

Pielikums rakstam "Energijas un SEG emisiju "cietais rieksts" rūpniecībā – ko var ieraudzīt pēc tā saskaldīšanas?"

Energijas gala patēriņa dekompozīcija

Dekompozīcijas metode ļauj atdalīt galveno faktoru radīto efektu uz enerģijas gala patēriņa tendencēm laika periodā. Galvenie dekompozīcijas faktori ir: (1) aktivitātes izmaiņas, (2) aplūkotā nozaru kopuma struktūras pārmaiņu efekts (noteiktas apakšnozares relatīvās nozīmības pārmaiņu ietekme uz enerģijas gala patēriņa izmaiņām) un (3) enerģijas gala patēriņa intensitātes jeb enerģijas intensitātes izmaiņu efekts.

Kopējās enerģijas gala patēriņa izmaiņas apraksta formula

$$\Delta E_{kopā} = E^t - E^0 = \Delta E_{akt} + \Delta E_{str} + \Delta E_{Eint}$$

kur

E^t – enerģijas gala patēriņš pēdējā gadā, TJ

E^0 – enerģijas gala patēriņš sākuma gadā, TJ

$\Delta E_{kopā}$ – kopējās izmaiņas kopējā enerģijas patēriņā, TJ

1. tabula

Energijas gala patēriņa dekompozīcijas faktoru apkopojums

Faktors	Indikators	Formula	Apraksts
Energijas gala patēriņa izmaiņas	Energija, TJ	$\Delta E_{kopā} = E^t - E^0$	Parāda enerģijas gala patēriņa izmaiņas aplūkotajā laika periodā.
Aktivitātes izmaiņas efekts, ΔE_{akt}	Pievienotā vērtība, EUR	$\Delta E_{akt} = \sum_i \frac{E_i^t - E_i^0}{\ln E_i^t - \ln E_i^0} \ln \left(\frac{Q^t}{Q^0} \right)$ kur Q – aktivitātes līmenis; $Q = \sum_i Q_i$	Parāda radītās pievienotās vērtības izmaiņas un ietekmi no ekonomikas izaugsmes
Strukturālo izmaiņu efekts, ΔE_{str}	Apakšnozares pievienotās vērtības īpatsvars, EUR/EUR	$\Delta E_{str} = \sum_i \frac{E_i^t - E_i^0}{\ln E_i^t - \ln E_i^0} \ln \left(\frac{S_i^t}{S_i^0} \right)$ kur S – apakšnozares īpatsvars; $S_i = \sum_i \frac{Q_i}{Q}$	Parāda apstrādes rūpniecības apakšnozaru un būvniecības strukturālo pārkārtošanos / transformēšanās izmaiņu ietekmi
Energijas intensitātes izmaiņas efekts, ΔE_{int}	Energijas patēriņš pret pievienoto vērtību, TJ/EUR	$\Delta E_{int} = \sum_i \frac{E_i^t - E_i^0}{\ln E_i^t - \ln E_i^0} \ln \left(\frac{I_i^t}{I_i^0} \right)$ kur I – enerģijas intensitāte; $I_i = \sum_i \frac{E_i}{Q_i}$	Parāda apstrādes rūpniecības apakšnozaru un būvniecības energointensitātes izmaiņu ietekmi

SEG emisiju dekompozīcija

Dekompozīcijas metode ļauj atdalīt galveno faktoru ietekmi uz emitētajām SEG emisijām laika periodā. Galvenie dekompozīcijas faktori ir: (1) aktivitātes izmaiņas, (2) strukturālas izmaiņas (noteiktas nozares vai tautsaimniecības struktūras izmaiņas, transformēšanās vai pārkārtošanās (noteiktas apakšnozares relatīvās nozīmības pārmaiņu ietekme uz enerģijas gala patēriņa izmaiņām), (3) enerģijas gala patēriņa intensitātes jeb enerģijas intensitātes izmaiņas un (4) SEG emisiju intensitātes (izmanto energoresursu veidi un tiem raksturīgie SEG emisiju faktori pret enerģijas gala patēriņu) izmaiņas.

Kopējās SEG emisiju pārmaiņas apraksta formula

$$\Delta C_{kopā} = C^t - C^0 = \Delta C_{akt} + \Delta C_{str} + \Delta C_{Eint} + \Delta C_{SEGint}$$

kur

C^t – SEG emisijas pārskata gadā, tonnas CO₂ ekv.;

C^0 – SEG emisijas bāzes gadā, tonnas CO₂ ekv.

$\Delta C_{kopā}$ – kopējās SEG emisiju izmaiņas, tonnas CO₂ ekv.

2. tabula

SEG emisiju dekompozīcijas faktoru apkopojums

Faktors	Indikators	Formula	Apraksts
SEG emisiju izmaiņas	Tonnas CO ₂ ekv.	$\Delta C_{kopā} = C^t - C^0$	Parāda emitēto SEG emisiju apjoma izmaiņas aplūkotajā laika periodā.
Aktivitātes izmaiņas efekts, ΔC_{akt}	Pievienotā vērtība, EUR	$\Delta C_{akt} = \sum_i \frac{c_i^t - c_i^0}{\ln c_i^t - \ln c_i^0} \ln \left(\frac{Q^t}{Q^0} \right)$ kur Q – aktivitātes līmenis; $Q = \sum_i Q_i$	Parāda radītās pievienotās vērtības izmaiņas un ietekmi no ekonomikas izaugsmes
Strukturālo izmaiņu efekts, ΔC_{str}	Apakšnozares pievienotās vērtības īpatsvars, EUR/EUR	$\Delta C_{str} = \sum_i \frac{c_i^t - c_i^0}{\ln c_i^t - \ln c_i^0} \ln \left(\frac{S_i^t}{S_i^0} \right)$ kur S – apakšnozares īpatsvars; $S_i = \sum_i \frac{Q_i}{Q}$	Parāda apstrādes rūpniecības apakšnozaru un būvniecības strukturālo pārkārtošanos / transformēšanās izmaiņu ietekmi
Enerģijas intensitātes izmaiņas efekts, ΔC_{int}	Enerģijas patēriņš pret pievienoto vērtību, TJ/EUR	$\Delta C_{int} = \sum_i \frac{c_i^t - c_i^0}{\ln c_i^t - \ln c_i^0} \ln \left(\frac{I_i^t}{I_i^0} \right)$ kur I – enerģijas intensitāte; $I_i = \sum_i \frac{E_i}{Q_i}$	Parāda apstrādes rūpniecības apakšnozaru un būvniecības energointensitātes izmaiņu ietekmi

SEG emisiju intensitātes efekts, ΔC_{SEGint}	SEG emisiju apjoms pret enerģijas gala patēriņu, tCO ₂ ekv./TJ	$\Delta C_{SEGint} = \sum_i \frac{C_i^t - C_i^0}{\ln C_i^t - \ln C_i^0} \ln\left(\frac{Y^t}{Y^0}\right)$ kur $Y_i = \sum_i \frac{C_i}{E_i}$	Parāda apstrādes rūpniecības apakšnozaru un būvniecības SEG emisiju intensitātes izmaiņu ietekmi
--	---	--	--

Izmantotie literatūras avoti

B.W. Ang, The LMDI approach to decomposition analysis: a practical guide, Energy Policy, Volume 33, Issue 7, 2005, Pages 867-871, ISSN 0301-4215, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2003.10.010>.

Energy Efficiency Indicators, Database documentation. IEA, June 2023 Edition. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/bcb5944f-d7f7-4ef8-a251-cc32626eba78/IEA-EnergyEnd-usesandEfficiencyIndicatorsdatabase-DocumentationJune2023.pdf>

Economidou, M., Romàn Collado, R., Assessing the progress towards the EU energy efficiency targets using index decomposition analysis in 2005–2016, EUR 29665 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76-00170-6, doi:10.2760/61167, JRC115210