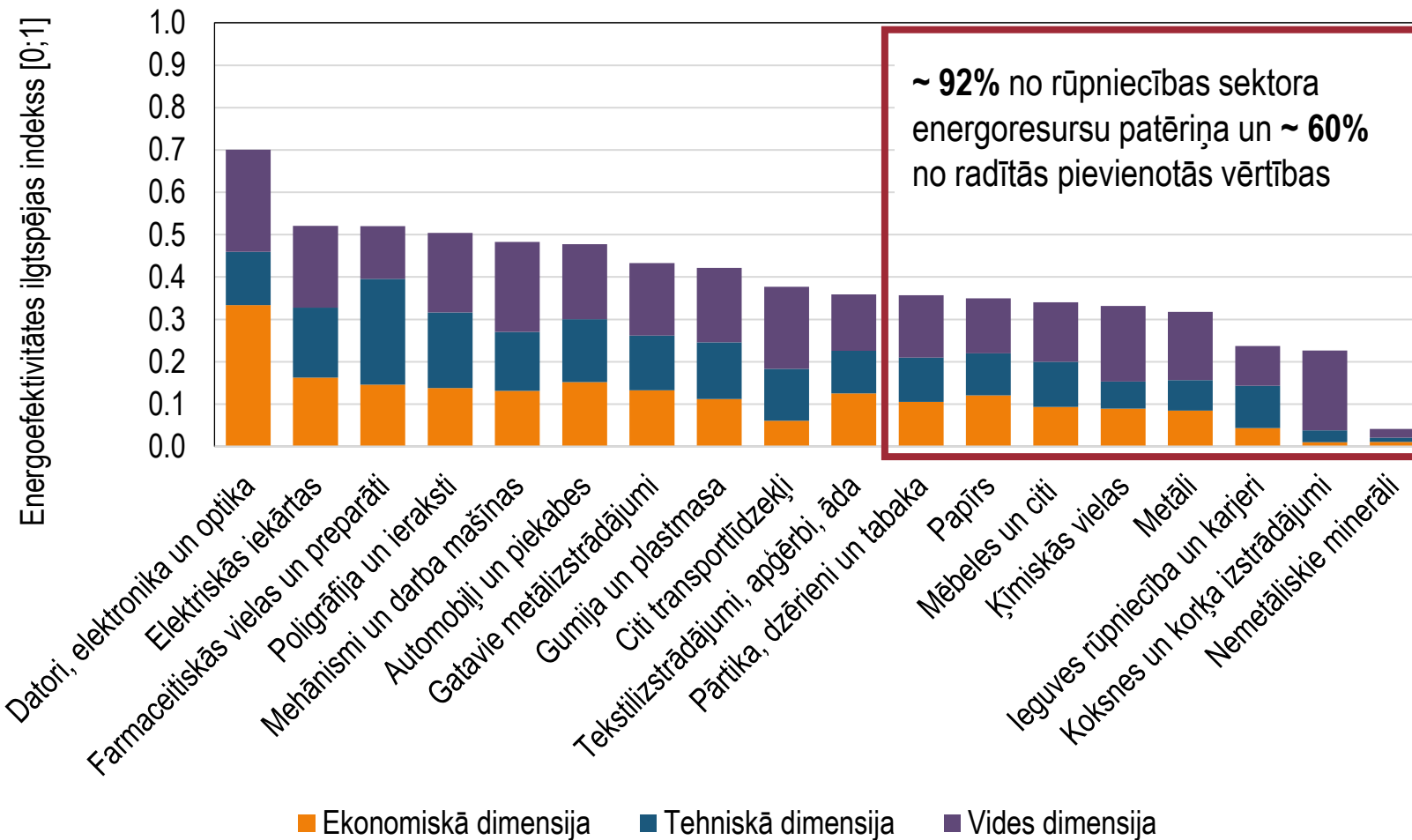
22.03.2021

Energoefektivitātes ilgtspējas kompleksais indekss - indikatori



22.03.2021

Rūpniecības energoefektivitātes ilgtspējas sektoriālais salīdzinājums



22.03.2021

Dekompozīcijas analīzes metodika

Δ Enerģijas patēriņš =

Δ Rūpnieciskā aktivitāte + Δ Strukturālās izmaiņas + Δ Energointensitāte

Indikators: Apstrādes rūpniecības pievienotā vērtība



Indikators: Apstrādes rūpniecības apakšsektora radītās pievienotās vērtības īpatsvars



Indikators: Enerģijas patēriņš uz radīto pievienoto vērtību

- Raksturo saražoto apjomu izmaiņas un ekonomiskās izaugsmes ietekmi

- Raksturo rūpniecības sektora uzbūvi un strukturālo izmaiņu ietekmi

- Raksturo, cik efektīvi tiek izmantoti energoresursi, lai saražotu gala produktu

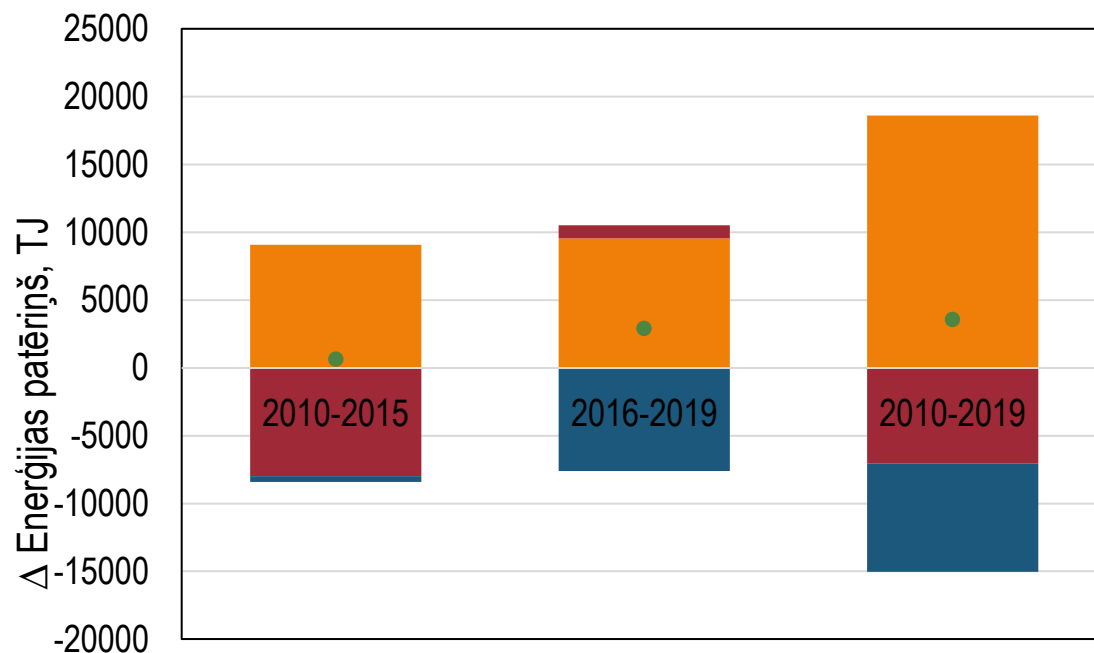
$$EN_{tot} = \sum_i EN_i = \sum_i Q \frac{Q_i EN_i}{Q_i} = \sum_i QS_i I_i$$

$$\Delta EN_{tot} = EN^T - EN^0 = \Delta EN_{akt} + \Delta EN_{str} + \Delta EN_{int}$$

$$\Delta EN_{akt} = \sum_{ij} \frac{EN^T - EN^0}{\ln EN^T - \ln EN^0} \ln \frac{Akt_1^T}{Akt_1^0} \quad \Delta EN_{str} = \sum_{ij} \frac{EN^T - EN^0}{\ln EN^T - \ln EN^0} \ln \frac{Str_1^T}{Str_1^0} \quad \Delta EN_{int} = \sum_{ij} \frac{EN^T - EN^0}{\ln EN^T - \ln EN^0} \ln \frac{Int_1^T}{Int_1^0}$$

22.03.2021

Dekompozīcijas analīze apstrādes rūpniecības energoresursu patēriņa izmaiņām 10 gadu griezumā



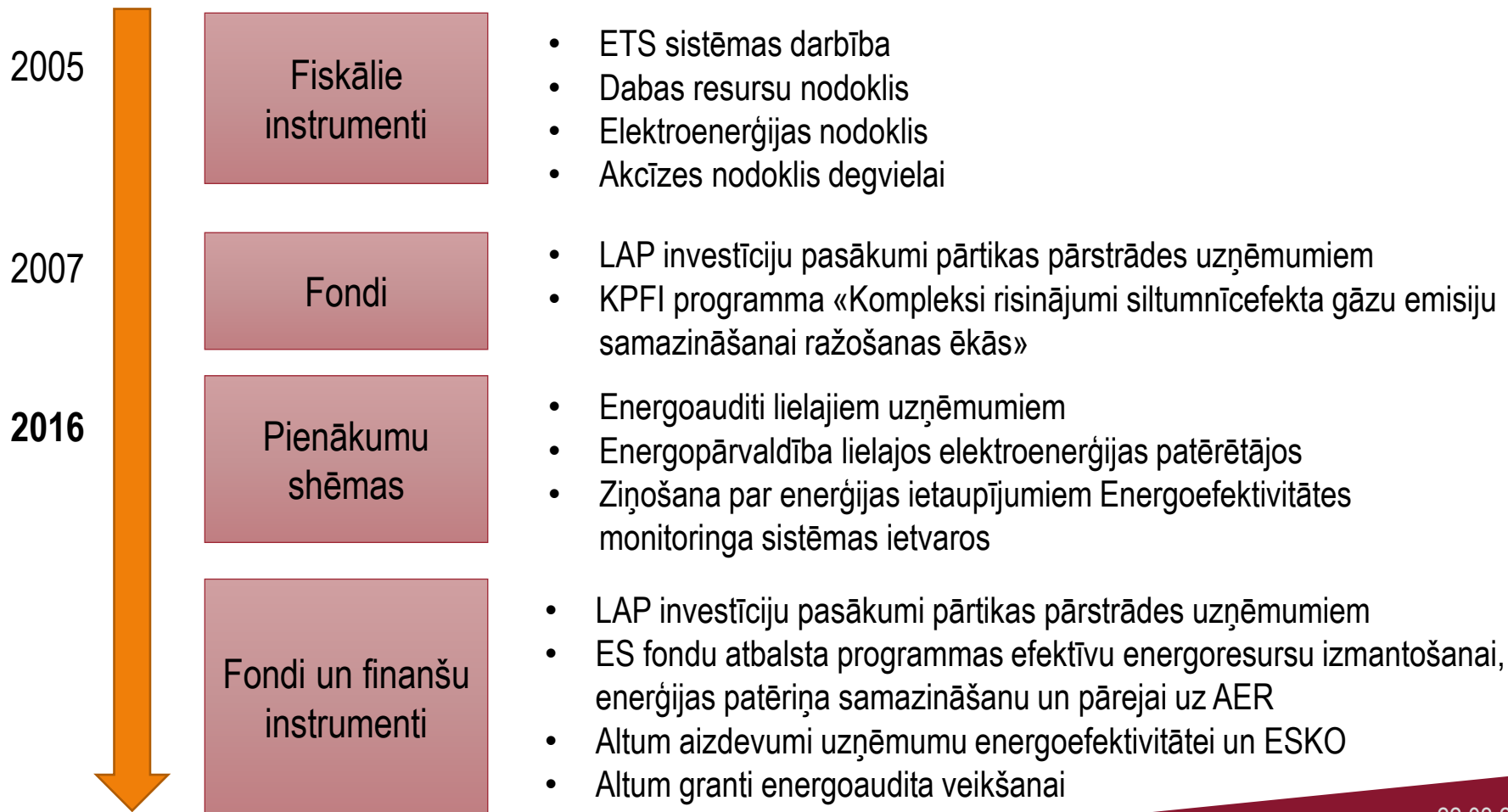
- Δ Energijas intensitātes efekts
- Δ Strukturālo izmaiņu efekts
- Δ Rūpnieciskās aktivitātes efekts
- Δ Energijas patēriņš

Energijas patēriņa izmaiņas:
2010-2015: + 660 TJ
2015-2019: + 2911 TJ
Kopējais pieaugums: 12%

- **Energoefektivitātes uzlabojumu ietekme izteiktāka pēdējos gados**
- Strukturālās izmaiņas skaidrojamas ar metālapstrādes straujo apjomu un īpatsvara samazināšanos

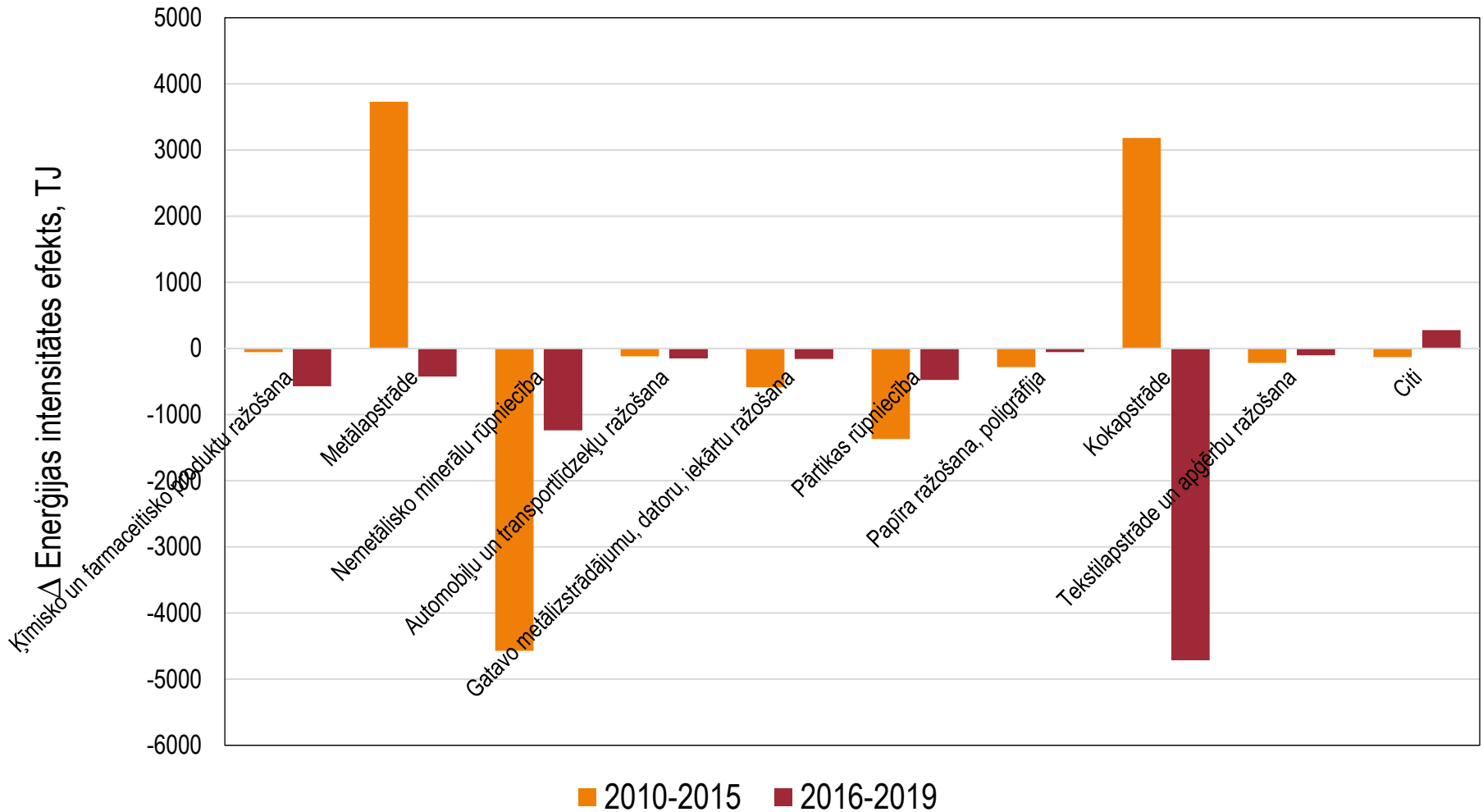
22.03.2021

Instrumenti energoefektivitātes veicināšanai apstrādes rūpniecības sektorā

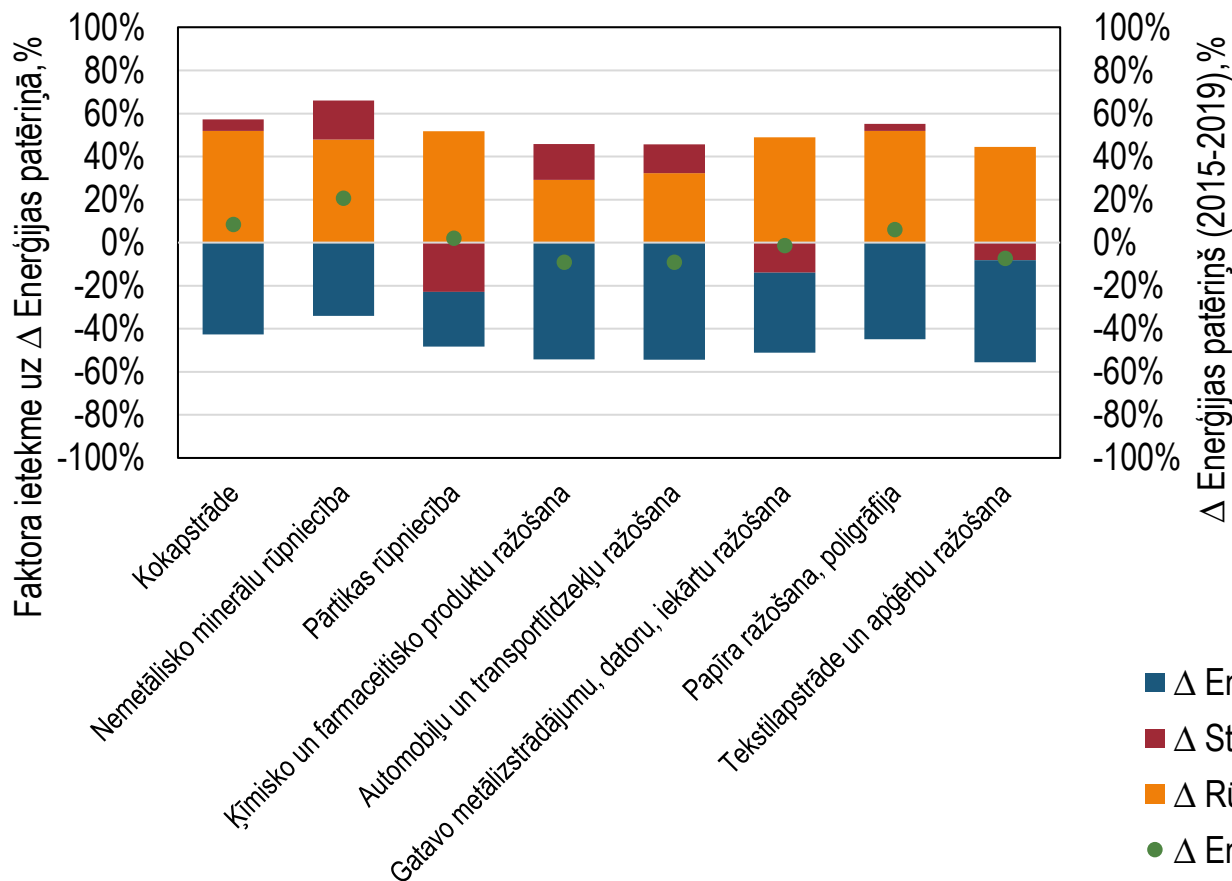


22.03.2021

Energointensitātes izmaiņu atšķirības starp sektoriem



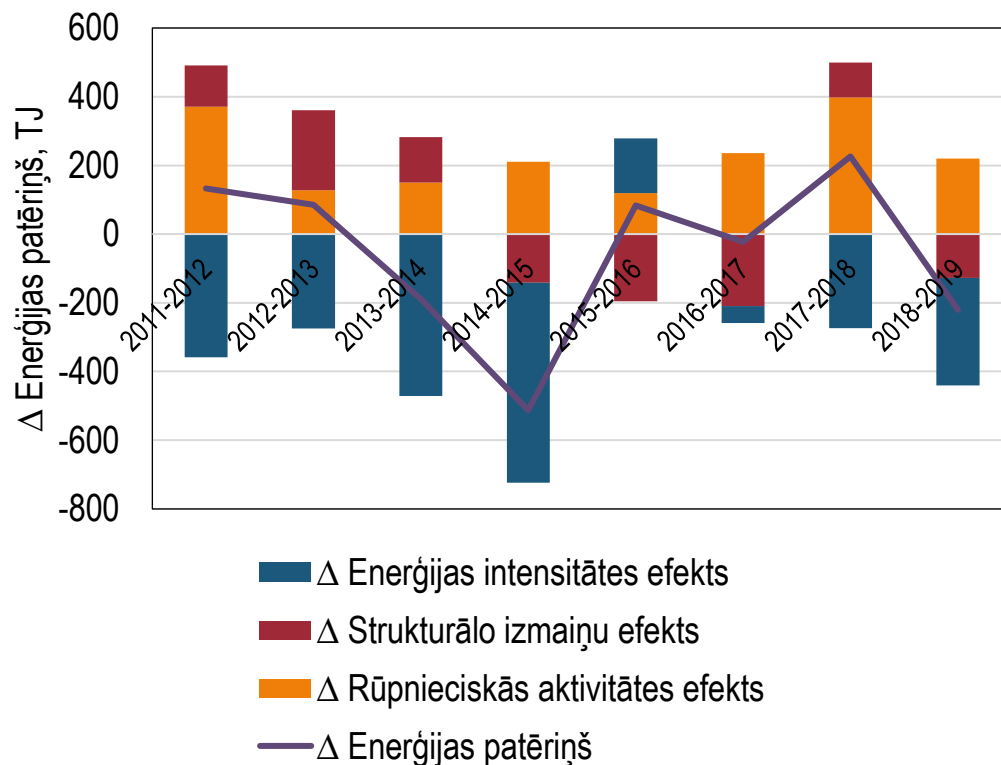
Dekompozīcijas analīze apstrādes rūpniecības energoresursu patēriņa izmaiņām 5 gadu griezumā



Laika periodā no 2015. līdz 2019. gadam novērojama būtiska energoefektivitātes uzlabojumu ietekme uz sektora kopējo enerģijas gala patēriņu, bet **vai uzlabojumi ir pietiekami, lai sasniegtu kopējo enerģijas patēriņa samazinājumu, palielinoties ražošanas apjomiem?**

22.03.2021

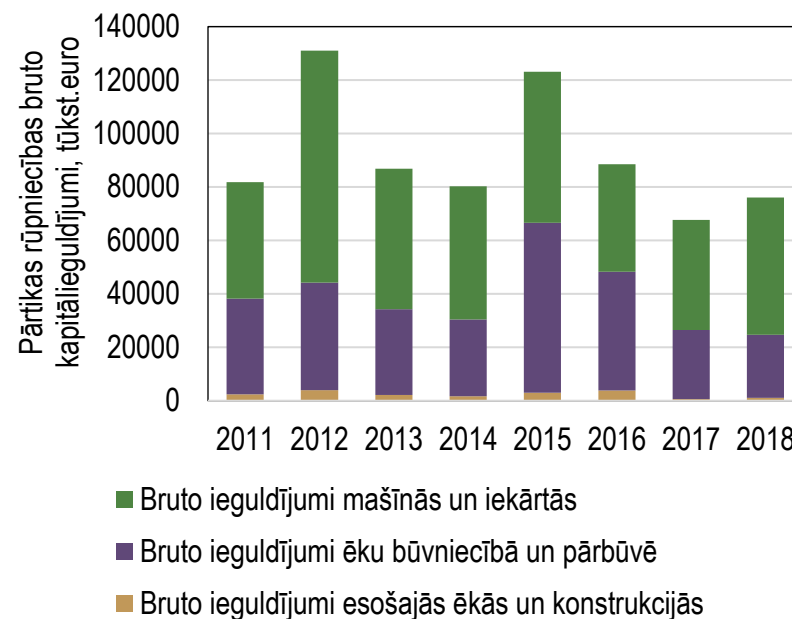
Dekompozīcijas analīze pārtikas rūpniecības sektoram



- Kapitālieguldījumi ražotņu modernizācijā
- Lielu lomu nosaka pieejamo fondu atbalsts, kas pārtikas rūpniecībai tiek nodrošināts pateicoties Lauku atbalsta dienesta programmām u.c.

Enerģijas patēriņa analīze laika periodam no 2011. līdz 2019. gadam

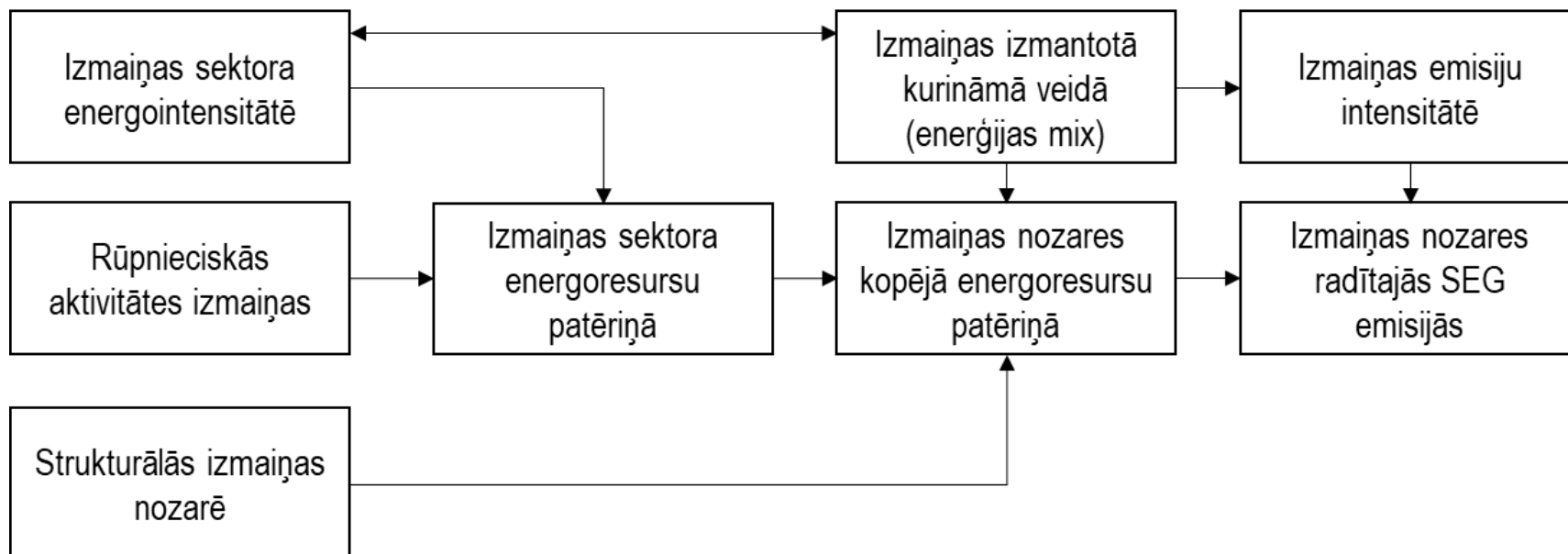
- Enerģijas patēriņa samazinājums periodā: **417 TJ jeb 11%**
- Rūpnieciskās aktivitātes pieaugums periodā: **11%**



Modelēšana progresa novērtēšanai ceļā uz Green Deal mērķiem (1)

Δ SEG emisijas =

Δ Rūpnieciskā aktivitāte + Δ Strukturālās izmaiņas + Δ Energointensitāte + Δ Emisiju intensitāte

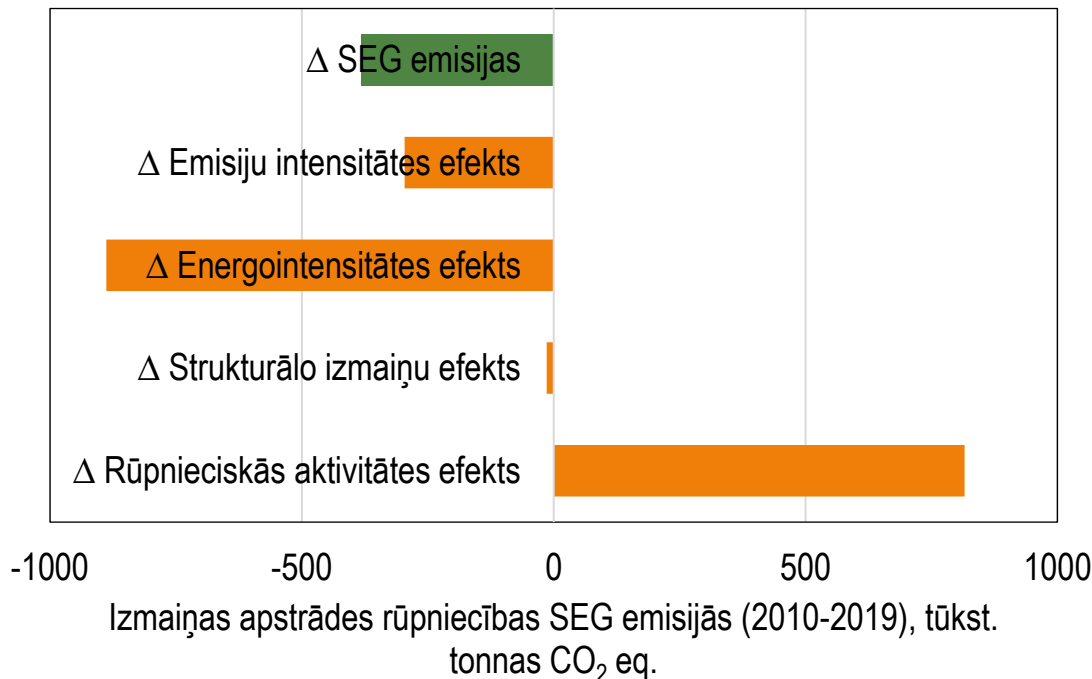


22.03.2021

Modelēšana progresa novērtēšanai ceļā uz Green Deal mērķiem (2)

Δ SEG emisijas =

Δ Rūpnieciskā aktivitāte + Δ Strukturālās izmaiņas + Δ Energointensitāte + Δ Emisiju intensitāte



Laika periodā no 2010. līdz 2019. gadam:

- **Energoefektivitātes pasākumi apstrādes rūpniecības uzņēmumos sniedza lielāko ietekmi uz SEG emisiju samazinājumu nozarē**
- Novērojama pozitīva ietekme no pārejas uz AER un dekarbonizācijas pasākumiem apstrādes rūpniecības uzņēmumos

22.03.2021

Secinājumi

Pie strauja ražošanas apjomu kāpuma, sevišķi energoietilpīgajos sektoros, ir nepieciešami daudz apjomīgāki energoefektivitātes uzlabojumi nākotnē

Sektoriālās atšķirības ir jāņem vērā, veicinot enerģijas un SEG emisiju ietaupījumu sasniegšanu nozarē

Atšķirīgi stimuli starp augstu emisiju intensitātes (ETS sistēma kā mehānisms) un zemu emisiju intensitātes (pienākumu shēmas, fondi esošo ražošanas jaudu modernizēšanai) sektoriem.

Klimata neitralitātes mērķu progresa novērtēšanai ir būtiska loma, lai padziļinātāk izprastu dažādos ietekmes faktoros uz nozares kopējo energoefektivitātes un vides sniegumu

22.03.2021

Diskusija

**Pētījumu finansē Latvijas Republikas Ekonomikas Ministrija, projekts
“Ceļvedis uz energoefektīvu Latvijas nākotni (EnergyPath)”, projekta Nr. VPP-
EM-EE-2018/1-0006**

22.03.2021

VPP-EM-EE-2018/1-0006

www.menti.com
2713 3363

22.03.2021

VPP-EM-EE-2018/1-0006