



VPP

Valsts pētījumu
programma

Enerģētika

Enerģētikas un klimata modelēšana virzībā uz
oglekļa neitralitāti, VPP-EM-2018/NEKP_0001

*PRIEKŠLIKUMU IZSTRĀDE ILGTERMIŅA ENERĢĒTIKAS
POLITIKAS MĒRĶIEM UN PASĀKUMIEM, AR KO SASNIEGT
ATTIECĪGOS MĒRĶUS, TAI SKAITĀ ŅEMOT VĒRĀ NACIONĀLO
ENERĢĒTIKAS UN KLIMATA PLĀNĀ 2030.GADAM IZSTRĀDES
NOSACĪJUMUS*

**Pētījumu finansē Latvijas Republikas Ekonomikas Ministrija, projekts
“Enerģētikas un klimata modelēšana virzībā uz oglekļa neitralitāti”, projekta
Nr. VPP-EM-2018/NEKP_0001**

Priekšlikumu izstrāde ilgtermiņa enerģētikas politikas mērķiem un pasākumiem, ar ko sasniegt attiecīgos mērķus, tai skaitā ņemot vērā Nacionālo enerģētikas un klimata plāna 2030.gadam izstrādes nosacījumus, 2020, 51 lpp.

Izstrādāja

Rīgas Tehniskās universitātes Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts

Autori

Andra Blumberga, Dr.habil.sc.ing.
Dagnija Blumberga, Dr.habil.sc.ing.
Gatis Bažbauers, Dr.sc.ing.
Dzintars Jaunzems, Dr.sc.ing.
Ieva Pakere, M.sc.ing.
Dzintra Slišāne, M.sc.ing.
Linda Ieviņa, M.sc.env.



SATURS

SAĪSINĀJUMI	5
1. ILGTERMIŅA ENERĢĒTIKAS POLITIKAS MĒRĶU IZPĒTE EIROPĀ UN PASAULĒ	6
1.1. ILGTERMIŅA ENERĢĒTIKAS POLITIKA PASAULĒ	6
1.1.1. ASV	6
1.1.2. Ķīna	7
1.1.3. Dienvidkoreja	8
1.1.4. Tuvie Austrumi un Āfrikas valstis	8
1.2. ILGTERMIŅA ENERĢĒTIKAS POLITIKA EIROPĀ	8
1.2.1. Somija	12
1.2.2. Norvēģija	13
1.2.3. Zviedrija	13
1.2.4. Igaunija	13
1.2.5. Lietuva	14
1.2.6. Pašvaldību atbalsts vietējās enerģijas iniciatīvās. Vācijas, Nīderlandes un Dānijas piemērs	14
KOPSAVILKUMS	15
2. ILGTERMIŅA ENERĢĒTIKAS POLITIKAS MĒRĶU ANALĪZE UN PRIEKŠLIKUMU IZSTRĀDE. 17	17
2.1. POLITIKAS IZVĒRTĒŠANĀ IZMANTOTĀS METODES	17
2.1.1. Vides politikas stingrības novērtēšanas metode	17
2.1.2. Atjaunojamo energoresursu politikas novērtēšanas metode	18
2.1.3. Valstu klimatu plānu novērtēšanas metode	22
2.1.4. Enerģijas indikatori ilgtspējīgas attīstības novērtēšanai	24
2.2. LATVIJAS ENERĢĒTIKAS POLITIKAS NOVĒRTĒJUMS	27
2.2.1. Atjaunojamo energoresursu novērtēšana	27
2.2.2. Enerģētikas un Klimata plāna novērtēšana	30
2.2.3. Enerģētikas sektora ilgtspējības novērtēšana	31
2.3. PRIEKŠLIKUMU IZSTRĀDE ILGTERMIŅA POLITIKAI	39
2.3.1. Energoefektivitātes programmu izvērtējums	41
2.3.2. Pašvaldību politiku novērtējuma ieviešana	43
KOPSAVILKUMS	46
IZMANTOTĀ LITERATŪRA	48

SAĪSINĀJUMI

AAE-Apvienotie Arābu Emirāti
AER – atjaunojamie energoresursi
CFLA –Centrālās finanšu un līgumu aģentūra
CSA- centralizētā siltumapgāde
CSP-Centrālās statistikas pārvalde
E_{imp}-Importētās enerģijas īpatsvars
EF_{pieg.}-Enerģijas piegādes efektivitāte
EI -Energointensitāte
EI_{komerc.}-Energointensitāte publiskajā un komercsektorā
EI_{lauks}-Energointensitāte lauksaimniecības sektorā
EI_{mājsaimn}-Energointensitāte mājsaimniecību sektorā
EI_{rūpn.}-Energointensitāte rūpniecības sektorā
EI_{transports}- Energointensitāte transporta sektorā
EK-Eiropas Komisija
E_{mix} -Enerģijas resursu diversifikācija
EPA -ASV Vides Aizsardzības aģentūra
ES – Eiropas Savienība
ETS –Emisiju tirdzniecības sistēma
IEA- Internacionāla enerģijas aģentūra
IKP –iekšzemes kopprodukts
KPFI - Klimata pārmaiņu finanšu instrumenta
NEKP -Nacionālie enerģētikas un klimata plāni
OECD -Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācija
SEG –siltumnīcefekta gāzes

1. ILGTERMIŅA ENERĢĒTIKAS POLITIKAS MĒRĶU IZPĒTE EIROPĀ UN PASAULĒ

Starptautiskā Klimata pārmaiņu padome 2018. gada oktobrī izdeva savu īpašo ziņojumu par globālās sasilšanas ietekmi. (IPCC, 2018) Ziņojumā secināts, ka cilvēku izraisītā globālā sasilšana jau ir sasniegusi 1°C virs pirmsindustriālā līmeņa un pieaug aptuveni 0,2°C katrus desmit gadus. Neveicinot starptautisko rīcību klimata jomā, vidējā globālā temperatūras paaugstināšanās drīz varētu sasniegt 2°C pēc 2060. gada un turpināt pieaugt arī pēc tam. Ziņojumā brīdināts par sekām, ko radīs globālā sasilšana 1,5° C līmenī. Savukārt Jacobson et al. veikuši pētījumu, kurā apkopotas vadlīnijas pēc kurām vadoties 139 valstis varētu līdz 2050. gadam pāriet uz 100% klimata neitrālu enerģētiku un novērst globālo sasilšanu, kas sasniegtu 1,5°C.

Runājot par enerģijas sektora nākotni, pastāv konsenss, ka globālais enerģijas patēriņš turpinās palielināties. (Nyquist, 2016) Tāpēc veids, kā tā tiks ražota un izmantota enerģija, būtiski ietekmēs Parīzes nolīguma mērķu sasniegšanu un iedzīvotāju nākotni. Palielinoties informācijas apjomam un klimata pārmaiņu jautājumu popularitātei, arvien vairāk valstu veido klimata pārmaiņas mazināšanas ilgtermiņa stratēģijas enerģētikas sektoram gan Eiropas Savienībā (ES), gan ārpus tās robežām. Šīs stratēģijas un plānoto mērķu lielums ir atšķirīgs katrai valstij. Pētījumā aplūkoti pieejamie dati par atsevišķu valstu enerģētikas stratēģijām 2050.gadam, kā arī citi pieejamie avoti par ilgtermiņa enerģētikas stratēģiju un klimata pārmaiņu mazināšanas pasākumiem. Turpmāk sniegts īss apraksts par atsevišķu Pasaules un ES valstu ilgtermiņa enerģijas stratēģijām, kā arī, apskats par Eiropas savienības kopējiem mērķiem un Eiropas zaļo kursu, ar ko ES uzstādīti vieni no ambiciozākajiem mērķiem klimata pārmaiņu ietekmes mazināšanai pasaulē.

1.1. Ilgtermiņa enerģētikas politika pasaulē

1.1.1. ASV

ASV savā pirmajā iesniegtajā dokumentā par nacionāli noteiktajiem devumiem Parīzes nolīgumam apliecina, ka plāno sasniegt 26%-28% siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju samazinājumu, salīdzinājumā ar 2005.gada līmeni, 2025.gadā. (United States of America, 2020) Kopumā daudz vairāk nekā citu valstu avotos, konkrēts politikas virziens enerģētikas un klimata pārmaiņu jautājumos ir sasaistīts ar pie varas esošo prezidentu. Esošais ASV prezidents ir paziņojis par izstāšanos no Parīzes vienošanās, taču vienošanās nosacījumu dēļ (valsts nevar uzsākt izstāšanos agrāk kā 3 gadu laikā pēc vienošanās noslēgšanas) ASV izstāšanās procedūru var pabeigt tieši vienu dienu pēc nākošajam prezidenta vēlēšanām. Tāpēc pastāv iespēja, ka politisko pārmaiņu rezultātā mainīsies ASV nostāja Parīzes vienošanās sakarā. (Wallach, 2019) ASV pētījumā par vides politikas ietekmi uz ekonomiku secināts, ka izstāšanās no Parīzes nolīguma varētu par aptuveni 1% palielināt iekšzemes kopprodukta (IKP) vidējā termiņā, taču ilgtermiņā ASV nevar sasniegt ilgtspējīgu ilgtermiņa attīstību bez papildus iniciatīvām videi draudzīgu tehnoloģiju un politikas attīstībā (Nong & Siriwardana, 2018).

Neskatoties uz valsts kopējo "neizlēmību" dažādiem ASV štatiem ir atšķirīgi nosacījumi SEG emisiju jomā. Kalifornija uzstādījusi ilgtermiņa mērķi līdz 2050.gadam samazināt SEG emisijas par 80% salīdzinājumā ar 1990.gada līmeni (Globālās sasilšanas risinājumu akts) (McCullum et al., 2012). Šāds akts pieņemts arī Masačūsetā (*Conservation Law Foundation*, n.d.). Taču ASV Vides Aizsardzības aģentūra (EPA) pieņēmusi lēmumu atņemt Kalifornijas štatom tiesības noteikt striktākus nosacījumus transportlīdzekļiem, par ko šī gada novembrī cita organizācija - Aizsardzības likuma fonds (*Conservation Law Foundation*) – iesūdzējusi tiesā

prezidenta administrāciju. EPA izstrādājusi emisiju aprēķinu formulas un koeficientus pēc kurām tiek veikti aprēķini arī Latvijā un piedāvā privātpersonām un uzņēmumiem rīkus sava oglekļa pēdas nospieduma aprēķinam.

1.1.2. Ķīna

Lai izpētītu zema oglekļa attīstības iespējas atbilstoši esošajiem apstākļiem, Ķīna ir sākusi oglekļa emisiju tirdzniecības izmēģinājumus 7 provincēs un pilsētās, kā arī zemas oglekļa emisijas attīstības pilotprojektus 42 provincēs un pilsētās. Līdz 2014. gadam ir sasniegts sekojošais (China, n.d.):

- oglekļa dioksīda emisijas uz IKP vienību ir par 33,8% zemākas nekā 2005. gada līmenī;
- nefosilā kurināmā īpatsvars primārās enerģijas patēriņā ir 11,2%;
- meža platība un meža krājumu apjoms ir attiecīgi palielināts par 21,6 miljoniem ha un 2,188 miljardiem m³ salīdzinājumā ar 2005. gada līmeni;
- hidroelektrostacijas uzstādītā jauda ir 300 GW (2,57 reizes lielāka salīdzinot ar 2005.gadu);
- vēja enerģijas uzstādītā jauda ir 95,81 GW (90 reizes lielāka salīdzinot ar 2005.gadu);
- saules enerģijas uzstādītā jauda ir 28,05 GW (400 reizes vairāk salīdzinot ar 2005.gadu);
- uzstādītā kodolenerģijas jauda ir 19,88 GW (2,9 reizes lielāka salīdzinot ar 2005.gadu).

Ķīnas uzstādītais mērķis 2030.gadam ir sasniegt CO₂ emisiju "pīķi" (papildus pieliekot pūles, lai to sasniegtu ātrāk), samazināt CO₂ emisijas uz IKP vienību par 60% - 65% no 2005.gada līmeņa, palielināt ne-fosilo degvielu īpatsvaru primārajā enerģijas patēriņā līdz 20% un palielināt mežu apjomu par 4,5 miljoniem m³ virs 2005.gada līmeņa.

Ķīnas Ekonomikas un tehnoloģiju pētījumu institūta publicētā ziņojuma par "Ķīnas enerģētikas perspektīvas 2050" pamat scenārijs paredz, ka Ķīnas energosektors 2050.gadā atjaunojamo resursu īpatsvars sasniegs 35% no primārā enerģijas patēriņa. Ķīnas energosektora radītās CO₂ emisijas sasniegs savu augstāko punktu pirms 2035. gada un graduāli nokritīsies par 82% salīdzinājumā ar 2010.gada līmeni līdz 2050. gadam. Oglekļa intensitātes samazinājums balstīsies Ķīnas ekonomikas energointensitātes kritumā (enerģijas patēriņš uz vienību IKP). Tiek prognozēts, ka Ķīnas ar enerģijas ražošanu saistītās emisijas sāks samazināties laika posmā no 2025. līdz 2030.gadam. Ņemot vērā, ka Ķīna privāto transportlīdzekļu skaits uz 1000 iedzīvotājiem ir zemāks nekā citās lielākajās pasaules valstīs, sagaidām, ka šādu transportlīdzekļu skaits pieaugs. Energosektors, tāpat kā rūpniecība un privātais sektors, Ķīnā ir apņēmis palielināt dabas gāzes izmantošanu kā tirāku alternatīvu citiem fosilajiem resursiem. (CNPC ETRI, 2017)

Pētījumā secināts, ka Ķīnā gaidāms straujš elektroenerģijas patēriņa pieaugums palielinoties iedzīvotāju dzīves līmenim. Tiek prognozēts, ka atjaunojamo energoresursu tehnoloģiju attīstības ne fosilo resursu īpatsvars elektroenerģijas ražošanā pieaugs līdz 86,4% .

Kā iespējamie alternatīvie scenāriji tika minēti:

- fosilo degvielu transportlīdzekļu pārdošanas aizliegums no 2040.gada, kas nodrošinātu grieztus benzīna un dīzeļdegvielas patēriņa pieaugumam un veicinātu alternatīvo degvielu izmantošanu;
- Paaugstināta politikas uzmanība ekoloģiskas civilizācijas veidošanai (lielāki ierobežojumi esošajiem ražotājiem, energoefektivitāte kā prioritāte, energomazietilpīgu industriju attīstība, zaļā ražošana un zaļa dzīvesveida popularizēšana), kā rezultātā pēc 2025.gada sāktu samazināties enerģijas patēriņš rūpniecībā un mājāsniecībā sektorā, kamēr transportam patērētās enerģijas līmenis nepārsniegtu 400 Mtoe (par 100 Mtoe mazāk kā pamatscenārijā).

Jau kops 2010.gada Ķīnā tika uzsākta pilot programma "Zema-oglekļa pilsēta un province", kurā patreiz piedalās ap 100 pilsētas un provinces. 2017.gadā divas pilsētas -

Dunhuang un Chengde piedāvājušas līdz 2025.gadam nodrošināt 100% no elektroenerģijas pilsētas vajadzībām tikai ar atjaunojamiem resursiem. (He et al., 2019)

1.1.3. Dienvidkoreja

Dienvidkoreja rada aptuveni 1,4% no pasaules siltumnīcefekta gāzu emisijām. Kā savu nacionāli noteikto devumu tā uzstādījusi 37% SEG samazinājumu uz 2030.gadu salīdzinājumā ar bāzes scenāriju, kas prognozēts gadījumam, kad netiek veiktas nekādas izmaiņas. Un 40%-70% SEG samazinājumu salīdzinājumā ar 2010.gadu līdz 2050.gadam (Republic of Korea, n.d.).

Dienvidkorejas zinātnieku pētījumā (Hong et al., 2019) modelēti trīs enerģētikas ilgtermiņa attīstības scenāriji koncentrējoties uz 3 Dienvidkorejā visvairāk apspriestajiem aspektiem: energoapgādes drošība, darbavietas un SEG emisijas. Autori secina, ka nepieciešams pētīt daudzas citas jomas: enerģētikas pārkārtošanas izmaksas, gaisa piesārņojums un energosistēmas ietekme uz veselību, ietekme uz ekonomiku, jauna rūpniecība un darbvietu radīšana utt. taču jāņem vērā lielo atkarību no enerģijas importa (ap 95% enerģijas tiek importēti). Modelētie scenāriji sasniedz SEG emisiju samazinājumu 2050. gadā (pret 2014.gada līmeni) robežās no 20,8% pamata scenārijā līdz 90,9% ilgtspējīgas attīstības scenārijā (tikai atjaunojamie energoresursi (AER), bez kodolenerģijas un oglēm).

1.1.4. Tuvie Austrumi un Āfrikas valstis

Galvenais ar klimata pārmaiņām saistīto izmešu avots Tuvajos austrumos un Āfrikā ir enerģētikas nozare, kas rada aptuveni 38% no CO₂ izmešiem, kam seko transporta nozare ar 25%. Ir avoti, kas secina, ka šajā reģionā emisiju kontroles programmas un tehnoloģijas ir efektīvākas, ja tās sponsorē un ievieš privātais sektors; viens no šādiem piemēriem ir Saūda Arābijas panākumi, atbalstot valsts emisiju uzraudzību. (Abbass et al., 2018)

2017. gadā Apvienotie Arābu Emirāti (AAE) publicēja "Enerģētikas stratēģiju 2050". Stratēģijas mērķis ir līdz 2050. gadam palielināt tīras enerģijas daudzumu kopējā enerģijas patēriņā no 25% līdz 50% un samazināt enerģijas ražošanas oglekļa nospiedumu par 70%. Tā arī cenšas palielināt patēriņa, mājsaimniecību un rūpniecības sektora energoefektivitāti par 40%.

Stratēģija ir vērsta uz dažādu enerģijas veidu izmantošanu, kas apvieno atjaunojamus, kodolenerģijas un tīros enerģijas avotus, lai sasniegtu AAE ekonomiskās prasības un vides mērķus izveidojot enerģijas avotu sajaukumu, kas ietver: 44% tīras enerģijas; 38% gāzes; 12% ogļu; 6 % kodolenerģijas. (Al Naqbi et al., 2019; *UAE Energy Strategy 2050*, 2017) AAE valdības mērķis ir līdz 2050. gadam ieguldīt 600 miljardus dolāru, lai apmierinātu pieaugošo enerģijas pieprasījumu un nodrošinātu ilgtspējīgu valsts ekonomikas izaugsmi.

Āfrikas kontinentā būtisks jautājums ir enerģijas pieejamība un enerģijas nabadzības novēršana, tāpēc AER tiek atbalstīti tad, ja tie ļauj uzlabot enerģijas pieejamību vai ir lētāki kā tradicionālie fosilie resursi. Valstu pluss ir lielais saules enerģijas potenciāls (Ouedraogo, 2017).

Zinātnieku rekomendācijas 100% pārejai uz atjaunojamo enerģiju Maurīcijā (Khooaruth et al., 2017) nosaka, ka viedo tīklu izveide ir šādas pārejas priekšnoteikums. Ģeotermālās enerģijas, saules fotoelementu, sauszemes un jūras vēja staciju, un cukurniedru izspaidu gazifikācija kā pamat resursi kombinācijā ar citām mazāk attīstītām tehnoloģijām, ļautu sasniegt 100% AER īpatsvaru Maurīcijas enerģijas sektorā, taču patreizējās politikas uzstādījumi ļautu sasniegt tikai daļēju dekarbonizāciju.

1.2. Ilgtermiņa enerģētikas politika Eiropā

2018.gada 28.novembrī Eiropas Komisija (EK) prezentēja tās stratēģisko vīziju virzībai uz modernu, konkurētspējīgu un klimata neitrālu ekonomiku 2050. gadā. Jau 2009.gadā ES

uzstādīja mērķi samazināt emisijas par 80-95% līdz 2050.gadam. Eiropas ekonomikas modernizācijas pamatā ir pāreja uz tīru enerģiju. Centieni sasniegt 2020.gada enerģētikas un klimata mērķus ir veicinājuši jaunu industriju attīstību, inovācijas, radījuši jaunas darbavietas un veicinājuši klimata pārmaiņām neitrālu tehnoloģiju cenu kritumu. (European Commission, 2018)

Stratēģija piešķir enerģijai galveno lomu pārejā uz emisiju neitrālu ekonomiku, jo patreiz tieši enerģētika rada vairāk nekā 75% no ES siltumnīcefekta gāzu emisijām. Visos analizētajos variantos enerģētikas sistēma virzās uz siltumnīcefekta gāzu emisiju nulles līmeni. Tā balstās uz drošu un ilgtspējīgu energoapgādi, kuras pamatā ir tirgus un visas Eiropas pieeja. Nākotnes energosistēma integrēs elektroenerģijas, gāzes, apkures/dzesēšanas un mobilitātes sistēmas un tirgus, izmantojot viedos tīklus, iedzīvotāji kļūs par sistēmas centru. Ņemot vērā, ka esošā politika un stratēģiskie mērķi 2030. gadam var nodrošināt tikai 60% SEG samazinājumu ilgtermiņā, tika modelēti vairāki scenāriji politikas maiņai pēc 2030. gada. Secināts, ka tādu iespēju, kā AER (ieskaitot biodeģvielas), energoefektivitātes paaugstināšana, aprites ekonomikas veicināšana un atsevišķi risinājumi transportam (elektrifikācija, ūdeņradis, alternatīvas degvielas, jauna pieeja mobilitātei) nav pietiekami, lai līdz 2050.gadam sasniegtu nulles emisiju līmeni. Šie scenāriji ļauj sasniegt tikai 80% emisiju samazinājumu salīdzinājumā ar 1990.gada līmeni, visu šo iespēju kombinācija - 90 %. Lai virzītos tālāk nepieciešams attīstīt CO₂ savākšanas un uzglabāšanas opcijas, piemēram mežsaimniecībā vai lauksaimniecībā. Ceļā uz oglekļa neitrālu ekonomiku 2050. gadā noteiktas 7 galvenās "sastāvdaļas"(Finnish Ministry of Employment and Economy, 2014):

- Energoefektivitāte, ieskaitot nulles emisiju ēkas;
- Degviela un degvielas patēriņš;
- Tīra, droša un vienota transporta sistēma;
- Konkurētspējīga ekonomika un aprites ekonomika kā atslēga emisiju samazināšanai rūpniecības sektorā;
- Viedo tīklu infrastruktūras attīstība;
- Pilnvērtīga bioekonomikas labumu izmantošana un oglekļa "nosmelšanas" iespēju radīšana;
- Cīnīties ar atlikušajām CO₂ emisijām, piesaistot un uzglabājot oglekli.

Starptautiskā Enerģijas aģentūra publicē ziņojumus par dalībvalstu enerģētikas politikas stāvokli, mērķiem un prognozēm, kā arī rekomendācijām veiksmīgai valsts enerģētikas attīstībai. Saistībā ar nacionāli noteiktajiem devumiem Parīzes nolīgumam Latvija kā prezidējošā ES dalībvalsts 2015.gadā iesniedza pirmo nodevumu par plānoto devumu Parīzes līguma mērķu sasniegšanā visu ES dalībvalstu vārdā. Šajā nodevumā apliecināts, ka ES un tās dalībvalstis ir apņēmušās sasniegt saistošu mērķi līdz 2030. gadam un vismaz par 40% samazināt siltumnīcefekta gāzu emisijas salīdzinājumā ar 1990. gadu, kas kopīgi jāizpilda, kā noteikts 2014. gada oktobra Eiropadomes secinājumos.

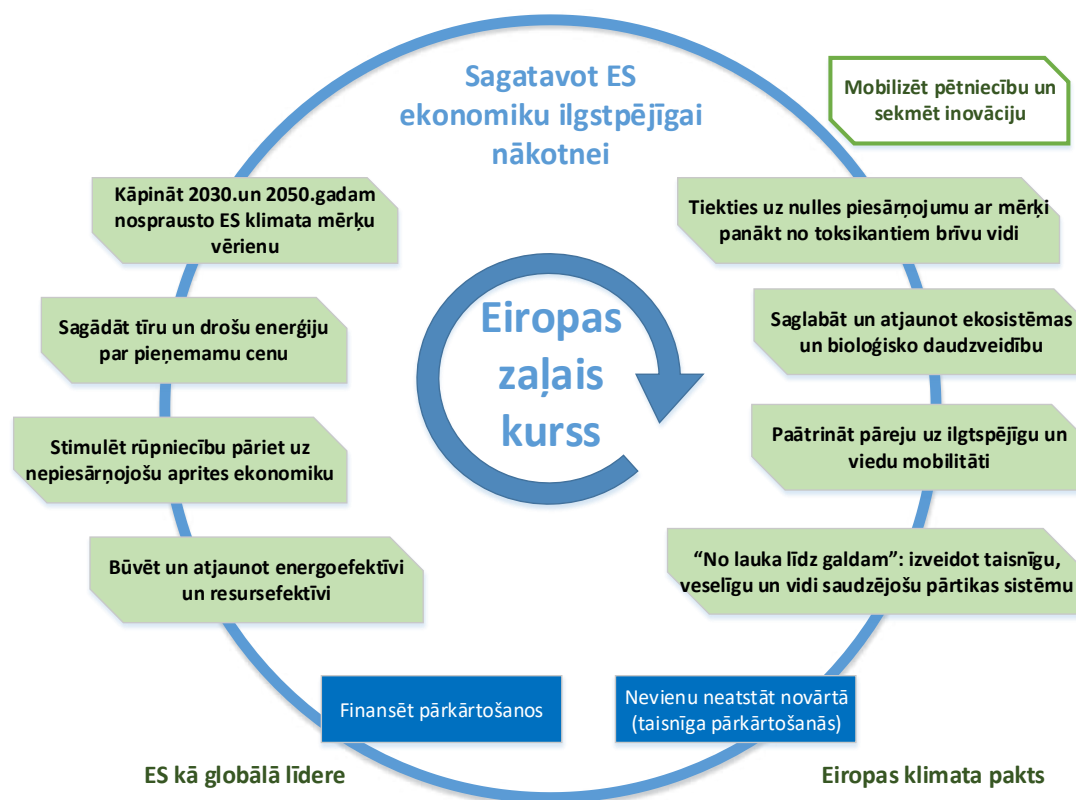
2019.gada 11. decembrī, pieņemts jauns ES dokuments "Eiropas zaļais kurss", kura mērķis ir: *"ES pārveidot par taisnīgu un pārticīgu sabiedrību ar mūsdienīgu, resursefektīvu un konkurētspējīgu ekonomiku, kurā siltumnīcefekta gāzu neto emisijas 2050. gadā samazinātos līdz nullei un ekonomiskā izaugsme būtu atsaistīta no resursu patēriņa.[...] aizsargāt, saglabāt un stiprināt ES dabas kapitālu un aizsargāt iedzīvotāju veselību un labbūtību no vidiskiem apdraudējumiem un ietekmes".* (Eiropas Komisija, 2019) Eiropas zaļā kursa elementi grafiski parādīti Attēls 1.1.

Šis ziņojums ir pirmais ceļvedis, kas aptver galvenās spēka pielikšanas jomas un pasākumus, kas veicami Eiropas zaļā kursa mērķu īstenošanai. Pāreja uz nulles oglekļa tautsaimniecību ES īstenojama izmantojot visus pieejamos rīcībpolitikas instrumentus - regulējumus un standartizāciju, investīcijas un inovācijas, nacionālās reformas, dialogus ar

sociālajiem partneriem un starptautisko sadarbību, tāpat plānots palielināt centienus efektīvi īstenot jau spēkā esošos tiesību aktus un politikas.

Lai arī ES jau parādījusi rezultātus SEG un ekonomiskās izaugsmes atdalīšanā – laika posmā no 1990. līdz 2018.gadam ES SEG emisijas ir samazinājušās par 23%, kamēr ekonomikās izaugsmes rādītāji uzlabojušies par 61%, ar patreiz spēkā esošajām rīcībpolitikām nav iespējams izpildīt Parīzes nolīguma nosacījumus un ES mērķus. Neuzsākot vērienīgākus uz klimata pārmaiņu mazināšanu vērstus pasākumus, ES siltumnīcas efekta gāzu emisijas 2050.gadā samazināsies tikai par 60%. Eiropas zaļais kurss paredz ambiciozāku mērķu uzstādīšanu un īstenošanu visos tajā iekļautos sektoros:

- 2030. un 2050. gadam nosprausto klimata mērķu kāpināšana;
- tīras un drošas enerģijas nodrošināšana par pieejamu cenu;
- rūpniecības pāreja un nepiesārņojošu aprites ekonomiku;
- energoefektīva un resursefektīva būvniecība un esošo ēku atjaunošana;
- nulles piesārņojums un no toksikantiem brīva vide;
- bioloģiskās daudzveidības un ekosistēmu saglabāšana;
- taisnīga, veselīga un vidi saudzējoša pārtikas sistēma;
- pāreja uz ilgtspējīgu un viedu mobilitāti.



Attēls 1.1 Eiropas Zaļais kurss (Eiropas Komisija, 2019)

Laika grafiks Eiropas zaļā kursa īstenošanas uzsākšanai enerģētikas, energoefektivitātes un klimata pārmaiņu sektoros apkopots Tabula 1.1.

ES apzinās, ka šāda ambicioza rīcības kursa īstenošana prasa līdzekļus un atšķirīgi ietekmēs katru no dalībvalstīm, tāpēc ES apņēmusies gādāt par taisnīgu pārkārtošanos. Lai šo apņemšanos īstenotu tiks izstrādāts ilgtspējīgas Eiropas investīciju plānu, kā arī piesaistīti jauni līdzekļi ES budžetā no ES emisijas kvotu tirdzniecības sistēmas izsolēs gūtajiem ieņēmumiem.

Kā arī apgūtas ieņēmumu plūsmas, kas balstītas uz nerekiclētu izlietoto plastmasas iepakojumu un novirzot 30 % no fonda InvestEU līdzekļiem cīņai ar klimata pārmaiņām. Plānots, ka izšķiroša loma būs privātajam sektoram.

Paredzēts izveidot Taisnīgas pārkārtošanās fondu, kura uzdevums būs gādāt, lai neviens netiktu atstāts novārtā. Sagaidāms, ka Zaļā kursa īstenošana radīs būtiskas izmaiņas uzņēmējdarbības modeļos, prasmju pieprasījumā un relatīvajās cenās. Tas, kā šīs pārmaiņas skars iedzīvotājus, atkarīgs no viņu ģeogrāfiskajiem un sociālajiem apstākļiem. Reģioni un nozares, kuru ekonomika balstās uz oglekļietilpīgiem procesiem un fosilajiem resursiem, tiks skarti vissmagāk, tāpēc tās būs galvenās taisnīgas pārkārtošanās pasākumu mērķgrupas.

Tabula 1.1 Eiropas zaļā kursa starts enerģētikas, energoefektivitātes un klimata pārmaiņu sektoros

Termiņš	Uzdevums
līdz 2019. gada beigām	<u>Dalībvalstis</u> iesniedz savus pārskatītos enerģētikas un klimata plānus.
līdz 2020. gada vasarai	<u>Eiropas Komisija(EK)</u> nāk klajā ar plānu 2030. gadam nosprausto ES siltumnīcefekta gāzu emisiju samazinājuma mērķrādītāju atbildīgai palielināšanai līdz 50 %, tiecoties uz 55 %, salīdzinājumā ar 1990. gada līmeni.
līdz 2020. gada vidum	<u>EK</u> nāks klajā ar pasākumiem atjaunojamo energoresursu, energoefektivitātes un citu ilgtspējīgu risinājumu viedai integrēšanai dažādās nozarēs. Paralēli tiks veicināta gāzes sektora dekarbonizācija.
2020. gadā	<u>EK</u> sagatavo vadlīnijas enerģētiskās nabadzības problēmas risināšanai. <u>EK</u> stingri izvērtē dalībvalstu nacionālās ilgtermiņa renovācijas stratēģijas un sāks izskatīt iespēju emisijas no ēkām iekļaut Eiropas emisijas kvotu tirdzniecības sistēmā. Tiek pārskatīta Būvizstrādājumu regula. (Eiropas Parlaments un Eiropas Savienības Padome, 2011) <u>EK</u> ierosina arī sadarboties ar ieinteresētajām personām, izstrādājot jaunu iniciatīvu par ēku renovāciju. Sadarbība notiks atklātas platformas veidā un ietvers arī inovatīvas finansēšanas shēmas InvestEU satvarā Atkrastes vēja enerģijas stratēģija.
līdz 2021. gada jūnijam	<u>EK</u> izskata un nepieciešamības gadījumā ierosina pārskatīt ar klimata pārmaiņām saistītos rīcībpolitikas instrumentus (ETS un NE-ETS sektori, zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības regulējums) ar mērķi panākt visā ekonomikā iedarbīgas oglekļa cenas. <u>EK</u> izskata dalībvalstu iesniegtos pārskatītos enerģētikas un klimata plānus.
2023. gadā	<u>Dalībvalstis</u> sāk atjaunināt nacionālos enerģētikas un klimata plānus ar jaunu klimata mērķu vērienu.

Vērā ņemams risks ES ekonomikai var rasties, ja ES īsteno Zaļo kursu, bet atsevišķas valstis neveic klimata pārmaiņu mazināšanas pasākumus. No ārvalstīm ievestās oglekļa intensīvās preces var izkonkurēt vietējās, kas ražotas balstoties uz Zaļā kursa principiem. Tādējādi ciestu ES ekonomika, taču SEG emisiju apjoms nesamazinātos tikai tiktu "pārvietots" uz valstīm ārpus ES. Lai to novērstu plānots izmantot oglekļa nodokli.

Bez visas Pasaules valstu līdzdalības klimata pārmaiņu mazināšanā, nav iespējams īstenot šo būtisko mērķi, kura nozīmi tik daudzi joprojām negrib atzīt. Eiropas zaļais kurss padarīs

ES par līderi un celmlauzi ceļā uz klimata neitrālu sabiedrību. ES apņēmusies vairāk popularizēt un īstenot planētai draudzīgu vides, klimata un enerģētikas politiku. Šajā nolūkā nepieciešams rādīt uzticības cienīgu piemēru un attiecīgi rīkojoties diplomātijas, tirdzniecības politikas, attīstības atbalsta un citās ārpolitikas jomās. Starptautiskais oglekļa tirgus tiek attīstīts par galveno instrumentu klimata pārmaiņu mazināšanas ekonomiskā stimula radīšanai. Pirmkārt, ES atbalsts tiks sniegts kaimiņvalstīm - tiek izstrādāta zaļā programma Rietumbalkāniem, kā arī iecerētas spēcīgas klimata partnerības vides, enerģētikas un klimata jomā ar dienviņu kaimiņreģionu un Austrumu partnerības satvarā. Tiek uzsvērts, ka jāsadarbojas ar trešajām valstīm transversālos klimata un vides jautājumos. Saistībā ar to ziņojumā "Eiropas zaļais kurss" teikts: *"var būt nepieciešams saskaņā ar G20 saistībām izbeigt globālo fosilā kurināmā un fosilo degvielu subsidēšanu, pakāpeniski izbeigt fosilā kurināmā un fosilo degvielu infrastruktūras finansēšanu, ko veic daudzpusējās iestādes, stiprināt ilgtspējīgu finansējumu, pakāpeniski izbeigt jebkādu jaunu ogļu elektrostaciju būvniecību un veikt pasākumus metāna emisiju samazināšanai."* (Eiropas Komisija, 2019) Šajā gadījumā vārdi "var būt" var likties nevietā, jo virziens uz oglekļa neitralitāti un subsīdijas fosilajiem resursiem liekas neapvienojami, taču jāņem vērā, ka Eiropas zaļā kursa noteikumos ietilpst prasība nevienu neatstāt novārtā un nodrošināt iedzīvotājiem drošu enerģiju par pieņemamām cenām. Tāpat ES plāno sadarboties ar citām valstīm klimata pārmaiņu seku mazināšanā un noturības pret tām veicināšanā, lai novērstu to, ka šīs problēmas kļūst par pārtikas nepietiekamības, konfliktu un iedzīvotāju piespiedu migrācijas iemeslu.

Eiropas zaļais kurss noteikti uzskatāma par revolucionāru rīcībpolitiku un, kā tādai, tās īstenošanas pamatnosacījums ir iedzīvotāju iesaiste. Nepieciešams iesaistīt iedzīvotājus jau politikas izstrādē, kā arī veikt izglītošanas kampaņas, jo iedzīvotāji ir pārmaiņu virzītājspēks. Lai saglabātu iedzīvotāju iesaisti un apņēmību pārkarāšanās uz oglekļa neitrālu ekonomiku jāveic sadarbojoties ar cilvēkiem un tā, lai iedzīvotājiem nav pamata bažīties par darbavietu zudumu, uztraukties par to vai mājās būs silts un varēs saglabāt esošo dzīves līmeni vai to uzlabot. Plānots, ka līdz 2020. gada martam Eiropas Komisija laidīs klajā Eiropas Klimata paktu, kurā galvenā uzmanība būs veltīta trim sadarbības veidiem sabiedrības iesaistei klimata pasākumos:

1. Informācijas aprites un izpratnes veicināšana par klimata pārmaiņu un vides degradācijas radītajiem draudiem un problēmām, kā arī iespējām tās novērst;
2. Reālas un virtuāla telpas izveide individuālai un kolektīvai ideju un radošuma izpaušanai un kopīgai vērienīgas rīcības īstenošanai;
3. vietējās iniciatīvas klimata pārmaiņu un vides aizsardzības jomā veicināšana.

Arī pati Eiropas Komisija, kā iestāde, izstrādā stratēģiju savas vides ietekmes mazināšanai. Veiksmīga Eiropas zaļā kursa īstenošanas gadījumā ES kļūtu par *"taisnīgu un pārticīgu sabiedrību, kas reaģē uz klimata pārmaiņu un vides degradācijas radītajām problēmām, tādējādi uzlabojot pašreizējo un nākamo paaudžu dzīves kvalitāti"*. (Eiropas Komisija, 2019)

Tuvāk aplūkotās Ziemeļeiropas un Baltijas valstu izstrādātās ilgtermiņa enerģētikas stratēģijas, lai analizētu šo valstu virzību uz kopējo ES mērķu sasniegšanu.

1.2.1. Somija

Somijas Enerģijas un klimata ceļvedī 2050. gadam (Finnish Ministry of Employment and Economy, 2014) noteikts, ka Somijas ilgtermiņa mērķis ir SEG emisiju samazināšana par 80% -95%. Ceļvedis arī uzsver, ka oglekļa uztveršanas un noglabāšanas tehnoloģiju komercializācija spēlēs būtisku lomu ceļā uz noteiktajiem mērķiem. Somijas jaunā valdība 2019.gada jūnijā paziņojusi, ka tā kļūs CO₂ neitrāla līdz 2035.gadam. (Morgan, 2019)

1.2.2. Norvēģija

Ilgtspējīgas enerģijas centrs modelējis trīs scenārijus Norvēģijas attīstībai līdz 2050.gadam (Korsnes & Sørensen, 2017). Pēdējās naftas scenārijs, kurā Norvēģija palielina naftas ieguvu un notiek ekonomikas izaugsme līdz 2030.gadā naftas industrija sabrūk kā rezultātā pieaug bezdarbs un uz 2040. gadu rodas apdraudējums pensiju fondam. Zaļo nodokļu scenārijā, kurā tiek ieviests globāls oglekļa nodoklis un naftas ieguve graduāli kļūst dārgāka, vienlaicīgi samazinās tās pieprasījums. Pēc šāda scenārija Norvēģija 2030.gadā galvenokārt eksportē hidroresursus enerģijas ražošanai, taču trūkst nacionālo ienākumu avota, kā rezultātā pieaug nevienlīdzība un uz 2050.gadu notiek strauja urbanizācija. Tiek modelēts kolektīvās līdzdalības scenārijs, kurā Norvēģijā tiek ieviesta 6 h darba diena un naftas produktu uzņēmums "Statoil" kļūst par "StatWind" (pāreja uz vēja resursiem) jau posmā no 2020 līdz 2030.gadam. Ap 2030.gadu tiek aizliegtas mašīnas ar benzīna dzinēju un tiek attīstīta kolektīvā lauksaimniecība un pilsētas dārzniecība. Izmaksu efektivitātes vietā par prioritāti tiek uzstādīta energoefektivitāte. Pētījums secina, ka demokrātijas apstākļos nav ticams, ka tiks iesākts un uzturēts viens politikas virziens, līdz ar to nākotne visticamāk būs sajaukums no visiem trīs scenārijiem.

1.2.3. Zviedrija

Zviedru zinātnieki savā pētījumā par enerģijas un transporta sektora dekarbonizāciju līdz 2050. gadam modelē divus scenārijus transporta sektoram – elektrifikācijas un biometāna izmantošanas scenārijus (Bramstoft & Skytte, 2017). Pētījumos tika atzīts, ka izmaksu efektīvāki ir elektrifikācijas scenāriji. Taču jutības analīze parādīja, ka biodegvielu cenas izmaiņas ļoti būtiski ietekmē rezultātu. Tika secināts, ka ar Zviedrijas biodegvielas resursiem nepietiktu, lai nodrošinātu visu tās transporta sektoru, līdz ar to būtu nepieciešams ievest resursus no ārvalstīm.

Zviedrijas 2050. gada enerģijas scenārijs, kas balstīts uz atjaunojamajiem resursiem paredz ievērojamu enerģijas patēriņa samazinājumu (vairāk kā 100 TWh) no 2020. līdz 2040.gadam, kā arī pakāpenisku saules un vēja enerģijas pieaugumu, kā rezultātā enerģija, ko patreiz ražo no naftas un izmantojot kodolenerģiju, vairs nebūs nepieciešama vai tiks aizstāta ar vēja un saules enerģijas pieaugumu (Gustavsson et al., 2011). Netiek prognozētas izmaiņas bioenerģijas un citu patreiz izmantoto energoresursu (atkritumi, hidroenerģija) izmantošanā.

1.2.4. Igaunija

Igaunija ir viena no straujāk augošajām ekonomikām Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācijā. Vietējais energoresurss – degslānekļis - nodrošina gandrīz 70% no Igaunijas enerģijas pieprasījuma. Tas dod valstij drošību enerģētikas jomā, taču ir oglekļa intensīvs. Par spīti tam, modernizējot tehnoloģijas, Igaunijai izdevies veiksmīgi īstenot lielāko daļu tās enerģētikas mērķu 2020.gadam. Galvenās Igaunijas prioritātes posmā līdz 2030. gadam ir Baltijas elektroenerģijas tirgus stiprināšana un laicīga tā integrēšana Ziemeļu enerģētikas tirgū. (IEA, 2013)

2019.gada 3.oktobrī Igaunija apstiprināja mērķi sasniegt klimata neitralitāti līdz 2050.gadam. Igaunijai šis bijis smags lēmums, jo liela daļa valsts ekonomikas balstās uz degslānekļa ieguvu un izmantošanu. Pāreja uz atjaunojamajiem resursiem nozīmētu šīs nodarbes izbeigšanos, darba zaudējumu ievērojamam cilvēku daudzumam un potenciāli enerģētikas sektora stabilitātes mazināšanos. Neskatoties uz to, Igaunija ir pievienojusies Klimata neitralitātes mērķim un par prioritāti ir noteikta energoefektivitāte. Igaunijas politiķes Kadri Simpson, kura patreiz ir ES enerģētikas komisāre, atbalsts dabas gāzes infrastruktūrai un

iestāšanās par to, ka tā ir savienojama ar ES pienākumiem saistībā ar Parīzes vienošanos, ļauj secināt, ka politiskajā vidē gaidāmi šķēršļi klimata mērķu īstenošanai. (Morgan, 2019)

Galvenais dokuments ilgtermiņa enerģētikas stratēģijas noteikšanai Igaunijā ir Igaunijas zema oglekļa attīstības plāns 2050.gadam, ko izdevusi un izstrādājusi Igaunijas Vides ministrija. Stratēģijā noteikts, ka Igaunijas ilgtermiņa mērķis ir 80% CO₂ emisiju samazinājums, salīdzinājumā ar 1990.gada līmeni. Neparasti ir tas, ka plāns paredz emisiju samazinājumu par 70% uz 2030.gadu un 72% uz 2040.gadu. Uz šī plāna pamata izstrādāta Nacionālā pielāgošanās klimata pārmaiņām stratēģija, kas ietver arī tādus pasākumus kā jūras līmeņa novērošanas un brīdinājumu sistēmas izveidi piekrastes pilsētām. Enerģētikā paredzēts maksimāli paaugstināt degslānekļa izmantošanas efektivitāti, izmantot degslānekļa blakusproduktu – gāzi elektrības un siltuma ražošanai, un ilgtermiņā ar to aizstāt šķidro fosilo degvielu un dabasgāzi. Tiks veicināta atjaunojamo energoresursu enerģijas ražošanas tehnoloģiju attīstība un uz zināšanām balstīta, ekoloģiska un ilgtspējīga biomasas izmantošana. Minēts, ka svarīgi arī attīstīt tehnoloģijas, kas samazina pašreizējās nozares oglekļa intensitāti un ar tīkliem saistītās tehnoloģijas un to izmantošanu. (Estonia Ministry of the Environment, 2017)

Patreiz enerģijas jomā finansējums tiek piešķirts (Meelis, 2017):

- Energoefektivitātes pasākumiem dzīvokļu ēkām;
- Alternatīva transporta degviela (biogāze);
- Energoefektivitāte un atjaunojamā enerģija valsts sektora ēkām.

1.2.5. Lietuva

Lietuvas Saeima pieņēma Nacionālo Enerģijas neatkarības stratēģiju 2018.gada jūnijā (Ministry of Energy of the Republic of Lithuania, 2018). Stratēģiju atbalstīja ne tikai likuma lēmēji, bet arī vairums iesaistīto pušu. Stratēģija paredz, ka uz 2030.gadu 70% no elektroenerģijas patēriņa varēs nosegt ar Lietuvā ražotu elektroenerģiju, turklāt 45% elektroenerģijas tiks saražota no AER, bet 2050.gadā visa valstī patērētā elektroenerģija tiks saražota uz vietas un no AER. Šeit palīdzēs atjaunojamās enerģijas ražošanas attīstība, kas ne tikai veicinās enerģijas drošību Lietuvā, bet arī palīdzēs sasniegt ES un pasaules klimata mērķus. Visa enerģētikas sektora mērķis ir 80% AER īpatsvars enerģijas gala patēriņā u 2050.gadu. Īpaši svarīga nozīme piešķirta ražojošo patērētāju fenomena veicināšanai. Ir plānots, ka līdz 2030.gadam valstī vajadzētu būt vismaz 500 000 ražojošiem patērētājiem – iedzīvotājiem, kas izlēmuši ražot sev nepieciešamo enerģiju no atjaunojamajiem energoresursiem patstāvīgi. Papildus plānota gāzes cauruļvadu savienojuma ar Poliju izbūve.

1.2.6. Pašvaldību atbalsts vietējās enerģijas iniciatīvās. Vācijas, Nīderlandes un Dānijas piemērs

Rietumeiropas valstīs kā pilsoniskā reakcija uz lēnu sistēmas pāreju uz ilgtspējīgiem jauninājumiem ir vietējās enerģijas iniciatīvas – lokalizēta pieeja ilgtspējīgai attīstībai. Kopš 2007. gada Nīderlandē ir izveidotas 300 vietējās enerģijas iniciatīvas. Vietējās enerģijas iniciatīvas var raksturot kā “dari pats” iniciatīvas saistībā ar pāreju uz zemu oglekļa emisiju enerģiju. Tās ir vietējā mēroga, nekomerciālas, maza izmēra iniciatīvas, kas lielā mērā balstās uz augsti motivētu cilvēku iesaistīšanos un rīcību.

Vācijā lokālās enerģijas iniciatīvas tiek realizētas, piemēram, kā vietējo siltumapgādes uzņēmumu apsaimniekošanas formas maiņa no pašvaldības un vietējo enerģijas iniciatīvas grupu. Citi risinājumi ir PV sistēmas un publisko ēku jumtiem, biomasas apkures sistēmas, biogāzes ražošana utt.

Saerbeck (CitiNvest projekta atskaite, 2009) pilsēta ar 7 tūkst. iedzīvotājiem, kas kopš 2008.gada realizē dažādus vietējās enerģijas iniciatīvas, lai nodrošinātu 100% atjaunojamās

enerģijas apgādi. Pilsētā tika realizēti vairāki enerģijas projekti: uzstādīti saules paneļi uz publisko ēku jumtiem, centrālās apkures sistēma nomainīta uz biomasas katliem, uzstādītas vēja turbīnas un biogāzes stacija. No 7 vēja turbīnām (3MW katra) viena pieder vietējiem iedzīvotājiem, kas savulaik ļāva izmainīt sabiedrības viedokli pret vēja parka uzstādīšanu. Uz daudzu privātmāju jumtiem ir izstādīti saules paneļi (kopējā jauda ap 10000 kW_{el}). Saerback ir piemērs, kas parāda ka dažādas sabiedrības ieinteresētās puses (uzņēmumi, pašvaldība, iedzīvotāji, plānošanas reģions un lauksaimnieki) sadarbojas ar pašvaldību, pievēršoties tādām tradicionālām pašvaldību kompetencēm kā izglītība, tūrisms, vietējo apvienību atbalsts, kā arī valsts finanses un pārvalde, veidojot vietējās enerģijas iniciatīvas.

Nīderlandē vietējās enerģijas iniciatīvas primāri saistītas ar vēja enerģijas projektiem, kur saražotā enerģija tiek piegādāta vietējiem iedzīvotājiem. Saules enerģijas projekti pilsētvidē un lauku vidē ir populāri vidējās enerģijas iniciatīvas risinājumi Nīderlandē. Vispārējs šo iniciatīvu mērķis ir stiprināt vietējo ekonomiku, izmantojot enerģijas ietaupījumus un ieņēmumus no kopīgiem projektiem, un nodrošināt ilgtspējīgu vidi to iedzīvotājiem.

Lochem (Hoppe et al., 2015) pilsētā ar 33 tūkst. iedzīvotāju vietējo iedzīvotāju vadīts enerģijas kooperatīvs piegādā ar saules paneļiem saražoto enerģiju vietējiem iedzīvotājiem. Pašvaldība atbalsta vietējās enerģijas iniciatīvas, kas ļāvis realizēt vairākus enerģijas projektus: atbalsts mājsaimniecībām saules paneļu uzstādīšanai uz jumtiem, kolektīva saules parka uzstādīšana uz pašvaldības ēkas jumta (110 paneļi ar kopējo jaudu 1 MW), elektromobiļu izīrēšana utt.

Sonderborg (Smartencity projekta mājaslapa, n.d.) pašvaldība Dānijā ar 76 tūkst. iedzīvotājiem apņēmusies sasniegt CO₂ neitralitāti 2029.gadā aizstājot gāzes darbināmās turbīnas un boilerus ar vēja turbīnām, siltuma sūkņiem, biomasas boileriem un saules kolektoriem un aizstājot dabas gāzes apgādi ar vietējo biogāzi. Pašvaldība ir ļoti aktīva un izmanto Eiropas un Dānijas fondus enerģētikas mērķu sasniegšanai.

Kopsavilkums

Ilgtspējīgu enerģijas sistēmas stratēģiju izveide ir kļuvusi par vienu no top prioritātēm pasaules politikā. Lēmumu pieņemšanas process un tā stadijas, kurām lēmumu pieņēmējiem jāiziet cauri, lai vienotos par stabilām ilgtermiņa alternatīvām esošo valsts un arī pašvaldību enerģijas sistēmu ilgtspējīgai attīstībai, ir sarežģīts uzdevums, ņemot vērā ekonomiskos/finanšu, tehniskos, sociālos un vides kritērijus. Enerģijas stratēģijas nepieciešamas ne tikai globālā un nacionālā, bet arī reģionālā/pašvaldību līmenī. Ilgtspējība pēc būtības ir multi-kritēriju jēdziens, tāpēc zinātnieki (Neves et al., 2018) piedāvā multi-kritēriju analīzes metodi kā rīku, kas uzlabotu lēmumu pieņemšanu ilgtermiņa mērķu un stratēģijas izstrādei pašvaldībās. ES uzsākta programma "Pilsētu mēru pakts", ar kuru vairāk nekā 6000 Eiropas pašvaldību jau ir brīvprātīgi apņēmušās līdz 2030. gadam samazināt CO₂ emisijas par 40%. Šajā paktā piedalās pilsētas no 60 valstīm ar kopskaitā vairāk kā 300 milj. iedzīvotāju. (García & Khandke, 2019) Enerģijas stratēģija ir aktuāls jautājums arī uzņēmumu līmenī. Starptautisko standartu (piemēram, ISO 50001) ieviešanai uzņēmumā ir nepieciešama enerģētikas politikas un ar to saistītās enerģētikas stratēģijas īstenošana. Šajā kontekstā enerģētikas politika ir dokumentācija par organizācijas ilgtermiņa redzējumu, pamatojumu un apņemšanos uzlabot veikumu vides jomā, izmantojot EM, savukārt, enerģētikas stratēģija ir sistemātiska pieeja un ceļvedis enerģētikas politikā izvirzīto mērķu sasniegšanai (Finnerty et al., 2018).

Valstiskā mērogā būtiskākā iniciatīva ilgtspējīgas enerģētikas stratēģiju izveidei un īstenošanai ir Parīzes nolīgums, ar kuru panākta starptautiska vienošanās samazināt SEG emisijas par 80-90% līdz 2050.gadam. Tā ietvaros katra dalības valsts sagatavo savu nacionālo plānu par tās individuālo devumu kopējā klimata pārmaiņu mazināšanas mērķa sasniegšanai. Ir noteikts, ka šiem individuālajiem mērķiem jābūt ambicioziem, tomēr Apvienoto Nāciju ziņojums

“The Emissions Gap Report 2019” uzsver, ka ar esošajos nacionālajos devumos noteiktie mērķi nav pietiekoši, lai laicīgi apstādinātu globālas temperatūras pieaugumu un ir uz robežas ar pēdējo iespēju samazināt globālo sasilšanu 1,5°C apjomā (United Nations Environment Programme, 2019).

Šajā nodaļā aplūkojam atsevišķu valstu enerģijas sektora ilgtermiņa stratēģijas, kas ļāva gūt ieskatu šī sektora dažādībā. Pat mūsu tuvāko kaimiņu Lietuvas un Igaunijas enerģijas stratēģijās ir būtiskas atšķirības – Lietuva uzstādījusi par savu mērķi iegūt pilnīgu energoneatkarību, savukārt, Igaunijas būtiskākais jautājums ir padarīt energosektoru videi draudzīgāku, nezaudējot ekonomiskos un sabiedrības ieguvumus no vietējā oglekļa intensīvā energoresursa degslānekļa ieguves un izmantošanas. Citām valstīm, piemēram Ukrainai un ASV enerģētikas mērķi ir atkarīgi no globālajām vai pašmāju politiskajām pārmaiņām. Līdz ar Parīzes nolīgumu cīņā par klimata pārmaiņu mazināšanu iesaistās arī attīstības valstis. Starptautiskā vides aizsardzības Kopiena un daudzas donorvalstis mudina jaunattīstības valstis pieņemt atjaunojamās enerģijas politiku, kas veicinās zema oglekļa satura enerģijas attīstību. Daudzas jaunattīstības valstis ir noteikušas tīras enerģijas attīstību, nevis absolūtos SEG emisiju samazinājumus, par galveno komponentu to individuāli nacionāli noteiktajā devumā globālajiem centieniem apkarot klimata pārmaiņas.

Ilgspējīga enerģijas sektora attīstība un atjaunojamās enerģijas īpatsvara palielināšana nav uztverama kā tikai altruistiska darbība kopējā labuma vārdā, ar AER īpatsvara palielināšanos enerģijas sektorā saistāmi taustāmi labumi konkrētajai valstij. AER atbalsta politiku īstenošana ir daudzsološa atbilde uz vairākām problēmām, ar kurām saskaras daudzas valstis un reģioni visā pasaulē, tostarp izaicinājumiem, kas saistīti ar enerģijas veidu dažādošanu, energoapgādes drošību un naftas ieguves valstu ekonomisko dažādošanu (Kahia et al., 2017).

Ilgtermiņa enerģētikas stratēģijas ir nozīmīga apņemšanās nākotnei, taču bez konsekventas reālu politikas instrumentu pielietošanas tā var arī palikt skaistas apņemšanās līmenī. Eiropas valstis un ASV ir sākotnējie AER politikas inovatori, eksperimentējot ar virkni atjaunojamo resursu atbalsta politiku kopš 1990. gadiem. Kā īpaši veiksmīgas sevi parādījušas divas konkrētas AER politikas metodes – obligātā iepirkuma tarifs un kvotu sistēma. (Baldwin, 2019) Arī tagad ES uzstādījusi mērķi kļūt par globālu līderi klimata pārmaiņu mazināšanā, uzņemot Eiropas zaļo kursu – sasniegt nulles oglekļa tautsaimniecību līdz 2050.gadam, ES plāno izmantot visus pieejamos rīcībpolitiku instrumentus - regulējumus un standartizāciju, investīcijas un inovācijas, nacionālās reformas, dialogus ar sociālajiem partneriem un starptautisko sadarbību. Kā arī stingrāk ievērot jau spēkā esošos tiesību aktus un rīcībpolitikas.

2. ILGTERMIŅA ENERĢĒTIKAS POLITIKAS MĒRĶU ANALĪZE UN PRIEKŠLIKUMU IZSTRĀDE

2.1. Politikas izvērtēšanā izmantotās metodes

Lai novērtētu valstī īstenoto enerģētikas un klimata politiku, iespējams izmantot dažādas metodes. Katra no metodēm apskata atšķirīgus enerģētikas un klimata politiku aspektus – vides politikas stingrību, atjaunojamo energoresursu politiku efektivitāti, valsts kopējo klimata plānu, enerģētikas sektora ilgtspējīgu attīstību.

2.1.1. Vides politikas stingrības novērtēšanas metode

Lai novērtētu vides politikas stingrību, pastāv vairākas problēmas. Pirmkārt, lai klimata un enerģētikas problēmas risinātu, valstis var izvēlēties dažādus politikas instrumentus. Katru no šiem instrumentiem raksturo atšķirīgs efektivitātes, dinamiskās efektivitātes un politiskas pieņemamības līmenis. Tādējādi, veidojot politikas indikatorus, ir jāaskaras ar valstu politikas portfeļa “daudzdimensionalitāti”. Otrkārt, valstis ar būtiskāku piesārņojuma problēmu varētu noteikt stingrākas vides prasības. To neņemot vērā, tiktu sniegts neobjektīvs vides politikas stingrības rādītājs. Treškārt, daži “sākotnējie apstākļi” vai laikā mainīgi rādītāji, piemēram, rūpniecības sektora nozaru sadalījums, energoefektivitātes līmenis vai kapitāla vecums, var būtiski ietekmēt valstu spēju īstenot noteiktas (zemāku izmaksu) iespējas. Neskatoties uz šiem šķēršļiem, ir identificēti vairāki rādītāji vides politiku analīzē (International Renewable Energy Agency, 2012; Nicholls et al., 2014)

Tabula 2.1 Pārskats par kategorijām un indikatoriem, kas izmantoti vides politikas stingrības novērtēšanai (Botta & Koźluk, 2014; Galeotti et al., 2020)

Analizētās kategorijas	Izmantotie indikatori
Piesārņojuma samazināšanas centieni	Piesārņojuma mazināšanas izmaksu un izdevumu daļa IKP
	Valdības izdevumi enerģijas pētniecībai un attīstībai attiecībā pret IKP
	Netiešā nodokļu likme enerģijai
	Ienākumu no vides un enerģijas nodokļiem daļa kopējā IKP
Saliktie politiku rādītāji	Vienas CO ₂ kvotas cena emisijas kvotu tirdzniecības shēmas dalībniekiem
	Īpatsvars no atjaunojamās elektroenerģijas, kas jāasniedz katru gadu atjaunojamo energoresursu sertifikātu tirdzniecības shēma
	Īpatsvars no elektroenerģijas ietaupījuma, kas jāasniedz katru gadu enerģijas sertifikātu emisijas tirdzniecības shēmā
	Vienas SO ₂ kvotas cena SO ₂ emisijas kvotu tirdzniecības shēmā
	CO ₂ , NO _x , SO _x nodokļu likmes, EUR/t
	Obligātā iepirkuma tarifs un piemaksa vēja un saules enerģijai, EUR/kWh
	PM, SO _x un NO _x emisiju robežvērtības ar ogleņdarbināmām iekārtām, mg/m ³
	Dīzeļdegvielas nodoklis rūpniecības sektorā, EUR/l
	Iepakojuma depozīta sistēma
	Maksimālais pieļaujamais sēra saturs dīzeļdegvielā

Emisiju rādītājiPrognozētās CO₂ emisiju intensitātes attiecība pret faktisko intensitātiGalveno komponentu analīze

Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācija (OECD) piedāvātā metode izstrādāta, lai ar kvantitatīvo indikatoru palīdzību novērtētu vides politikas stingrību. Metodikā tiek izvērtēti dažādi vides politikas instrumenti, kas galvenokārt saistīti ar klimatu un gaisa piesārņojumu. Lai gan vides politikas ietekme ir daudzdimensionāla un kompleksa, izvēlētie indikatori ļauj vienkāršoti aprakstīt vides politikas dažādus aspektus. Šajā metodikā politikas stingrība gan atsevišķiem politikas instrumentiem, gan vispārējai vides politikai tiek definēta kā augstākas tiešās vai netiešās izmaksas, kas saistītas ar piesārņojošu vai videi kaitīgu rīcību. Tas ir vienkārši novērtējams attiecībā uz tādiem instrumentiem kā nodokļi - ja augstāka nodokļu vērtība nozīmē lielāku stingrību. Subsidēšanas instrumentiem, piemēram, obligātā iepirkuma tarifiem vai subsīdijām pētniecībai un attīstībai, augstāka subsīdija tiek interpretēta arī kā stingrāka vides politika. Šādas subsīdijas palielina piesārņojuma iespējamās izmaksas, un var pieņemt, ka tās maksā lielākā daļa nodokļu maksātāju vai patērētāju, tātad nodrošinot priekšrocības "tīrāka" darbībai.

Analizētie rādītāji šajā metodikā tiek analizēti trīs kategorijās – piesārņojuma samazināšanas centieni, saliktie politiku rādītāji un emisiju rādītāji. Metodē galvenokārt tiek izmantoti kvantitatīvie indikatori (izņemot vērtējumu par iepakojuma depozīta sistēmas ieviešanu). Tabula 2.1 apkopota informācija par visiem metodikā iekļautajiem indikatoriem. Analīzē iekļautie instrumenti ir izvēlēti, lai pēc iespējas plašāk aptvertu gan tirgus, gan ārpus tirgus pieeju vides politikai. Visi analizētie ņemtie mainīgie lielumi atspoguļo uz likumiem balstītus noteikumu elementus (piemēram, konkrētas vielas emisijas robežvērtība, nodokļu likme emisijām). Izņēmums ir CO₂ un SO_x emisiju tirdzniecības shēmas indikators, kur ir izmantots kvotu vidējā cena gadā un valdības pētniecības un attīstības izdevumi, kā atjaunojamo tehnoloģiju pētniecībai un attīstībai piešķirtie izdevumi procentos no IKP. Indikatori tiek aprēķināti dažādām valstīm un normalizēti, lai var tikt savstarpēji salīdzināti.

2.1.2. Atjaunojamo energoresursu politikas novērtēšanas metode

Atjaunojamās enerģijas tehnoloģiju izmantošana enerģijas ražošanai pēdējos gados kļūst aizvien populārāka. Dažas tehnoloģijas ir kļuvušas izmaksu ziņā konkurētspējīgas ar tradicionālo enerģijas ražošanu, piemēram, izmantojot hidroenerģiju un biomasu, kā arī vēja un ģeotermisko enerģiju piemērotās vietās. Tomēr daudzos gadījumos atbalsta politika joprojām ir galvenais ieviešanas virzītājspēks. Ņemot vērā atjaunojamo tehnoloģiju ieviešanas veicināšanas nozīmi un augstās finansiālās izmaksas, kas bieži saistītas ar atbalstu, politikas veidotājiem ir svarīgi zināt, kā politika darbojas attiecīgajā situācijā. Novērtējums var palīdzēt noteikt iespējamus pielāgojumus un pēc iespējas efektīvāk piešķirt ierobežotos finanšu resursus.

AER izmantošanas politikas galvenais mērķis ir palielināt atjaunojamās enerģijas tehnoloģiju uzstādīto jaudu un atjaunojamās enerģijas ražošanu. To panākot, iespējams iegūt virkni citu ieguvumu, piemēram, tehnoloģiju izmaksu samazināšanu, drošāku enerģijas sistēmu, pastiprinātu sabiedrības informētību un atjaunojamās enerģijas sociālo atzīšanu, darba vietu radīšanu, ilgtspējīgu vietējo ražošanu un paaugstinātu atjaunojamās enerģijas tehnoloģiju tirgus daļu. Šādas politikas parasti saistītas ar ievērojamu finansiālu atbalstu, tādēļ tās regulāri jānovērtē. Pastāvīgs novērtējums var palīdzēt noteikt politikas pielāgošanās un uzlabošanas iespējas. Tas ir īpaši svarīgi ilgstošas atbalsta politikas jomā, jo laika gaitā dažādi apstākļi var neparedzēti mainīties. (International Renewable Energy Agency, 2012)

Metodē tiek izmantoti četri vispārārstīti kritēriji: ieviešanas efektivitāte, izmaksu efektivitāte, vienlīdzīgums un institucionālā piemērotība. Katram no kritērijiem ir svarīgi noteikt izmērāmus

rādītājus, kurus var izmantot darbības novērtēšanai. Tabula 2.2 redzams pārskats par visiem izmantotajiem indikatoriem. Šis metode attiecas tikai uz politikas izpildi attiecībā uz ieviešanu, nevis uz atjaunojamās enerģijas tehnoloģiju plašāku ietekmi, piemēram, uz vidi, ekonomiku, enerģijas drošību vai tehnoloģisko ietekmi. Analīzes veids un sarežģītība ir atkarīga no mērķa un konteksta. Metodi iespējams izmantot, lai savstarpēji salīdzinātu dažādas valstis vai arī novērtētu situāciju pirms un pēc īstenotajām politikām.

Tabula 2.2 Pārskats par kategorijām un indikatoriem, kas izmantoti vides politikas stingrības novērtēšanai (Nicholls et al., 2014)

Kritērijs	Indikators
Ieviešanas efektivitāte	Papildus uzstādīta AER jauda
	No AER saražotā elektroenerģija
	Noteikto nacionālo mērķu sasniegšanas līmenis
	Eiropas Komisijas efektivitātes indikators
	Politikas ietekmes indikators Ieviešanas statusa indikators
Izmaksu efektivitāte	Uzstādītās jaudas īpatnējās izmaksas (EUR/MWh)
	Enerģijas ražošanas izmaksas (EUR/MWh)
	Ieņēmumu līmeņa rādītājs
	Potenciālās peļņas rādītājs
	Ieņēmumu pietiekamības rādītājs
	Kopējo izmaksu rādītājs
Vienlīdzīgums	Enerģijas patēriņa (vai izdevumu) izmaiņas kā absolūtās vērtības Iegūto labuma proporciju mērķa grupai pret šīs grupas īpatsvaru Iedzīvotāju vidū.
	Enerģijas pieejamības rādītāji
	Ieinteresēto pušu potenciāls piedalīties politikas ieviešanā
Institucionālā piemērotība	Ieinteresēto pušu atbalsts un tā stabilitāte, ietekme
	Politikas ticamība
	Jaunās attīstības politiskā piemērotība un pieņemamība
	Personālam pieejamie resursi
	Cilvēkkapitāls
	Investoru interese
	Politikas īstenošanas potenciāls
	Politikas koncepcijas uzticamība
Resursu pietiekamība	

Lai novērtētu AER politiku ieviešanas efektivitāti, vienkāršākie rādītāji mēra uzstādīto jaudu vai saražoto enerģiju un tās pieaugumu absolūtās vienības vai procentos. Šie efektivitātes rādītāju iespējams noteikt ar minimālu nepieciešamās informācijas daudzumu. Saražotās enerģijas noteikšanai ir priekšrocības salīdzinājumā ar jaudas pieauguma novērtēšanu, jo ar šo rādītāju nevar noteikt, cik produktīvas ir atjaunojamās enerģijas iekārtas - piemēram, efektīva izvietojuma, apkopes un integrācijas rezultātā. Tomēr vienkāršotajiem indikatoriem ir vairāki ierobežojumi. Tie neparāda progresu attiecībā pret ekonomisko vai tehnisko potenciālu vai attiecībā uz plašākiem politikas mērķiem. Tiem trūkst arī paredzamās vērtības, jo maz liecina par nākotnes izredzēm un nevar izskaidrot cēloņsakarības.

Salīdzinot dažādas ES dalībvalstu politikas, EK definē efektivitāti, kā enerģiju, kas piegādāta (ar konkrētu atjaunojamās enerģijas tehnoloģiju) GWh, salīdzinot ar valsts potenciālu katrai tehnoloģijai. Ar to saistītais efektivitātes rādītājs E mēra papildu saražoto enerģiju, kas noteiktā n gadā sasniegusi tehnoloģija i , procentos no kopējā papildu "realizējamā potenciāla", kas tiek uzskatīts par sasniedzamu starp šo gadu un 2020. gadu. To aprēķina šādi:

$$E_n^i = \frac{G_n^i - G_{n-1}^i}{POT_{2020}^i - G_{n-1}^i}$$

kur

G_{n-1}^i -Saražotā enerģija ar konkrētu atjaunojamo tehnoloģiju i gadā n ;

POT_{2020}^i -Kopējais konkrētu atjaunojamo tehnoloģiju i saražošanas potenciāls līdz 2020.gadam

Par efektīvu politikas rezultātu uzskata, ja tiek sasniegti vairāk kā 7% labi zināmām tehnoloģijām kā vēja un hidroenerģijai, virs 3% biogāzei un citām vidēji attīstītām tehnoloģijām un virs 0,5% saules fotoelektriskās enerģijai un līdzīgām mazāk attīstītām tehnoloģijām. Tomēr aprēķinātās vērtības atspoguļo tikai efektivitātes momentuzņēmumu noteiktā laika posmā, kas var nebūt saskaņots ar politikas kopējo ietekmi tās darbības laikā.

Internacionāla enerģijas aģentūra (IEA) (International Energy Agency, 2018) definē AER "realizējamo potenciālu" kā maksimāli sasniedzamo potenciālu, pieņemot, ka iespējams pārvarēt visus pastāvošos šķēršļus un visi attīstības virzītāji ir aktīvi. Tajā ņemti vērā vidēja termiņa ierobežojumi pārmaiņu ieviešanai, piemēram, tirgus pieauguma tempi un plānošanas ierobežojumi, kas katru gadu mainās, tiecoties uz tehnisko potenciālu ilgtermiņā. Iegūtā realizējamā potenciāla procentuālā daļa tiek uzskatīta par taisnīgāku rādītāju starptautiskai politikas salīdzināšanai nekā absolūtas vai procentuālas izmaiņas ražošanā un jaudā, jo tas ņem vērā atšķirīgus valstu vai reģionu izmērus, sākuma punktus atjaunojamās enerģijas ieviešanā un mērķtiecības pakāpi atjaunojamās enerģijas politikas un mērķu sasniegšana. Tomēr modelēšanas metodes sarežģītība un ievērojamas datu prasības var ierobežot tās lietderību, ja vien no pašreizējiem starptautiskiem pētījumiem nevar iegūt indikatoru aplēses.

Politikas ietekmes indikators ir IEA efektivitātes rādītāja adaptācija. Tā vietā, lai novērtētu progresu reālā potenciāla aplēsēs 2020. gadā, par atskaites punktu izmantojot pašreizējo gadu, šis indikators mēra progresu virzībā uz IEA 2010. gada pasaules enerģijas perspektīvas (WEO) prognozēm 2030. gadam ņemot vērā 2005. gadu kā bāzes gadu.

Programma "Intelligent Energy Europe" ir izstrādājusi ieviešanas statusa indikatoru, kura mērķis ir noteikt valstu atjaunojamās enerģijas tirgus sasniegto daļu atsevišķām tehnoloģijām. Tas ir paredzēts, lai uzlabotu izpratni par efektivitātes rādītāja rezultātiem, kas – kā iepriekš atzīmēts - ietekmē tirgus attīstību. Turklāt tas ļauj labāk diferencēt vispārīgos politikas ieteikumus. Rādītāju veido trīs svērti apakšrādītāji, kas attēlo dažādus AER ieviešanas aspektus:

- AER saražotais daudzums kā daļa no kopējā nozares patēriņa;
- AER saražotais kā daļa no 2030. gada realizējamā potenciāla.
- Uzstādītā AER jauda.

Izmaksu efektivitāte ir definēta kā sasniegtā rezultāta attiecība pret ieguldījumiem, piemēram, atjaunojamās enerģijas mērķiem, kas sasniegti ar iztērētajiem ekonomiskajiem resursiem, lielākoties izmērīti konkrētā laika brīdī (statiskā efektivitāte). Dinamiskā efektivitāte palielina nākotnes laika dimensiju, iekļaujot inovāciju daudzumu, lai uzlabotu rezultātu un ieguldījumu attiecību.

Statisko efektivitāti var izmērīt, vienkārši izmantojot EUR/MW vai EUR/MWh. Kā apspriests efektivitātes kontekstā, saražotās enerģijas noteikšana parasti ir vairāk informatīva

nekā uzstādītā jauda, jo tajā tiek ņemta vērā izmantošanas efektivitāte. Lai daudzpusīgi salīdzinātu politiku ietekmi, ir skaidri jādefinē ievades izmaksas gan attiecībā uz iekļautajiem kapitālieguldījumiem (piemēram, ražošanas iekārta, uzlabojumi pārvades un sadales tīklos, saistītie celtniecības darbi), gan finanšu avotiem, kas tiek ņemti vērā (pilnās izmaksas vai valdības subsīdija).

Galvenais faktors, novērtējot AER politikas efektivitāti, ir enerģijas ražotājam izmaksātā finansiālā atbalsta apjoms. Tam ir jānodrošina pietiekama un paredzama ieguldījumu atdeve, lai stimulētu jaudas pieaugumu, bet tai jābūt arī mērenai, lai izvairītos no negaidītas peļņas, kas rodas, ja atbalsta līmeņi pārsniedz prasības. Ieņēmumu līmeņa indikators tika tālāk attīstīts, izveidojot ieņēmumu pietiekamības rādītāju.

Politikas taisnīgums tiek definēts kā politikas sastopamība un izplatīšanas sekas, ieskaitot tādas dimensijas kā tiesiskums un iedzīvotāju tiesību ievērošana. Politikas taisnīgumu var novērtēt, ņemot vērā ietekmes sadalījumu starp dažādām grupām un to, ciklā dažādas ieinteresētās personas var piedalīties tās izstrādē.

Viens no veidiem, kā novērtēt politikas ietekmes sadalījuma taisnīgumu, ir salīdzināt politikas radīto enerģijas patēriņa un izdevumu izmaiņu relatīvo nozīmi dažādās sociālajās vai ienākumu grupās. Šie dati ir visvieglāk pieejami kā absolūtās vērtības, kuras var izmantot vai nu, lai izsekotu progresu vai arī, lai salīdzinātu politikas ietekmi ar īpašiem kapitāla etaloniem. Tomēr izmaiņu novērtēšana var būt sarežģīta, ja atjaunojamo tehnoloģiju ieviešana nozīmē modernu enerģijas pakalpojumu ieviešanu, jo izdevumu izmaiņu pašu kapitāla analīzē jāņem vērā degviela, kuru tās aizstāj. Tam var būt nepieciešams nenovērtētās enerģijas (piemēram, malkas) novērtējums un ar to saistītās nemonētārās izmaksas (piemēram, kurināmā vākšanai patērētais laiks, ietekme uz veselību). Arī netiešo ietekmi var būt grūti noteikt un izteikt skaitļos, kaut arī tai ir potenciāls būt tikpat nozīmīgai. Politika, kas atbalsta AER, var ietekmēt izmaksas citās energosistēmas jomās, pieprasot modernizēt esošos pārvades un sadales tīklus vai veikt pasākumus periodiskas ražošanas pārvaldībai.

Cita pieeja politikas taisnīgumam ir tas, cik efektīvi subsīdijas ir paredzētas trūcīgajiem. Subsīdiju, kas aizsargā patērētājus no paaugstinātām enerģijas cenām (ko rada atjaunojamie enerģijas avoti), novērtēšana ir analoga subsīdiju novērtēšanai nabadzīgajiem iedzīvotājiem, jo nabadzīgos iedzīvotājus nesamērīgi ietekmē enerģijas cenu pieaugums. Turklāt dažās situācijās tā vietā, lai atbalstītu tikai nabadzīgākos ar pabalstiem vai nodokļu atlaidēm, politikas veidotāji varētu veicināt AER integrāciju.

Ieinteresēto personu līdzdalība lēmumu pieņemšanas procesos ir starptautiski atzīta par noteiktām sabiedriskām tiesībām. Dalības procesu ietekmi parasti mēra, izmantojot tādas skalas kā Arnsteina kāpnes (Videira et al., 2006), kas novērtē dalībnieku reālo ietekmes līmeni uz lēmumu pieņemšanas procesu. Šādi novērtējumu norāda, ka ne vienmēr apspriešanās ar ieinteresētajām personām ir efektīva vai pietiekami iekļaujoša. Runājot par taisnīgumu, pastāv bažas, ka trūcīgās kopienas parasti ir vāji pārstāvētas politikas izstrādes procesos, jo tām ir maz piekļuves augsta līmeņa sociālajiem procesiem un trūkst iekšējās spējas citādi ietekmēt politikas izstrādes procesus. Tas rada īpašas bažas, jo vistrūcīgākās sociālās grupas var būt arī visvairāk atstumtas un tādējādi pakļautas nesamērīgai politikas risku daļai. Tāpēc visu ieinteresēto personu grupu skaidra pārstāvība lēmumu pieņemšanas procesos tiek uzskatīta par svarīgu līdzekli dažādu grupu interešu veicināšanai.

Pētījumos ir identificēts liels skaits kvalitatīvo rādītāju, kurus izmanto institucionālā potenciāla novērtēšanā, kas parasti tiek izmantoti kompleksi, lai radītu daudzpusīgu izpratni par institucionālo vidi un tās mijiedarbību ar politiku. Tie tiek veidoti no dažādām indikatoru kopām un sagrupēti atbilstoši konkrētajiem institucionālajiem jautājumiem, kurus tiem paredzēts pārstāvēt. Konkrētam novērtējumam izraudzītais rādītāju kopums ievērojami atšķiras atkarībā no novērtēšanas mērķiem, resursiem, kas ir pieejami tā veikšanai, pārskata politikas raksturam un

visiem priekšstatiem par institucionālo vidi. Identificētas četri veidi indikatoru kategorizēšanai kopās:

- Politiskā dzīvotspēja un organizatoriskās spējas. Indikatori tiek dalīti atkarībā no tā, vai tie atspoguļo politikas dzīvotspēju, t.i., tās sabiedrisko pieņemamību un jautājumus, kas to ietekmē, vai ir pietiekami potenciālo organizatorisko spēju tās īstenošanai un ieviešanai.
- Endogēnie un eksogēnie rādītāji tiek sadalīti atkarībā no tā, vai tie ir endogēni politikai (attiecas uz tās sarežģītību, piemēram, caurspīdīguma un paredzamības rādītāji) vai tie ir eksogēni (nosacījumi, kas nepieciešami, lai politika labi darbotos).
- Noteikumi, pārvaldes struktūras, dalībnieku raksturojums un darījumu raksturojums. Rādītāji tiek sadalīti atkarībā no tā, vai tie pārstāv "noteikumus" (piemēram, stimulus un likumdošanu); pārvaldes struktūras (to esamība, strukturālā piemērotība un funkcionālās spējas); dalībnieku raksturojums (uzskati un vērtības, resursi, prasmes un zināšanas, ieskaitot dalībnieku savstarpējo sadarbību).
- Kapacitātes līmeņi un novērošanas sfēras. Indikatori ir sadalīti daudzos "novērošanas sfērās" katram no četriem hierarhiskiem "kapacitātes līmeņiem" (proti, sistēmai, organizācijai, individuam vai tīklam).

2.1.3. Valstu klimatu plānu novērtēšanas metode

Nacionālie enerģētikas un klimata plāni (NEKP) ir izdevīga iespēja, lai ES dalībvalstis varētu plānot savus nākamos soļus ceļā uz klimatam drošu nākotni un gūt labumu no ekonomiskajiem un sociālajiem ieguvumiem, kas ar to saistīti. Skaidri un spēcīgi NEKP var kalpot kā pamatojums lieliem un maziem investoriem un ieinteresēto pušu iesaistīšanā, kā arī noteikt, kur būs nepieciešami papildu resursi. Lai novērtētu valsts izstrādāto "Nacionālā enerģētikas un klimata" aktuālo redakciju, tiek izmantota Ekoloģijas institūta un Eiropas Klimata fonda (*Ecologic Institute and Climact for the European Climate Foundation*) piedāvātā metodika. Metode piedāvā kvalitatīvu 28 dalībvalstu NEKP projektu analīzi un novērtē tos saskaņā ar to izvirzīto valsts mērķu piemērotību (nulles emisiju kontekstā), politikas aprakstu pilnīgumu, detalizāciju un izstrādes procesa kvalitāti. Tajā nav novērtēta iesniegtās politikas iespējamā efektivitāte.

Šajā metodē tiek izmantots uz indikatoriem balstīts novērtēšanas rīks, kas izstrādāts, apspriežoties ar NVO un pilsoniskās sabiedrības organizāciju pārstāvjiem, progresīvām biznesa asociācijām un pētniecības centriem, lai novērtētu un salīdzinātu dalībvalstu NEKP projektus. Metodes izstrādes pamatā bija nepieciešamība, lai NEKP būtu pārmaiņas veicinoši un balstīti uz caurspīdīgu sagatavošanas procesu. NEKP var tikt uzskatīts par pārmaiņas veicinošu, ja tajā ir izvirzīti tālejoši mērķi ilgtspējīgā dekarbonizācijas ceļā saskaņā ar Parīzes nolīguma ilgtermiņa mērķiem un noteikts saskaņots un ticams politikas kopums to sasniegšanai. Plāns ir caurskatāms, ja tas nepārtraukti atvieglo savlaicīgu un efektīvu ieguldījumu visām ieinteresētajām personām. Šie galvenie aspekti tiek novērtēti trīs galvenajās dimensijās:

- mērķu pietiekamība;
- informācija par plānotajām politikām;
- procesa kvalitāte.

Izstrādājot novērtēšanas metodi, tika ņemti vērā vairāki apsvērumi un izaicinājumi. Pirmkārt un galvenokārt, daudzi svarīgi NEKP elementi nav izmantojami kvantitatīvā novērtējumā, un tāpēc tiem ir nepieciešams piešķirt skaitlisku rādītāju. Lai samazinātu subjektivitāti un palielinātu novērtējuma ticamību, vērtēšanas pamatā ir iepriekš noteikti kritēriji un iespējamās atbildes. Otrkārt, neskatoties uz vienotu paraugu, kas paredzēts pārvaldības regulā, NEKP projektiem ir atšķirīgs detalizācijas un pabeigtības līmenis. Metodika atspoguļo

dažādos NEKP pabeigšanas posmus, atzīmējot, kur trūkst informācijas, un izmantojot skalas, lai ņemtu vērā dažādas detalizācijas pakāpes.

Tabula 2.3 Pārskats par kategorijām un indikatoriem, kas izmantoti NEKP aktuālās redakcijas novērtēšanā (Duwe et al., 2019)

Kategorija	Kritērijs	Maksimālais iespējamais vērtējums (punkti)
Mērķa pietiekamība	Ne-ETS sektora SEG emisiju mērķi 2030.gadam	15
	Nacionālie SEG emisiju mērķi 2030.gadam	1
	AER mērķi 2030.gadam	12,5
	Energoefektivitātes mērķi 2030.gadam	12,5
	Nacionālie mērķi 2050.gadam	4
Politiku informācija	Politikas, lai sasniegtu ne-ETS sektora mērķus	10
	Politikas, lai sasniegtu AER mērķus	10
	Politikas, lai sasniegtu energoefektivitātes mērķus	10
	Ogļu izmantošanas	5
	Fosilo energoresursu subsidēšanas izslēgšana	2
	Finansējums	8
Procesu kvalitāte	Efektīva ieinteresēto pušu iesaiste	7,5
	Atbilstība	2,5

Mērķa pietiekamības dimensija sastāv no pieciem galvenajiem rādītājiem, kas novērtē klimata un enerģijas mērķus siltumnīcefekta gāzu emisijām, ne-ETS sektora emisijām, atjaunojamiem enerģijas avotiem un energoefektivitātei. Tiek pārbaudīta katra 2030. gada mērķa atbilstība pašreizējiem ES mērķiem. Šis novērtējums galvenokārt ir kvantitatīvs. Piedāvātie mērķi tiek vērtēti kā neatbilstoši, atbilstoši ES mērķiem, vidēji tālejoši un ambiciozi, lai līdz 2050. gadam sasniegtu neto nulles emisijas. Mērķi skaitliskās vērtības pa novērtējuma kategorijām redzamas Tabula 2.4.

Tabula 2.4 Mērķu novērtēšanas līmeņi

	Minimāla atbilstība	Vidēja atbilstība	Nulles līmenis līdz 2050.gadam	Parīzes vienošanās atbilstība
SEG emisijas (% samazinājums salīdzinot ar 1990.gadu)	-40% līdz -46%	-46% līdz -55%	-55% līdz -65%	Virš -65%
Energoefektivitāte (% pieaugums salīdzinot ar atskaites gadu)	-32,5% līdz -33%	-33% līdz -40%	-40% līdz -47,3%	n/a
AER (% īpatsvars gala patēriņā)	32% līdz 33%	33% līdz 45%	45% līdz 53,2%	n/a

Politiku plāna informācijas dimensija sastāv no sešiem galvenajiem rādītājiem, kas novērtē sniegto informāciju par politikām un pasākumiem siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšanas, atjaunojamās enerģijas un energoefektivitātes jomā. Tiek novērtēts, vai šī politika ir pietiekama, lai sasniegtu valsts mērķus. Dimensija pārbauda arī sniegto informāciju par

investīciju vajadzībām un par pasākumiem, kas kavē pāreju uz nulles emisiju sistēmu (piemēram, subsīdijas fosilajiem kurināmajiem). Novērtējuma pamatā ir kvalitatīva pieeja lielākajai daļai rādītāju, galvenokārt pārbaudot detalizācijas pakāpi. Tas neietver pilnu ietekmes novērtējumu un nenovērtē ne pašreizējās vai papildu politikas iespējamo efektivitāti, ne sniegtās informācijas precizitāti.

Procesa kvalitātes dimensija sastāv no diviem galvenajiem rādītājiem, kas novērtē to, kā dalībvalstis koordinē NEKP izstrādes procesu. Lai novērtētu ieinteresēto personu iesaistes līmeni un kvalitāti, metode pārbauda, vai ir notikusi sabiedriskā apspriešana, tās laiku un formātu. Otrais indikators pārbauda plāna vispārēju atbilstību un savlaicīgu iesniegšanu.

Kopējais iespējamais punktu skaits, ko valstis var sasniegt, ir 100. Tā kā mērķu pietiekamības un politiku informācijas dimensijām tiek piešķirts lielāks svars, to kritēriji kopā veido 90 punktus, bet procesa kvalitātes kritēriju maksimālais vērtējums ir 10 punkti (sk. Tabula 2.3). Dažām individuālām atbildēm ir iespējami negatīvi rādītāji, piemēram, plānu projektos pieejamās informācijas trūkums par īpaši svarīgiem aspektiem, lai norādītu uz "sodu" par sliktu praksi.

2.1.4. Enerģijas indikatori ilgtspējīgas attīstības novērtēšanai

Izvēloties energoresursu un ar to saistītās tehnoloģijas enerģijas pakalpojumu ražošanai, piegādei un izmantošanai, ir svarīgi ņemt vērā ekonomiskās, sociālās un vides sekas. Politikas veidotājiem ir vajadzīgas metodes enerģijas patēriņa pašreizējās un nākotnes ietekmes uz cilvēku veselību, cilvēku sabiedrību, gaisu, augsni un ūdeni mērīšanai un novērtēšanai. Izmantotās metodes mērķis ir noteikt, vai pašreizējā enerģijas izmantošana ir ilgtspējīga, un, ja nē, kā to mainīt. Lai to noteiktu, tiek definēta virkne ar indikatoriem, kuri pievēršas svarīgiem jautājumiem trīs galvenajās ilgtspējīgas attīstības dimensijās: ekonomiskajā, sociālajā un vides jomā.

Izmantotie rādītāji ir kvantitatīvi, taču tie nav tikai datu analīze; drīzāk tie pārsniedz pamata statistiku, lai sniegtu dziļāku izpratni par galvenajiem jautājumiem un izceltu svarīgas sakarības, kuras, izmantojot pamata statistiku, nav acīmredzamas. Tie ir svarīgi instrumenti, lai informētu politikas veidotājus un sabiedrību par enerģijas jautājumiem saistībā ar ilgtspējīgu attīstību. Katrs rādītāju kopums izsaka enerģijas ražošanas un izmantošanas aspektus vai sekas. Kopumā rādītāji sniedz skaidru priekšstatu par visu sistēmu, ieskaitot savstarpējās saites un kompromisus starp dažādām ilgtspējīgas attīstības dimensijām, kā arī ilgtermiņa perspektīvām. Indikatora vērtību izmaiņas laika gaitā norāda uz progresu vai tā trūkumu ilgtspējīgas attīstības virzienā. Katra rādītāja vērtības izmaiņas laika gaitā palīdzēs noteikt katras valsts progresu. Tā vietā, lai paļautos uz abstraktu analīzi, politikas veidotājiem pieejams vienkāršs skaitļu komplekts, lai vadītu lēmumus un uzraudzītu ieviesto politiku rezultātus.

Metodikā definētie rādītāji, kas apkopoti Tabula 2.5, veido ilgtspējīgas attīstības enerģijas indikatoru kopumu, kas noder politikas veidotājiem, enerģētikas analītiķiem un statistiķiem. Daži rādītāji koncentrējas uz būtisku enerģijas pakalpojumu sniegšanu nabadzības samazināšanai un dzīves apstākļu uzlabošanai, savukārt citi rādītāji koncentrējas uz ietekmi uz vidi. Lemjot par politiku, ir svarīgi ņemt vērā ne tikai ekonomiskos, bet arī sociālos un vides jautājumus. Analītiķa uzdevums ir izvēlēties, izvērtēt un iesniegt politikas veidotājiem piemērotus rādītājus, lai novērtētu situāciju savā valstī un veicinātu attīstību ilgtspējīgā veidā.

Enerģijas pieejamībai ir tieša ietekme uz nabadzību, nodarbinātības iespējām, izglītību, demogrāfisko pāreju, iekštelņu piesārņojumu un veselību. Attīstītajās valstīs enerģija apgaismojumam, apkurei un ēdiena gatavošanai ir pieejama, ieslēdzot slēdzi. Enerģijas ražošana ir salīdzinoši tīra, droša, uzticama un pieejama. Nabadzīgās valstīs energoresursu savākšanai ēdiena gatavošanai un siltuma iegūšanai ir vajadzīgas līdz sešām stundām dienā, un šo uzdevumu parasti veic sievietes, kuras citādi varētu iesaistīt produktīvākos pienākumos.

Vietās, kur ogles, kokogles un/vai parafīns ir komerciāli nopērkamas, šie energoresursi veido lielu daļu no mājsaimniecības ikmēneša izdevumiem. Nepietiekams aprīkojums un ventilācija nozīmē, ka šī degviela, kas sadedzināta mājoklī, rada daudz slimību un nāves gadījumu no gaisa piesārņojuma un ugunsgrēkiem. Šis piemērs ir paredzēts, lai ilustrētu divas sociālās dimensijas tēmas: taisnīgumu un veselību. Sociālais taisnīgums ir viena no galvenajām ilgtspējīgas attīstības pamatā esošajām vērtībām. Enerģijai vajadzētu būt pieejamai visiem par taisnīgu cenu.

Tabula 2.5 (International Atomic Energy Agency, 2005) Pārskats par kategorijām un indikatoriem, kas izmantoti enerģētiskās ilgtspējības novērtēšanā

Kategorija	Indikators
Sociālā dimensija	To mājsaimniecību (vai iedzīvotāju) daļa, kurās nav elektrības vai komerciālas enerģijas vai ir ļoti atkarīga no ne-komerciālas enerģijas
	Mājsaimniecību ienākumu daļa, kas tiek tērēta enerģijas izdevumiem
	Mājsaimniecības enerģijas patēriņš katrai ienākumu grupai un atbilstošais kurināmo sadalījums
Ekonomiskā dimensija	Enerģijas patēriņš uz vienu iedzīvotāju
	Enerģijas intensitāte uz IKP radītāju
	Enerģijas piegādes efektivitāte
	Rūpniecības sektora energointensitāte
	Lauksaimniecības sektora energointensitāte
	Komercsektora energointensitāte
	Mājsaimniecību sektora energointensitāte
	Transporta energointensitāte
	Enerģijas avotu sadalījums
	Atjaunojamo energoresursu īpatsvars
Vides dimensija	Energoresursu importa īpatsvars
	CO ₂ emisijas uz iedzīvotāju
	CO ₂ emisijas uz IKP radītāju
	Gaisa piesārņotāju koncentrācija apkārtējā vidē pilsētu teritorijās
	Gaisa piesārņotāju emisijas no enerģijas ražošanas
	Augsnes platības, kurā paskābināšanās pārsniedz kritisko normu
Mežu izciršanas pakāpe, kas saistīta ar enerģijas izmantošanu	
Cieto atkritumu rašanās attiecība pret saražotās enerģijas vienībām	

Ierobežoti ienākumi (ierobežotas pieejamības iespējas) var piespiest mājsaimniecības izmantot tradicionālo kurināmo un neefektīvās tehnoloģijas, un laiks, kas vajadzīgs kurināmā malkas atrašanai un savākšanai, ir laiks, ko nevar pavadīt kultivējot laukus vai kā citādi strādājot. Nabadzīgajiem cilvēkiem parasti ir jātērē liela ienākumu daļa priekš neizvietojamiem energoresursiem, kas nepieciešami tādiem pakalpojumiem kā ēdiena gatavošanai un apkure.

Starp reģioniem un starp ienākumu grupām reģionā var būt atšķirīgas iespējas vai pieejamība. Atšķirības valsts iekšienē vai starp valstīm var rasties no ļoti nevienmērīga ienākumu sadalījuma, nepietiekama enerģijas transporta un sadales tīkla un lielām ģeogrāfiskām atšķirībām starp reģioniem. Pieejamības un pieejamības rādītāji ir nepārprotami attīstības virzības rādītāji.

Enerģijas izmantošanai nevajadzētu kaitēt cilvēku veselībai, tā drīzāk jāuzlabo, uzlabojot dzīves apstākļus. Tomēr enerģijas ražošanai ir potenciāls izraisīt ievainojumus vai slimības, radot piesārņojumu vai negadījumus. Sociālais mērķis ir samazināt vai novērst šo negatīvo ietekmi. Veselības rādītājiem ir apakštēma drošība, kas aptver negadījumos bojāgājušos, ko izraisa enerģijas ieguve, pārveidošana, pārvade/sadale un izmantošana. Naftas platformas un jo īpaši ogļu raktuves ir pakļautas negadījumiem, kas ievaino vai nogalina cilvēkus. Naftas pārstrādes rūpnīcas un spēkstacijas var izdalīt gaisā izmešus, kas izraisa plaušu vai elpošanas ceļu slimības. Mājsaimniecībās, kurās tradicionālajos kamīnos un krāsnīs tiek sadedzinātas ogles, koksne un petroleja, lai pagatavotu ēdienu un sildītu telpas, ir augsts elpošanas ceļu slimību līmenis, īpaši bērniem.

Enerģijas patēriņš uz IKP vienību ir kopējās enerģijas intensitātes marķieris. Patēriņa tendenci ilgspējas noteikšanā liela uzmanība tiek pievērsta efektivitātei un summētai un sadalītai intensitātei. Tomēr šo indikatoru interpretācijā ir jāievēro piesardzība. Valsts, kuras ekonomika balstās uz banku darbību un tirdzniecību, patērēs mazāk enerģijas uz IKP vienību nekā tā, kuras ekonomika balstās uz tērauda ražošanu un rūdu pārstrādi. Ņemot vērā ekonomikas struktūru, šie rādītāji ļauj novērtēt energoefektivitātes izmaiņas, kuras savukārt var būt saistītas ar izmaiņām tehnoloģijās, energoresursu veidu kombinācijā vai patērētāju vēlmēm vai uzvedībai.

Enerģijas pārveidošanas un sadales efektivitāte uzrauga energoefektivitāti tādos pārveidošanas procesos kā elektrostacijas. Ražošanas rādītāji aplūko izmantoto enerģiju salīdzinājumā ar vietējiem enerģijas resursiem.

Atsevišķās nozarēs var tikt noteikti enerģijas intensitātes rādītāji. Tā kā tie ir specifiski nozarei, tie var būt labi energoefektivitātes, ekonomiskās struktūras, kā arī iekārtu un aprīkojuma nolietojuma novērtēšanai. Tomēr izmaiņas, ko mēra ar pievienoto vērtību, ir pakļautas pasaules preču cenām un valūtas svārstībām no tirdzniecības atkarīgās nozarēs. Tas var dramatiski mainīt rādītājus, kam nav nekā kopīga ar reālām efektivitātes izmaiņām.

Dažādu energoresursu īpatsvars kopējā energobilancē un saražotās enerģijas proporcijas, sniedz noderīgu priekšstatu par primārās enerģijas piegādi un parāda enerģijas dažādošanas pakāpi. Enerģijas gala patēriņa cenām pa energoresursiem un nozarēm ir acīmredzama ekonomiskā nozīme. Efektīva enerģijas cenu noteikšana ir efektīvas enerģijas piegādes un izmantošanas un sociāli efektīva piesārņojuma mazināšanas atslēga. Enerģijas cenas un ar tām saistītās subsīdijas un nodokļi var veicināt enerģijas izmantošanas efektivitāti vai uzlabot piekļuves līmeni, vai arī tie var radīt enerģijas piegādes, sadales un izmantošanas ne efektivitāti. Lai arī salīdzinoši augstās komerciālo energoresursu cenas var uzskatīt par šķērslī to izmantošanai, cenas, kas sedz piegādes izmaksas, ir vajadzīgas, lai piesaistītu ieguldījumus drošā un uzticamā energoapgādes tirgū.

Energoapgādes drošības jautājums ir viens no galvenajiem daudzu valstu ilgspējīgas attīstības kritēriju mērķiem. Enerģijas piegādes pārtraukumi var radīt nopietnus finansiālus un ekonomiskus zaudējumus. Lai atbalstītu ilgspējīgas attīstības mērķus, enerģijai vienmēr jābūt pieejamai pietiekamā daudzumā un par pieņemamām cenām. Droša enerģijas piegāde ir būtiska ekonomiskās aktivitātes saglabāšanai un uzticamu enerģijas pakalpojumu sniegšanai sabiedrībai. Enerģētiskās drošības novērtēšanai ir svarīgi uzraudzīt neto enerģijas importa tendences un atbilstošu kritisko energoresursu krājumu pieejamību.

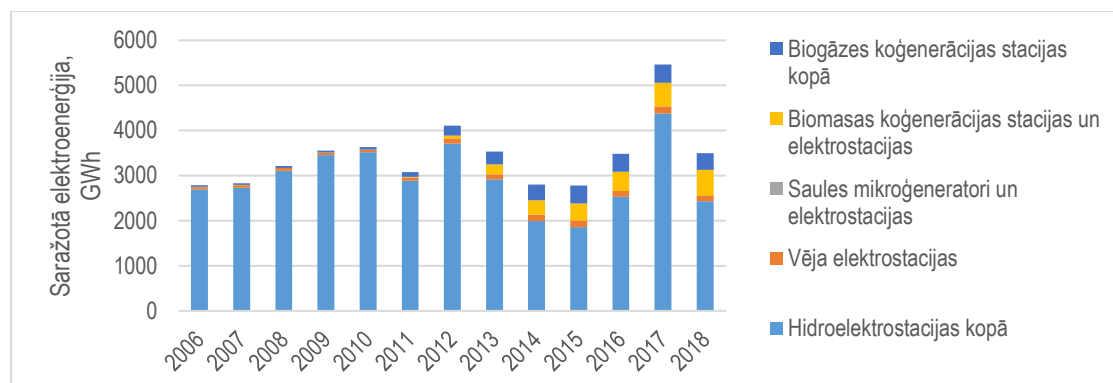
Vides dimensijas novērtēšanā prioritārie jautājumi ir paskābināšanās, troposfēras ozona slāni noārdošo vielu un citu piesārņotāju emisijas, kas ietekmē pilsētu gaisa kvalitāti. Siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas ir svarīgas diskusijās par to, vai cilvēce nelabvēlīgi ietekmē klimatu. Gaisa piesārņotāji, kas rada vislielākās bažas, ir sēra oksīdi, slāpekļa oksīdi, oglekļa monoksīds un cietās daļiņas (pēdējie divi ir īpaši svarīgi iekštelpu gaisa piesārņojumam). Šie piesārņotāji var kaitēt cilvēku veselībai, izraisot elpošanas problēmas, vēzi utt.

Ūdens un zemes kvalitāte ir citas svarīgas vides dimensijas. Zeme ir kas vairāk nekā tikai fiziskās telpas un virsmas topogrāfija; tas pats par sevi ir svarīgs dabas resurss, kas sastāv no augsnes un ūdens, kas ir būtisks pārtikas audzēšanai un dzīves vietas nodrošināšanai dažādām augu un dzīvnieku kopienām. Enerģētiskās aktivitātes var izraisīt zemes degradāciju un paskābināšanos, kas ietekmē ūdens kvalitāti un lauksaimniecības produktivitāti. Koksnes izmantošana par (nekomerciālu) energoresursu var izraisīt mežu izciršanu, kas dažās valstīs ir izraisījis eroziju un augsnes zudumus. Dažās valstīs ir ilgstoša vienmērīga mežu izciršanas vēsture. Lai gan daudzās valstīs tagad ir spēkā vides tiesību akti, lai izvairītos no turpmākas zemes degradācijas, postījumi joprojām ietekmē ievērojamas teritorijas. Zemi ietekmē arī enerģijas pārveidošanas procesi, no kuriem bieži rodas cietie atkritumi, ieskaitot radioaktīvos atkritumus, kuri ir attiecīgi jāapglabā. Ūdens kvalitāti ietekmē piesārņotāju izplūde šķidrajos notekūdeņos no enerģijas sistēmām, jo īpaši no enerģijas resursu ieguves.

2.2. Latvijas energopolitikas novērtējums

2.2.1. Atjaunojamo energoresursu novērtēšana

Pēdējo gadu laikā Latvijas energobilancē pieaudzis atjaunojamo energoresursu īpatsvars. Elektroenerģijas ražošanai pieaudzis biomasas un vēja enerģijas izmantošana. Nacionālajā enerģētikas un klimata plānā (Ekonomikas ministrija, 2020) (NEKP) tiek prognozēts, ka līdz 2030.gadam AER elektroenerģija sasniegs 62% no kopējās saražotās elektroenerģijas un to nodrošinās HES, visu veida biomasu koģenerācijas stacijās un vēja elektrostacijās saražotā elektroenerģija. Pie attiecīgajām politikām, nelielu elektroenerģijas daļu saražos arī saules elektrostacijām.



Attēls 2.1 AER saražotās elektroenerģijas sadalījuma vēsturiskās izmaiņas

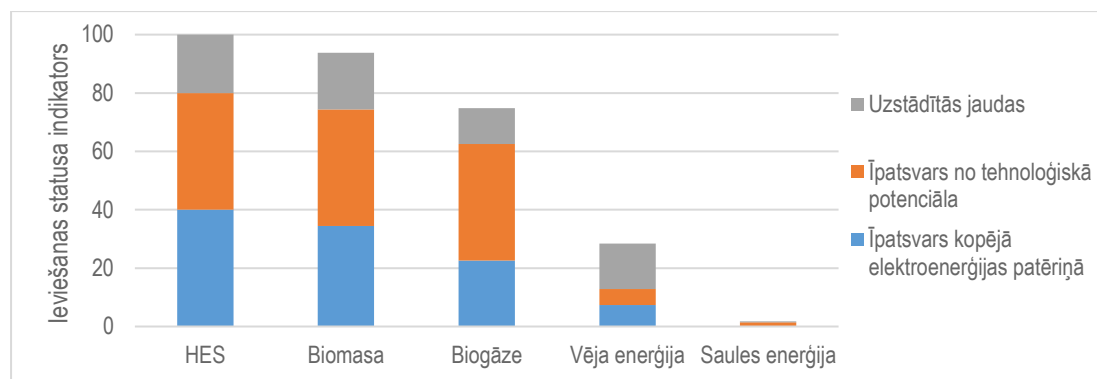
Balstoties uz 2.1.2.nodaļā aprakstīto metodiku tika noteikts ieviešanas statusa indikators dažādiem AER, izvērtējot trīs dažādas kategorijas- AER tehnoloģiju uzstādīto jaudu, īpatsvaru no kopējā tehnoloģiskā potenciāla, kas noteikts NEKP un īpatsvaru kopējā elektroenerģijas patēriņā. Ieviešanas statusa indikators ļauj netieši novērtēt īstenoto politiku ieviešanas efektivitāti.

Tabula 2.6 Ieviešanas statusa indikatora novērtējums

Kategorija	Novērtējums
Īpatsvars kopējā elektroenerģijas patēriņā	Maksimāli 40 punkti, ja īpatsvars ir virs 10% no kopējā sektora patēriņa.
Īpatsvars no tehnoloģiskā potenciāla	Maksimāli 40 punkti, ja īpatsvars ir virs 60% no NEKP noteiktās saražotās elektroenerģijas daudzuma

Uzstādītās jaudas	Maksimāli 20 punkti, ja tehnoloģijas uzstādītā jauda ir virs 100 MW.
-------------------	--

Lai noteiktu ieviešanas statusa indikatoru, katrai no AER tehnoloģijām, kas tiek izmantota elektroenerģijas ražošanai, tiek piešķirts attiecīgs punktu skaits (sk. Tabula 2.6). Aprēķinos izmantota pieejamā Centrālās Statistikas pārvaldes (CSP) informācija par 2018.gadā uzstādīto jaudu, saražoto elektroenerģiju un NEKP modelētais tehnoloģiskais potenciāls konkrētai AER tehnoloģijai.



Attēls 2.2 Dažādu AER ieviešanas statusa indikators elektroenerģijas ražošanā

Ieviešanas statusa indikatori redzami Attēls 2.2, norādot zemo ieviešanas statusu vēja enerģijai un saules enerģijai. Augstākais rādītājs sasniegts HES un biomasas stacijām. Tomēr šis indikators nesniedz informāciju par ieviešanas politiku izmaksu efektivitāti.

Lai novērtētu AER politiku izmaksu efektivitātes rezultātus, tika analizētas vairākas īstenotās politikas AER tehnoloģiju jaudas paaugstināšanai dažādos sektoros – mājāsaimniecībās, pašvaldību ēkās, centralizētajā siltumapgādē un transporta sektorā. Lai gan īstenotas vairākas politikas, šobrīd trūkst informācijas par sasniegtajiem rādītājiem- kopējam uzstādītajām AER jaudām, plānoto saražotās enerģijas daudzumu, kā arī faktisko saražotās enerģijas daudzumu. No publiski pieejamās informācijas un īstenoto projektu aprakstiem, tika aprēķinātas īpatnējās AER uzstādīšanas izmaksas divām īstenotajām programmām, kas apkopotas Tabula 2.7.

Tabula 2.7 AER politiku rezultātu analīze

Energoefektivitātes programmas	Veicināt energoefektivitāti un vietējo AER izmantošanu centralizētajā siltumapgādē	Tehnoloģiju pāreja no fosilajiem uz atjaunojamiem energoresursiem; Kompleksi risinājumi siltumnīcefekta gāzu emisijas samazināšanai
Atbalsta pretendenti	Centralizētās siltumapgādes uzņēmumi	Pašvaldības
Īstenošanas periods	2018-2020	2010-2012
Administrējošā institūcija	CFLA	Vides investīciju fonds
Analizēto projektu skaits	18 ¹	39 ²
Uzstādītās AER jaudas, MW	136 ³	26

¹ Analizēti projekti, kuros planota fosilo kurināmo aizstāšana ar AER tehnoloģijām.

² Analizēti projekti, kuros plānota tikai AER tehnoloģiju uzstādīšana

³ Ņemot vērā dūmgāzu kondensatoru jaudas

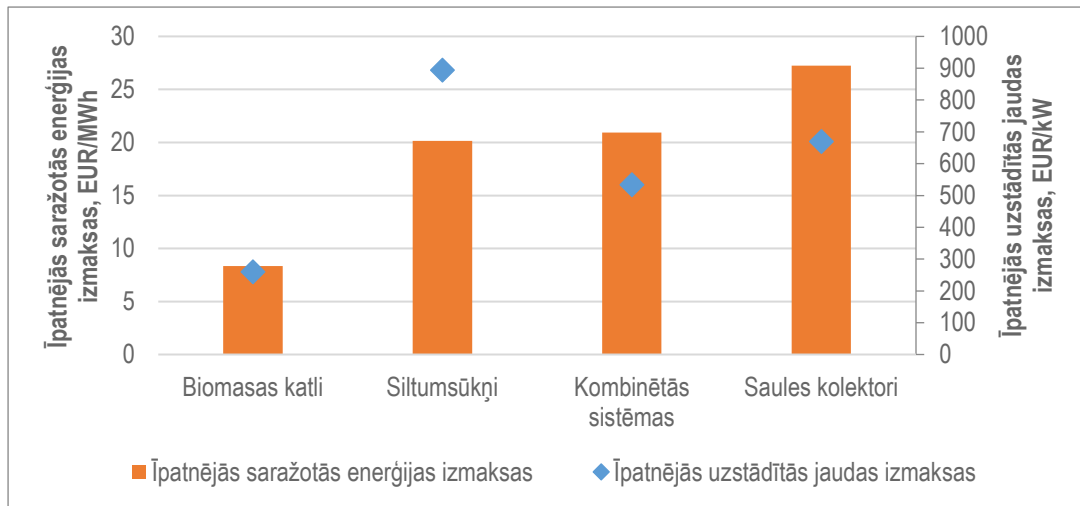
Īpatnējās AER uzstādīšanas izmaksas ⁴ , tūkst. EUR/MW	143	202
Īpatnējās izmaksas uz saražoto enerģiju, EUR/MWh	Nav informācijas	7,3
Īpatnējās SEG emisiju samazinājuma izmaksas, EUR/t CO ₂	Nav informācijas	443

Centrālās finanšu un līgumu aģentūras (CFLA) koordinētajā projektu konkursa “Veicināt energoefektivitāti un vietējo AER izmantošanu centralizētajā siltumapgādē” 1. kārtā tika identificēti 18 projekti, kuru ietvaros fosilie energoresursi (pārsvarā dabasgāze) tiktu aizstāti ar AER (pārsvarā biomasu). Kopējās uzstādītās jaudas šajos projektos sasniedz 136 MW. Kopējais finansējums šiem projektiem sasniedz 71 milj. EUR, no kuriem gandrīz 2 milj. EUR tika piešķirti kā ES līdzfinansējums. Līdz ar to, īpatnējās piešķirtā līdzfinansējuma izmaksas uz uzstādītās AER jaudas MW sasniedz 143 tūkst. EUR. Pēc pieejamās informācijas nav iespējams noteikt prognozējamo saražotās enerģijas daudzumu, kā arī novērsto SEG emisiju apmērus šajos projektos.

Laika posmā no 2010.gada līdz 2012.gadam tika īstenoti dažādi projektu konkursi Klimata pārmaiņu finanšu instrumenta (KPFI) finansējuma apguvei. Lai novērtētu sasniegtos rezultātus AER jaudas palielināšanā, analizēti pašvaldību īstenotie projekti konkursa “Kompleksi risinājumi siltumnīcefekta gāzu emisijas samazināšanai” dažādās kārtās un “Tehnoloģiju pāreja no fosilajiem uz atjaunojamiem energoresursiem”, kuros uzstādīti jauni apkures katli, siltumsūkņi, saules kolektori un citas lokālās tehnoloģijas. Analizēto projektu kopējās AER jaudas sasniedz 26 MW. Kopējais finansējums šajos projektos bijis gandrīz 7 milj. EUR, bet KPFI līdzfinansējums 5,2 milj. EUR. Īpatnējās izmaksas uz uzstādīto AER jaudu – 202 tūkst. EUR, kas ir augstāks rādītājs nekā centralizētās siltumapgādes projektu konkursā. Tas skaidrojams ar vairākiem aspektiem – centralizētās siltumapgāde (CSA) tiek uzstādītas lielākas jaudas iekārtas, kuru īpatnējās izmaksas ir zemākas, KPFI projektu konkursā lielāks īpatsvars ir salīdzinoši dārgāku AER tehnoloģiju (saules kolektori, siltumsūkņi) ieviešanai.

Lielākajai daļai īstenoto KPFI projektu tika norādīts arī indikatīvais saražotās enerģijas daudzums, līdz ar to, iespējams noteikt īpatnējās līdzfinansējuma izmaksas uz saražotās enerģijas daudzumu. Dažādiem projektiem šīs izmaksas svārstās no 1,3 līdz pat 55,8 EUR/MWh pret sniegto līdzfinansējumu. Kopējais rādītājs šajā programmā ir 7,3 EUR/MWh, pieņemot, ka sistēmu darbības laiks ir 20 gadi. Attēls 2.3 redzams, ka augstākas izmaksas uz saražotās enerģijas daudzumu ir saules kolektoru sistēmām, bet uz uzstādīto jaudu - siltumsūkņiem.

⁴ Līdzfinansējuma izmaksas

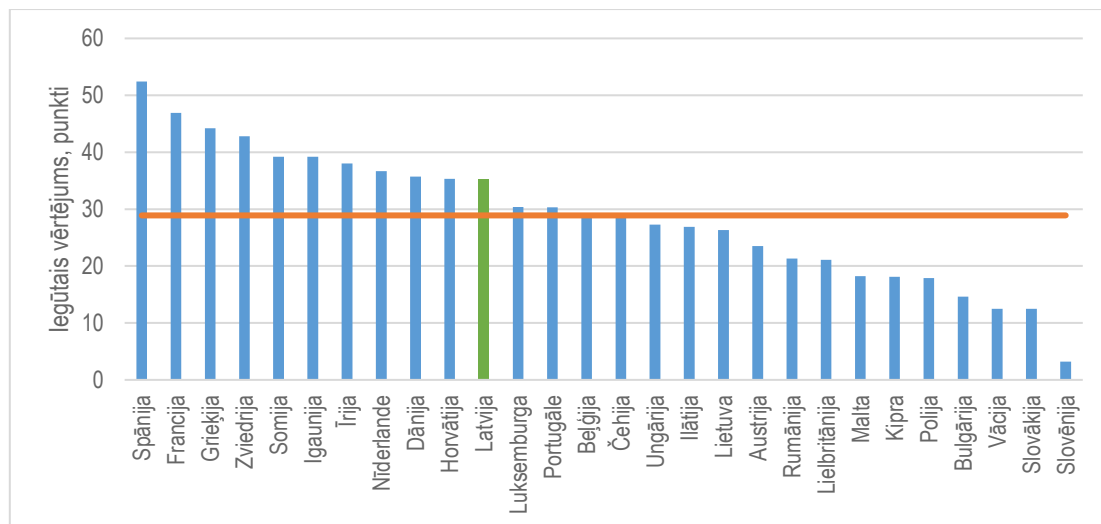


Attēls 2.3 KPFI pašvaldību projektu efektivitātes izmaksu rādītāji uz piešķirto līdzfinansējumu dažādām tehnoloģijām

KPFI analizētajos projektos kopējais novērsto SEG emisiju daudzums ir gandrīz 12 tūkstoši tonnu CO₂ emisiju gadā. Īpatnējās piešķirtā līdzfinansējuma izmaksas uz novērsto CO₂ emisiju tonnu ir 443 EUR.

2.2.2. Enerģētikas un Klimata plāna novērtēšana

Ekoloģijas institūta un Eiropas Klimata fonda sniegtajā ziņojumā, balstoties uz izstrādāto metodiku, kas aprakstīta 2.1.3 nodaļā, izvērtētas visu Eiropas Savienības dalībvalstu iesniegtās NEKP pirmās versijas. Iegūtie valstu vērtējumi norādīti Attēls 2.4.



Attēls 2.4 ES dalībvalstu Nacionālo Enerģētikas un Klimata plānu pirmās versijas novērtējuma rezultāti

Novērtējumā Latvijas iesniegtā NEKP versija saņēmusi 35,3 punktus no maksimāli iegūstamajiem 100 punktiem. Novērtējumā augstākais novērtējums sniegts tādēļ, ka Latvija ir sākusī konsultāciju procesu, kurā var piedalīties ieinteresētās personas, ieskaitot sociālos partnerus, un pilsoniskās sabiedrības iesaistīšanos. Vērtējuma izstrādātāji atzinīgi novērtējuši to, ka plānā ir sīka informācija par esošo un plānoto politiku, kā arī par investīciju vajadzībām un finansēšanas pasākumiem, daļēja informācijas par konkrētu nozaru finansējumu.

Latvijai ir labs kopējais SEG emisiju mērķis līdz 2030. gadam -55% (salīdzinājumā ar 1990. gadu). Diemžēl nav noteikts augstāks mērķis ne-ETS sektora SEG emisijām (-6%), atzīmējot, ka augstāku mērķi noteiks tikai 2020. gadā pēc EK īstenošanas akta pieņemšanas.

Norādīts, ka Latvijas NEKP sniedz tikai vispārīgu informāciju par enerģijas subsīdijām, bet ne tām, kas attiecas uz fosilajiem kurināmajiem, kā arī par politikas virzieniem pakāpeniskas fosilo kurināmo izmantošanas pārtraukšanai.

Tabula 2.8 Pārskats par sniegto novērtējumu Latvijas NEKP

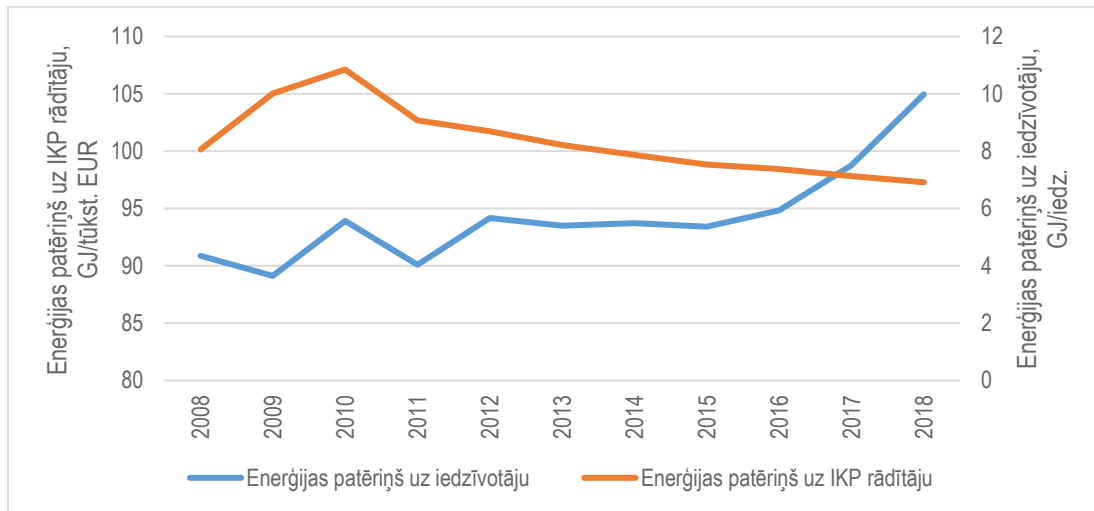
Kategorija	Kritērijs	legūtais vērtējums	Maksimālais iespējamais vērtējums
Mērķa pietiekamība	Ne-ETS sektora SEG emisiju mērķi 2030.gadam	1,5	15
	Nacionālie SEG emisiju mērķi 2030.gadam	1	1
	AER mērķi 2030.gadam	0	12,5
	Energoefektivitātes mērķi 2030.gadam	2,8	12,5
	Nacionālie mērķi 2050.gadam	3,6	4
Politiku informācija	Politikas, lai sasniegtu ne-ETS sektora mērķus	2,3	10
	Politikas, lai sasniegtu AER mērķus	3,5	10
	Politikas, lai sasniegtu energoefektivitātes mērķus	2,8	10
	Ogļu izmantošanas	5	5
	Fosilo energoresursu subsidēšanas izslēgšana	0,4	2
	Finansējums	4,7	8
Procesu kvalitāte	Efektīva ieinteresēto pušu iesaiste	5,6	7,5
	Atbilstība	2,2	2,5

Tabula 2.8 apkopoti iegūtie punkti katrā no kategorijām. Lai gan mērķa pietiekamības kategorijā novērtētais punktu skaits ir neliels (8,9 punkti), Latvijas rādītājs pārsniedz ES vidējo rādītāju (7,3 punkti) šajā kategorijā. Dalībvalstīm būtu jātiecas uz ambiciozākiem SEG samazināšanas mērķiem ne-ETS sektorā, lai sasniegtu vismaz zemāko scenāriju "Neto nulles emisijas līdz 2050. gadam". Tas parādītu apņemšanos un saskaņību ar Parīzes nolīguma parakstīšanu.

Politiku plāna informācijas kategorijā Latvijas NEKP saņēmis zemāku vērtējumu par definētajām politikām, lai sasniegtu ne-ETS sektora un energoefektivitātes mērķus. Taču kopējo sasniegto vērtējumu šajā kategorijā paaugstina tas, ka ogļu izmantošanas samazināšana tiek īpaši akcentēta, bet Latvijā ir ļoti neliels ogļu kā energoresursa patēriņš. Procesu kvalitātes kategorijā Latvija saņēmusi ceturto augstāko vērtējumu starp visām ES dalībvalstīm.

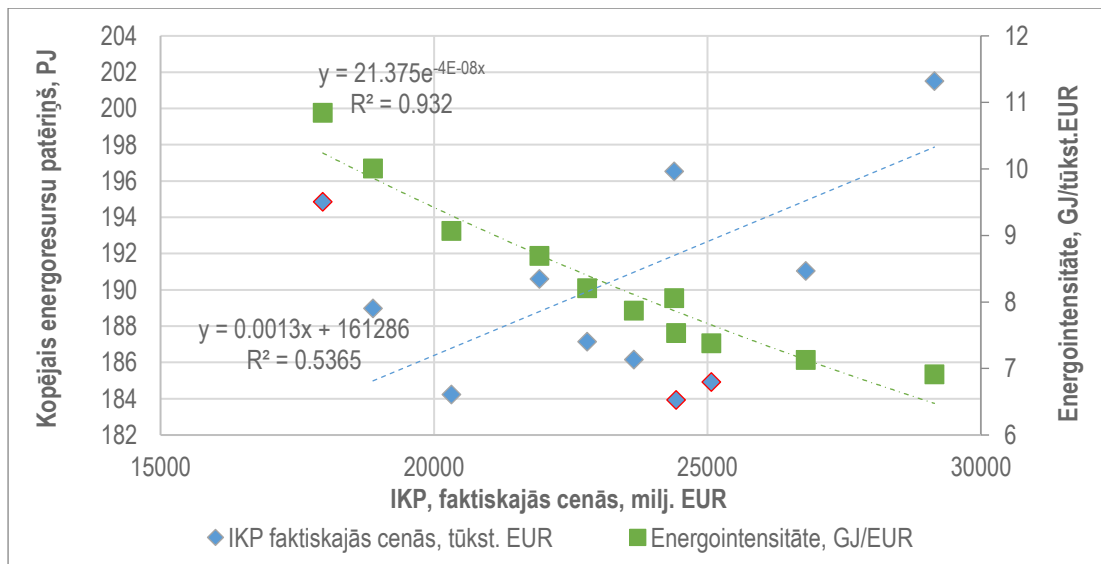
2.2.3. Enerģētikas sektora ilgtspējības novērtēšana

Balstoties uz 2.1.4 nodaļā aprakstīto metodiku, noteikti dažādi ilgtspējīgu valsts attīstību raksturojošie indikatori. Ņemot vērā pieejamo informāciju, indikatori noteikti ekonomiskajā un vides dimensijā. Attēls 2.5 redzamas energointensitātes rādītāja izmaiņas attiecinot kopējo enerģijas patēriņu uz IKP rādītāju tūkst. EUR un uz vienu iedzīvotāju. Aprēķinā izmantoti pieejamie CSP dati par kopējo enerģijas (GJ) (Centrālā Statistikas pārvalde, n.d.), iekšzemes kopprodukta kopējo vērtību faktiskajās cenās (Centrālā statistikas pārvalde, n.d.-a), tūkst. EUR un kopējo iedzīvotāju skaitu (Centrālā statistikas pārvalde, n.d.-b). Redzams, ka īpatnējais kopējais enerģijas patēriņš uz vienu iedzīvotāju strauji pieaug laika posmā no 2016. līdz 2018.gadam, kas skaidrojams ar iedzīvotāju skaita samazināšanos un kopējā enerģijas patēriņa pieaugumu. Savukārt, energointensitātes rādītājs uz IKP no 2011.gada samazinās. Laika posmā no 2008. līdz 2010.gadam energointensitātes rādītājs ir augstāks, jo IKP samazinājās ekonomiskās krīzes rezultātā.



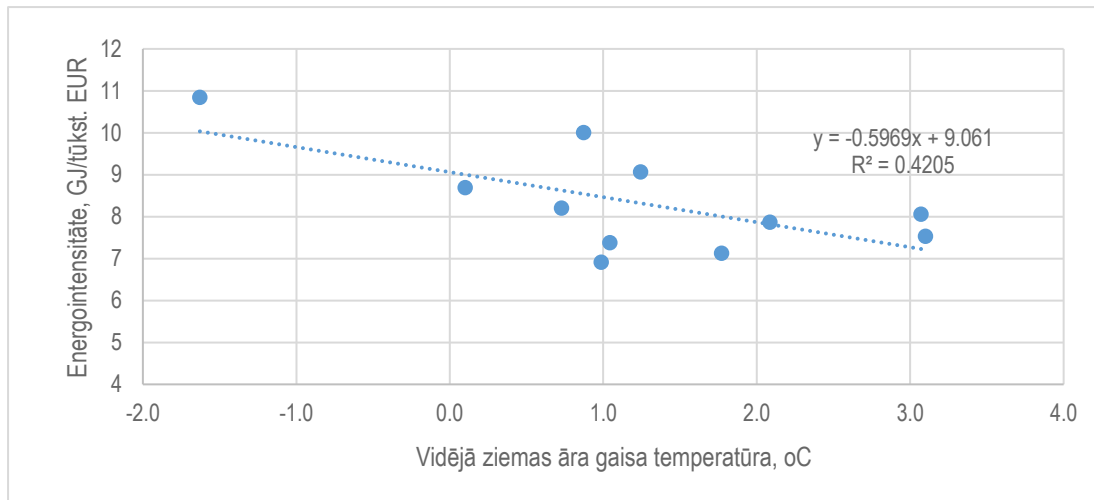
Attēls 2.5 Enerģointensitātes rādītāja izmaiņas uz IKP rādītāju un iedzīvotāju

Lai analizētu sakarību starp kopējo enerģijas patēriņu un IKP vērtību, veikta regresijas analīze. Attēls 2.6 redzama korelācija starp IKP faktiskajās cenās, kopējo enerģijas patēriņu un energointensitāti. Redzams, ka kopējā enerģijas patēriņa un IKP rādītāja korelācijas koeficients ir salīdzinoši zems. Īpaši jāatzīmē 2010.gada kopējā patēriņa vērtības, kas ir augstākas nekā citus gadus un 2015. un 2016.gada vērtības, kas ir salīdzinoši zemākas (attēlā norādītas ar sarkanu). Šīs nobīdes skaidrojamas gan ar ekonomiskajiem procesiem, gan meteoroloģiskajiem apstākļiem, jo 2010.gada ziemas mēnešu vidējā temperatūra bija zemāka nekā citus gadus (sk. Attēls 2.7).



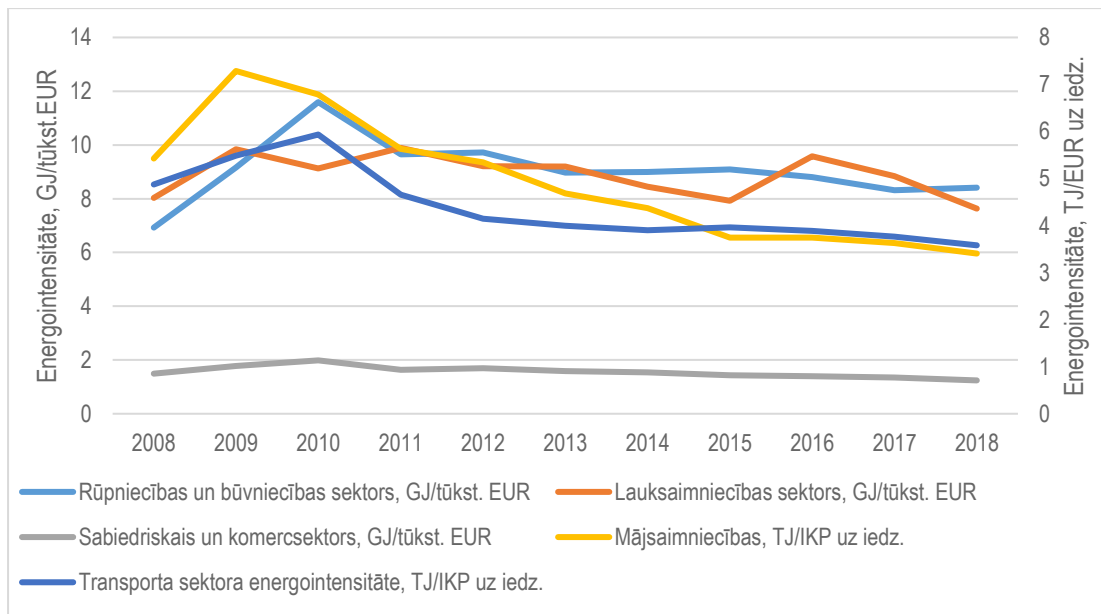
Attēls 2.6 Regresijas analīzes rezultāti IKP ietekmes uz kopējo energoresursu patēriņu noteikšanai.

Attēls 2.6 labi redzams, ka energointensitātes rādītājs samazinās, pieaugot IKP rādītājam. Ekonomiski labvēlīgos apstākļos ar mazāku resursu īpatsvaru var sasniegt augstāku pievienoto vērtību.



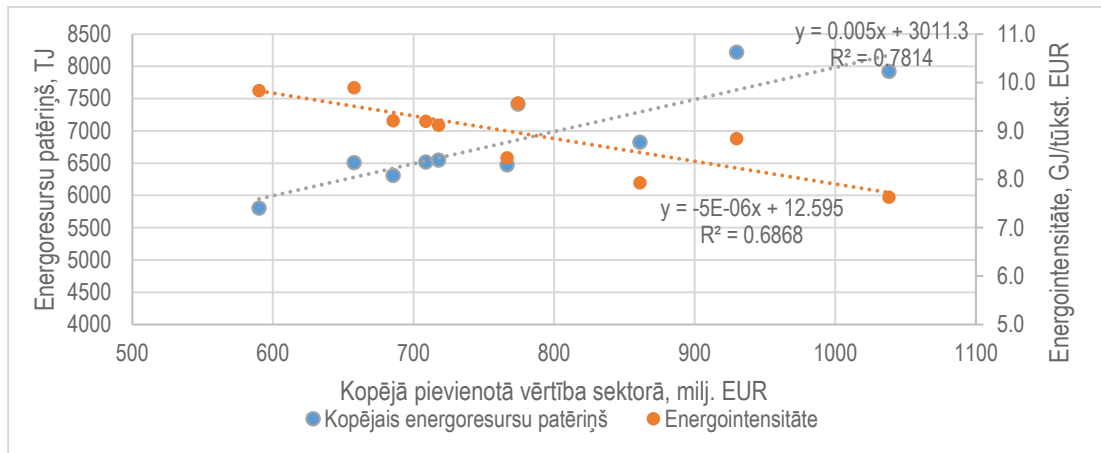
Attēls 2.7 Vidējās ziemas āra gaisa temperatūras un energointensitātes korelācija

Lai padziļināti analizētu kopējo energointensitāti, noteikti atbilstošie energointensitātes rādītāji katrā no sektoriem. Rūpniecības, lauksaimniecības un sabiedriskā un komercsektora intensitāte analizēta attiecinot pret kopējo pievienoto vērtību konkrētā sektorā. Savukārt mājāsaimniecību un transporta sektora intensitāte izteikta kā sektora enerģijas patēriņš pret IKP rādītāju uz vienu iedzīvotāju. Iegūtie rezultāti apkopoti Attēls 2.8. Redzams, ka rūpniecības un lauksaimniecības sektora energointensitāte ir līdzīga. Komercsektorā tiek radīta salīdzinoši augstāka pievienotā vērtība ar mazāku energoresursu patēriņu. Visos no sektoriem vērojama energointensitātes samazināšanās.



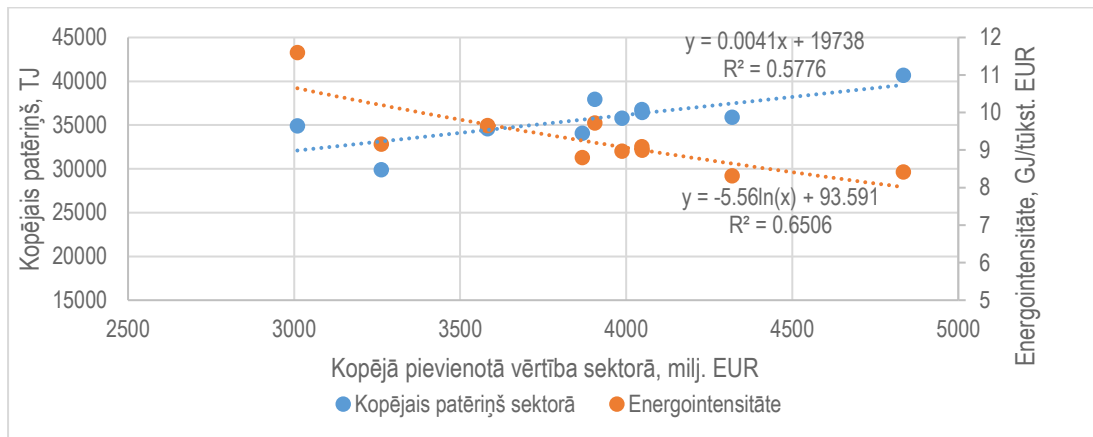
Attēls 2.8 Sektoru energointensitātes salīdzinājums

Attēls 2.9 redzama regresijas analīze lauksaimniecības sektoram. Korelācijas koeficienti starp kopējo enerģijas patēriņu un kopējo pievienoto vērtību sektorā ir salīdzinoši augsti, kas liecina ka kopējā pievienotā vērtība sektorā ir viens no būtiskākajiem energointensitāti ietekmējošajiem faktoriem. Energointensitāte lauksaimniecības sektorā salīdzinot 2008. gadu un 2018.gada vērtības ir samazinājusies par 5%.



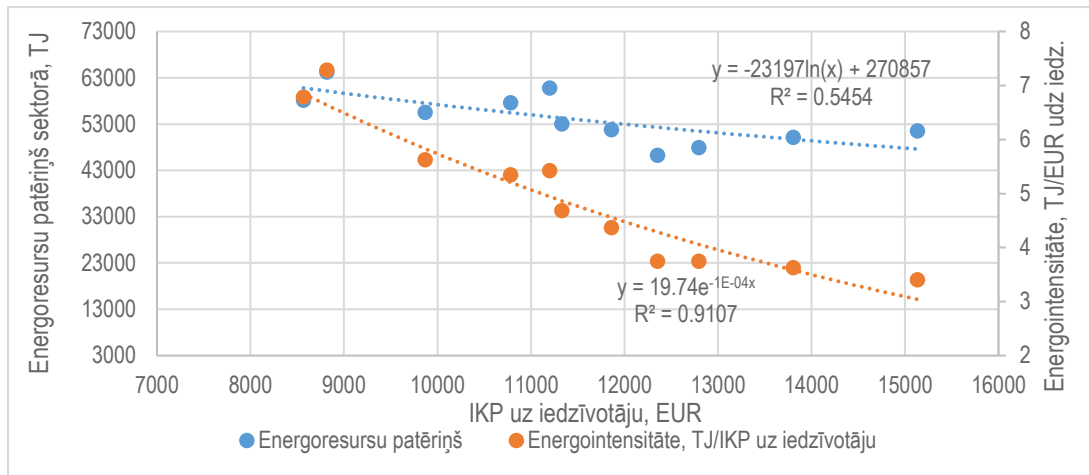
Attēls 2.9 Regresijas analīzes rezultāti lauksaimniecības sektoram

Attēls 2.10 redzama regresijas analīze rūpniecības un būvniecības sektoram. Korelācijas koeficienti ir salīdzinoši augsti. Energointensitāte šajā sektorā salīdzinot 2009. gada un 2018.gada vērtības ir samazinājusies par 8%.



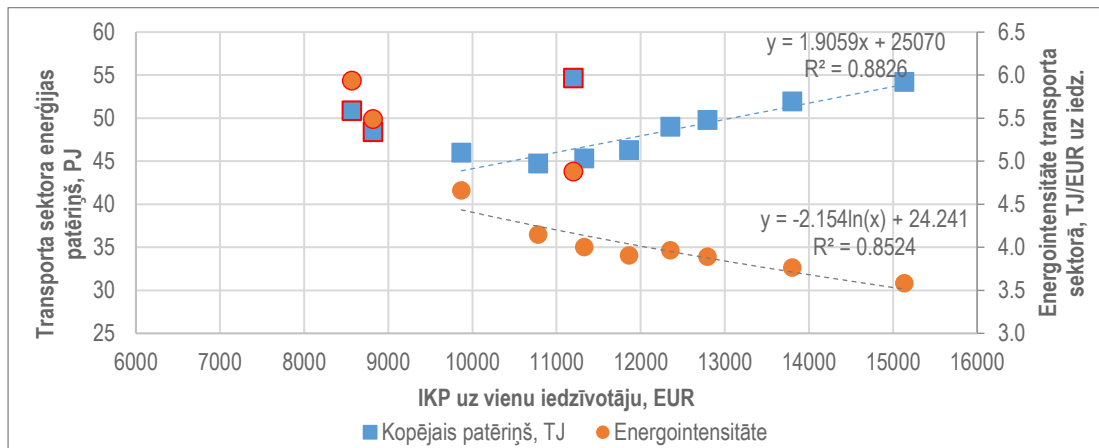
Attēls 2.10 Regresijas analīzes rezultāti rūpniecības un būvniecības sektoram

Attēls 2.11 redzama regresijas analīze mājsaimniecību sektoram. Energointensitāte šajā sektorā salīdzinot 2009. gada un 2018.gada vērtības ir samazinājusies par 37%. Tieši mājsaimniecību sektorā visskaidrāk redzams, ka enerģijas patēriņa samazinājumu veicina energoefektivitātes paaugstināšanās, nevis ekonomiskie vai klimata apstākļi.



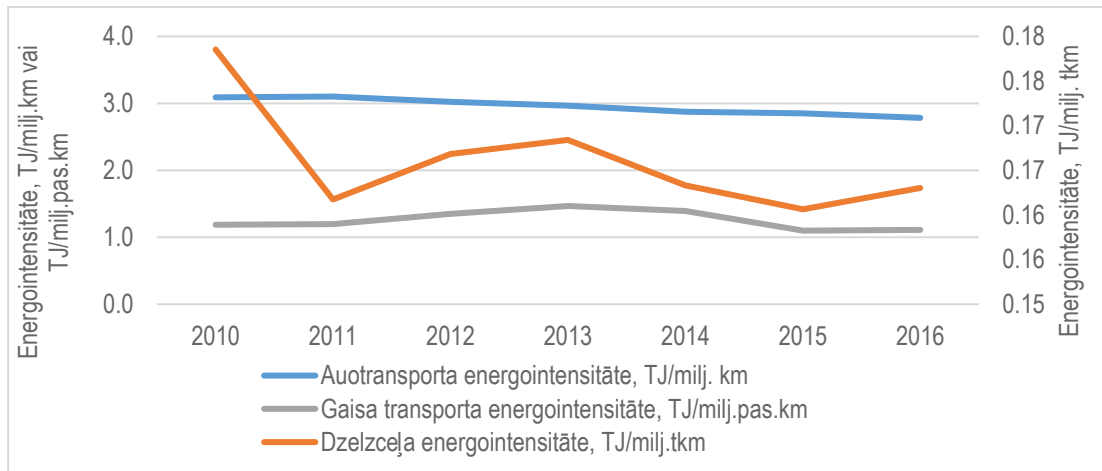
Attēls 2.11 Regresijas analīzes rezultāti mājāsaimniecību sektoram

Attēls 2.12 redzama regresijas analīze transporta sektoram. Korelācijas koeficienti ir augsti vērtībām no 2011. līdz 2018.gadam, ar sarkanu atzīmēti datu punkti 2008.-2010.gadā, kas būtiski atšķiras no citu gadu vērtībām. Energointensitāte šajā sektorā salīdzinot 2011. gada un 2018.gada vērtības ir samazinājusies par 27%. Šo samazinājumu veicinājuši gan ekonomiskās situācijas uzlabošanās, gan transporta līdzekļu energoefektivitātes paaugstināšanās.



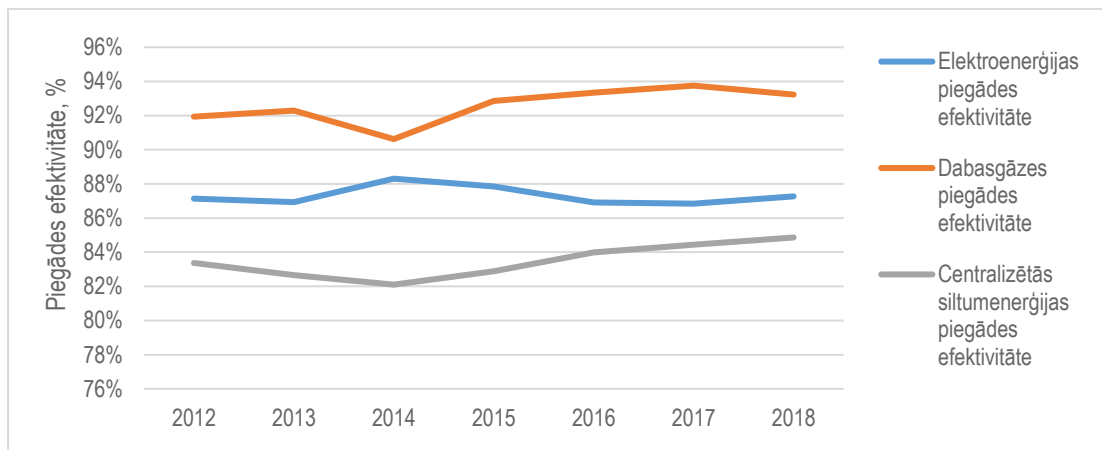
Attēls 2.12 Regresijas analīzes rezultāti transporta sektoram

Veicot padziļinātu transporta sektora efektivitātes rādītāju analīzi, tika noteikti dažādi īpatnējā enerģijas patēriņa rādītāji dažādu veidu transporta līdzekļiem (sk. Attēls 2.13). Autotransporta enerģijas patēriņš tiek attiecināts pret kopējo autotransporta nobraukto attālumu kilometros (ODYSSEE datu bāze, n.d.). Gaisa transporta enerģijas patēriņš tiek attiecināts pret pārvadāto pasažieru apgrozījumu pasažierkilometros (Centrālā statistikas pārvalde, n.d.-d), bet dzelzceļa transporta – pret pārvadāto kravu apgrozījumu (Centrālā statistikas pārvalde, n.d.-c), ņemot vērā, ka kravu pārvadājumi sastāda lielāku dzelzceļa transporta noslodzi. Redzams, ka ar katru gadu samazinās īpatnējais autotransporta enerģijas patēriņš pret nobrauktajiem milj.km. Salīdzinot 2010.gada un 2016.gada rādītājus, redzams 10% samazinājums. Dzelzceļa transporta īpatnējam enerģijas patēriņam redzamas būtisks samazinājums 2011.gadā, kas nedaudz pieaug 2012. un 2013.gadā. Gaisa transporta enerģijas patēriņa samazinājums ir vismazākais- 6%, salīdzinot 2010.gada un 2016.gada rādītājus.



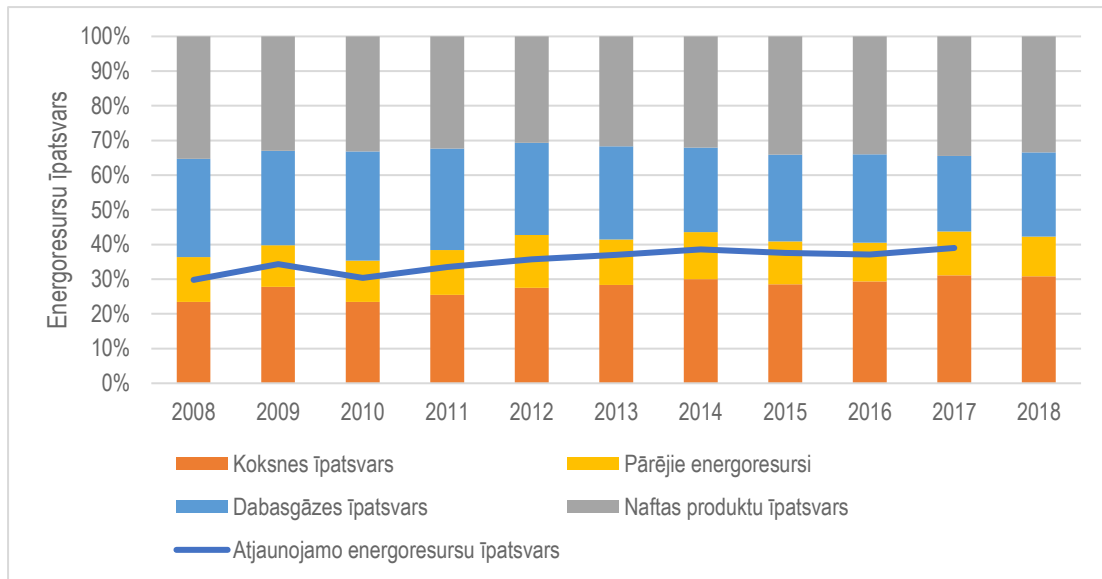
Attēls 2.13 Dažādu transporta veidu enerģijas patēriņa indikatoru vērtību izmaiņas

Būtisks rādītājs, kas tiek ņemts vērā enerģētikas sektora ilgtspējas novērtējuma ir piegādes efektivitāte. Lai to novērtētu, salīdzināts konkrētu energoresūju saražotais un piegādātais daudzums, kas parādīts Attēls 2.14. Redzams, ka elektroenerģijas piegādes efektivitāte ir gandrīz nemainīga 87% robežās, nedaudz pieaugusi dabasgāzes piegādes efektivitāte un centralizētās siltumenerģijas piegādes efektivitāte.

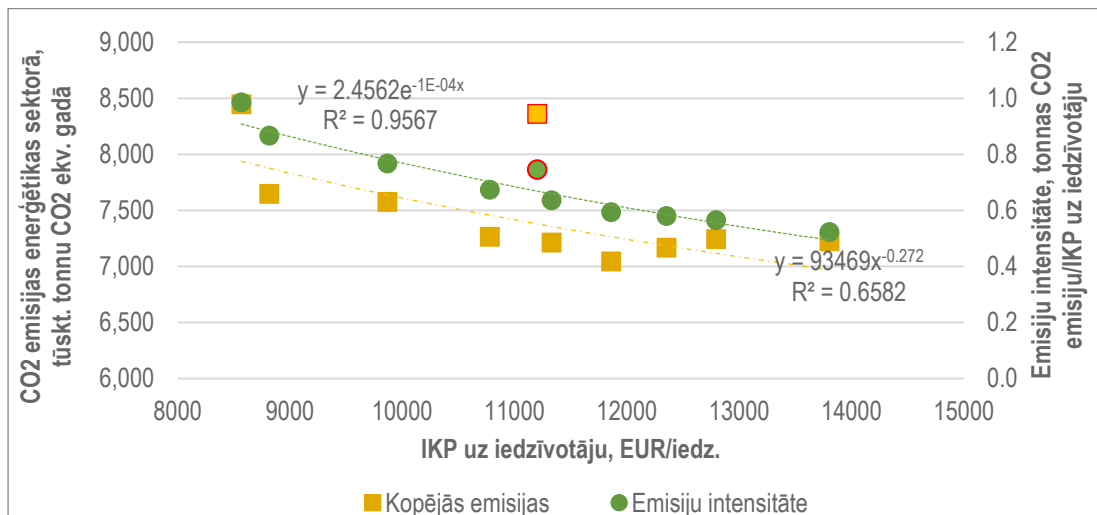


Attēls 2.14 Dažādu energoresūju piegādes efektivitātes izmaiņas

Lai novērtētu energoresursu diversifikāciju, tiek analizēts dažādu energoresursu īpatsvars kopējā energobilancē un tā izmaiņas, kas parādītas Attēls 2.15 Salīdzinot 2008. un 2018.gadu, dabasgāzes īpatsvars ir samazinājies no 28% līdz 24%, savukārt koksnes patēriņa īpatsvars ir pieaudzis no 23% līdz 31%. Naftas produktu īpatsvars ir nedaudz samazinājies no 35% līdz 32%. Kopējais atjaunojamo energoresursu īpatsvars kopējā energobilancē ir pieaudzis no 30% 2008.gadā līdz 39% 2017.gadā.



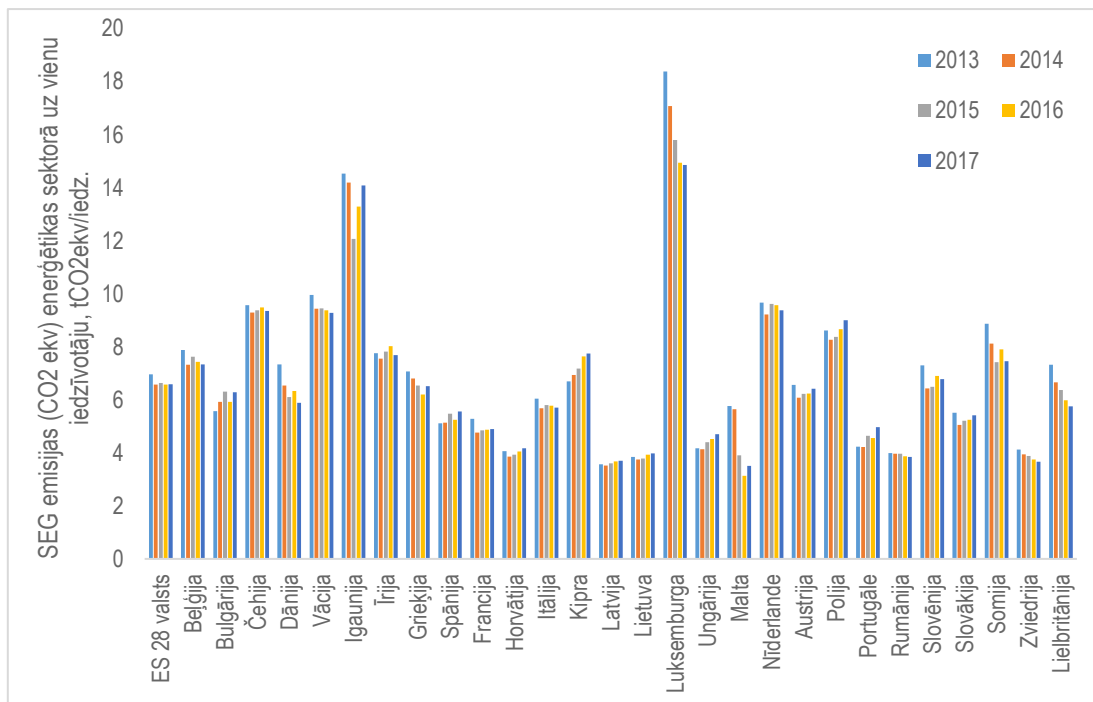
Attēls 2.15 Dažādu energoresursu īpatsvars energobilancē un kopējais atjaunojamo energoresursu īpatsvars



Attēls 2.16 Enerģētikas sektora CO₂ Emisiju intensitāte

Kā vides dimensijas novērtēšanas indikators tiek izmantots kopējo enerģētikas sektora emisiju daudzums (European Environment Agency, 2019) uz IKP rādītāju uz vienu iedzīvotāju (sk. Attēls 2.16). Salīdzinot 2008.gadu un 2018.gadu īpatnējās enerģētikas sektora CO₂ emisijas samazinājušās no 0,7 tonnas CO₂ ekv./EUR uz iedz. līdz 0,5 tonnas CO₂ ekv./EUR uz iedz.

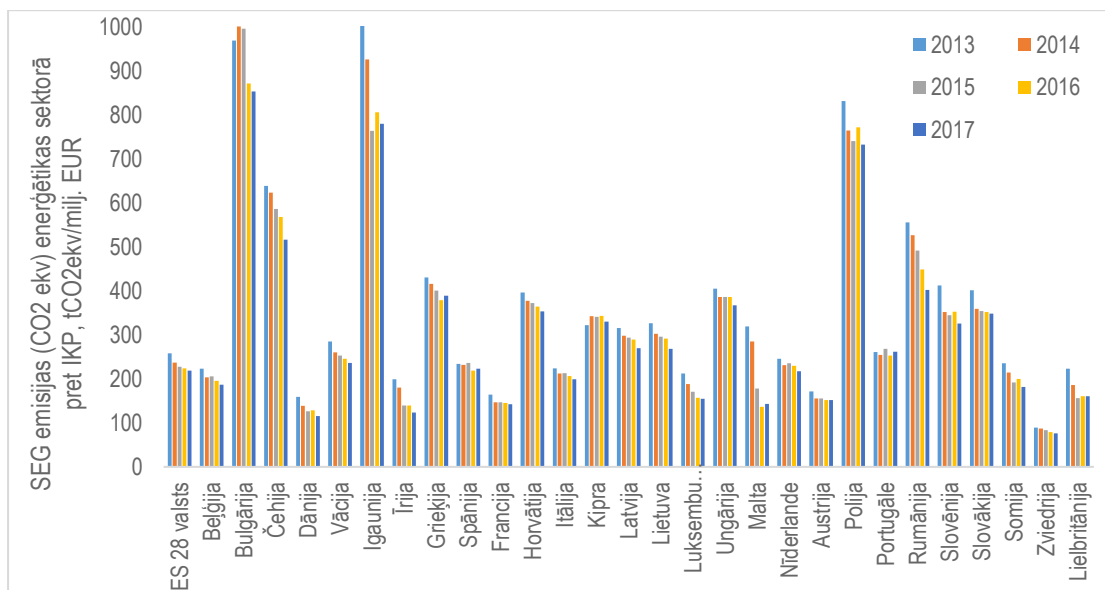
Zemāk parādīts grafiks ar SEG emisijām uz iedzīvotāju dažādās ES valstīs no 2010. gada līdz 2017. gadam.



Attēls 2.17 SEG emisijas ES valstīs uz iedzīvotāju no 2013. gada līdz 2017. gadam.

ES vidējais SEG emisiju apjoms enerģētikas sektorā uz vienu iedzīvotāju no 2013. gada līdz 2017. gadam samazinājies par 15%, kas ir samazinājums no 7,55 tCO_{2ekv}/iedz. 2010. gadā līdz 6,59 tCO_{2ekv}/iedz. 2017. gadā. Viszemākais SEG emisiju daudzums uz vienu iedzīvotāju 2010. gadā ir Latvijai ar 3,98 tCO_{2ekv}/iedz., bet 2017. gadā viszemākais rādītājs ir Malta ar 3,51 tCO_{2ekv}/iedz., kurai šajā laika periodā SEG emisiju apjoms uz vienu iedzīvotāju samazinājies par 75%.

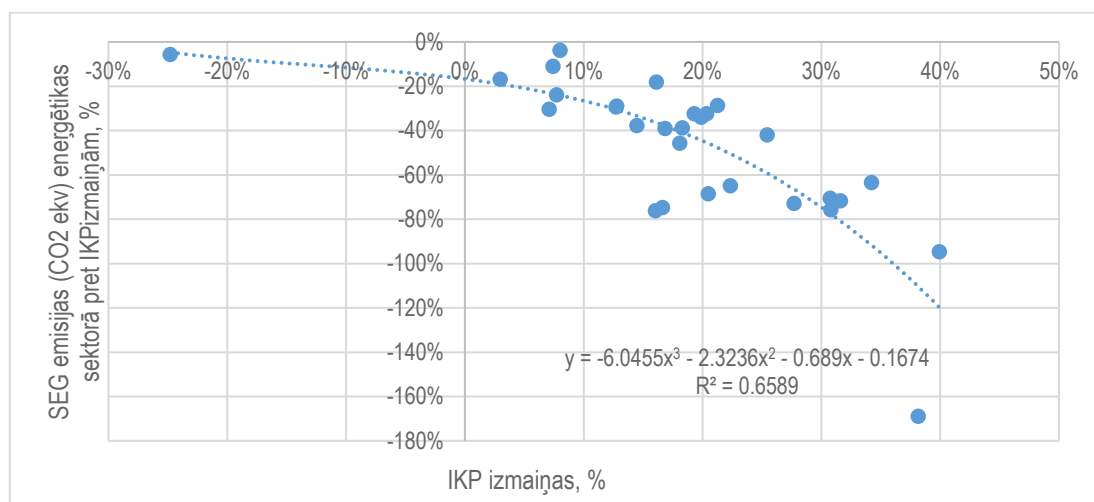
Otrs indikators, kurš tiek apskatīts dažādām ES valstīm ir SEG emisijas enerģētikas sektorā pret IKP.



Attēls 2.18 SEG emisijas ES valstīs uz IKP no 2013. gada līdz 2017. gadam

ES vidējais SEG emisiju apjoms enerģētikas sektorā uz vienu miljonu eiro IKP no 2010. gada līdz 2017. gadam samazinājies par 1%, kas ir samazinājums no 295,7 tCO_{2ekv.}/milj. EUR 2010. gadā līdz 218,54 tCO_{2ekv.}/milj. EUR 2017. gadā. Vislielākā indikatora vērtība 2010. gadā bija Igaunijai, kas sasniedza 1274,31 tCO_{2ekv.}/milj. EUR, bet zemākā indikatora vērtība bija Zviedrijai -125,9 tCO_{2ekv.}/milj. EUR. 2017. gadā vislielākais indikatora vērtība ir Bulgārijai – 852,8 bet viszemākā nemainīgi paliek Zviedrijai – 76,4 tCO_{2ekv.}/milj. EUR. Vislielākais samazinājums indikatora absolūtajās vērtības ir vērojams Igaunijai no 1274,3 tCO_{2ekv.}/milj. EUR līdz 779,5 tCO_{2ekv.}/milj. EUR. Vislielākais procentuālais samazinājums vērojams Maltai, kura samazināju SEG emisijas uz IKP par 169%, bet vismazākais samazinājums ir Portugālei, gan absolūtajās, gan procentuālajās vērtībās.

Attēls 2.19 zemāk apskatīts SEG emisiju attiecības pret IKP izmaiņas attiecinot pret IKP izmaiņām.



Attēls 2.19 SEG emisijas pret IKP izmaiņās attiecībā pret relatīvajām IKP izmaiņām.

ES valstu (izņemot Grieķiju) IKP ir audzis no 2010. līdz 2017. gadam. SEG emisiju attiecībā pret IKP izmaiņas visās ES valstīs ir samazinājušās, kas nozīmē, ka audzējot valsts IKP tas proporcionāli nepalielina SEG emisiju apjomu, jo lielāks IKP pieaugums, jo lielākas indikatora vērtības samazinājums.

2.3. Priekšlikumu izstrāde ilgtermiņa politikai

2.2.3.nodaļā noteiktie enerģētikas sektora ilgtspējīgas attīstības rādītāji izmantoti politikas priekšlikumu izstrādē, balstoties uz metodiku, kas redzama Attēls 2.20. Izmantotie rādītāji apkopoti Tabula 2.9.

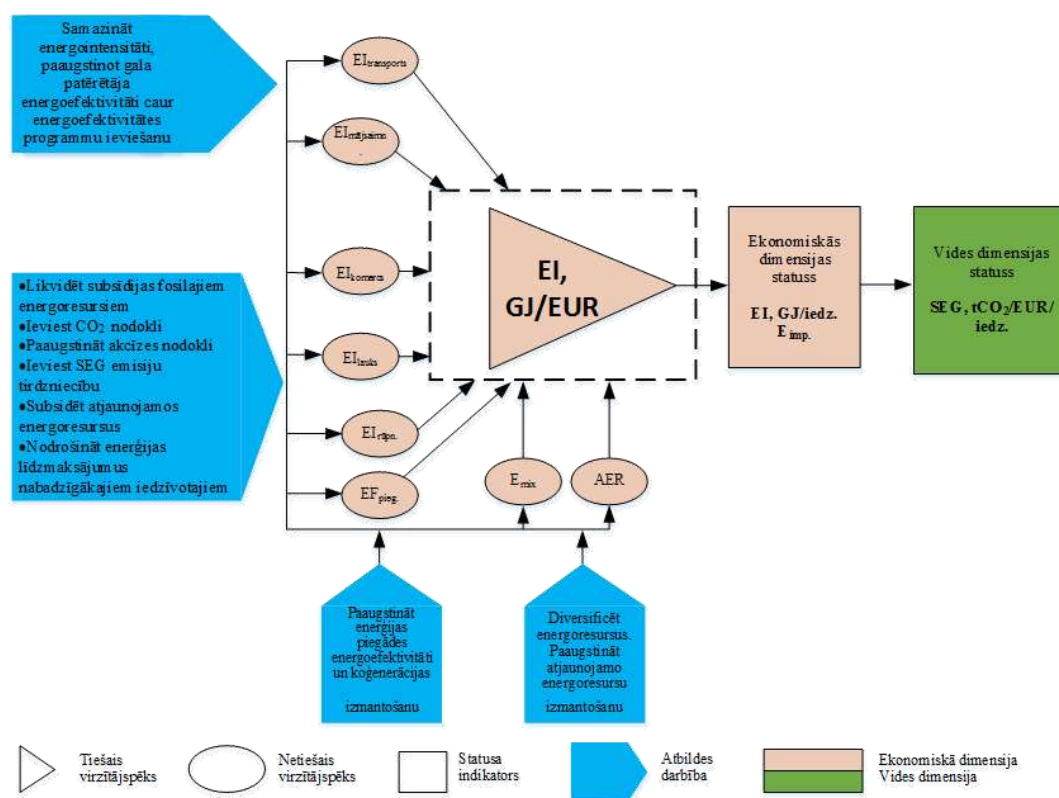
Tabula 2.9 Analīzē izmantotie rādītāji, to apzīmējumi

Rādītājs	Apzīmējums	Vērtības izmaiņas ⁵
Enerģointensitāte uz IKP	EI _{GJ/EUR}	-36%
Enerģointensitāte uz iedzīvotāju	EI _{GJ/iedz.}	+12%
Importētās enerģijas īpatsvars	E _{imp.}	+2%

⁵ Salīdzinot 2010. un 2018.gada rādītājus

SEG emisiju intensitāte	SEG	-47%
Energointensitāte transporta sektorā	EI _{transports}	-40%
Energointensitāte mājsaimniecību sektorā	EI _{mājsaimn.}	-50%
Energointensitāte publiskajā un komercsektorā	EI _{komerc.}	-37%
Energointensitāte lauksaimniecības sektorā	EI _{lauks.}	-16%
Energointensitāte rūpniecības sektorā	EI _{rūpn.}	-27%
Enerģijas piegādes efektivitāte	EF _{pieg.}	0%
Enerģijas resursu diversifikācija	E _{mix}	-
Atjaunojamo energoresursu īpatsvars	AER	+28%

Lielākais energointensitātes samazinājums redzams mājsaimniecību, transporta un komercsektorā, kā arī būtiski samazinājies enerģētikas sektora SEG emisiju rādītājs. Mazāks energointensitātes samazinājums redzams lauksaimniecības un rūpniecības sektorā. Salīdzinot 2010.gada un 2018.gada rādītājus redzams, ka nedaudz ir pieaudzis importētās enerģijas īpatsvars un nemainīga palikusi vidējā enerģijas piegādes efektivitāte. Attiecībā uz enerģijas resursu diversifikāciju, jāatzīmē, ka samazinājies dabasgāzes īpatsvars, bet pieaudzis koksnes patēriņa rādītājs. Līdz ar to, energobalancē joprojām dominē trīs galvenie energoresursi – dabasgāze, koksne un naftas produkti.



Attēls 2.20 Metodika priekšlikumu izstrādē, balstoties uz enerģētikas sektora ilgtspējīgas attīstības indikatoriem (Streimikiene et al., 2007)

Galvenais politikas pasākums enerģijas intensitātes samazināšanai ir energoefektivitātes palielināšana. Latvijā jau tiek ieviestas dažādas energoefektivitātes uzlabošanas programmas, kas ir efektīvs līdzeklis šī mērķa sasniegšanai. Taču šīs programmas un sasniegtos rezultātus nepieciešams nepārtraukti pārskatīt, lai veicinātu energoefektivitātes programmu integrāciju

visās nozaru politikās. Šajā ziņā izšķiroša nozīme ir tiesiskā un normatīvā regulējuma ieviešanai, kas ļauj radīt vidi, kas veicina energoefektivitāti.

2.3.1. Energoefektivitātes programmu izvērtējums

Lai novērtētu dažādu energoefektivitātes politiku efektivitāti, tik noteiktas īpatnējās ietaupītās enerģijas izmaksas pret sniegto līdzfinansējumu dažādiem atbalsta mehānismiem dažādās nozarēs. Pārskats par analizētajām programmām, atbalsta pretendentiem, īstenošanas periodu, administrējošo institūciju, atbalstāmajām efektivitātēm un analizēto projektu skaitu redzams Tabula 2.10.

Starp analizētajām programmām ir četras programmas ēku energoefektivitātes paaugstināšanai, centralizētās siltumapgādes energoefektivitātes programma, kuras ietvaros analizēti siltumtrašu rekonstrukcijas projekti, kā arī rūpniecības uzņēmumu energoefektivitātes programma, kuras ietvaros ražošanas uzņēmumiem bija iespēja veikt ļoti dažādus energoefektivitātes pasākumus. Šobrīd nevienai no šīm programmām nav veikts detalizēts kopējās ietaupītās enerģijas novērtējums pret sniegto finansiālo atbalstu. Lai novērtētu programmu izmaksu efektivitāti, tika apkopota publiski pieejamā informācija par veiktajām aktivitātēm, sasniegtajiem rādītājiem un piešķirto projektu līdzfinansējumu.

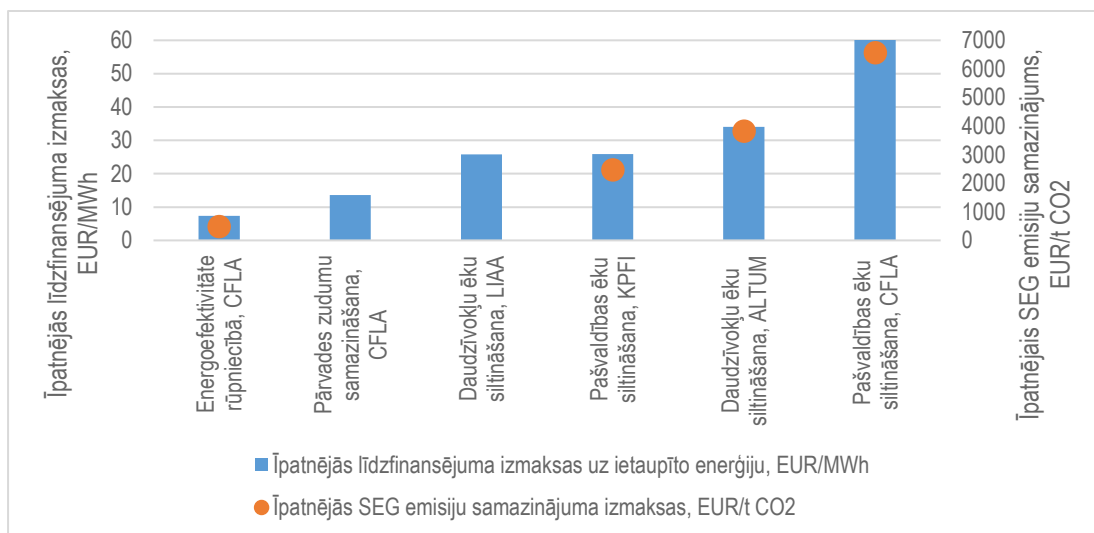
Tabula 2.10 Analizētās energoefektivitātes programmas

Energoefektivitātes programma	Atbalsta pretendenti	Īstenošanas periods	Administrējošā institūcija	Atbalstītās aktivitātes	Analizēto projektu skaits
Veicināt efektīvu energoresursu izmantošanu, enerģijas patēriņa samazināšanu un pāreju uz AER apstrādes rūpniecības nozarē	Apstrādes rūpniecības uzņēmumi	2018-2020	CFLA	Ēku siltināšana, ražošanas iekārtu nomaiņa, siltuma ražošanas sistēmas pārbūve	39
Veicināt energoefektivitāti un vietējo AER izmantošanu centralizētajā siltumapgādē	Centralizētās siltumapgādes uzņēmumi	2018-2020	CFLA	Siltuma pārvades zudumu samazināšana	29
Daudzdzīvokļu dzīvojamo māju siltumnoturības uzlabošanas pasākumi	Daudzdzīvokļu ēku īpašnieki	2009-2013	LIAA	Ēku siltināšana	487
Kompleksi risinājumi siltumnīcefekta gāzu emisijas samazināšanai	Pašvaldības	2010-2012	Vides investīciju fonds	Ēku siltināšana, ventilācijas sistēmas rekonstrukcija, apkures sistēmu rekonstrukcija	85
Atbalsts daudzdzīvokļu dzīvojamo māju energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumu īstenošanai daudzdzīvokļu māju dzīvokļu īpašniekiem	Daudzdzīvokļu ēku īpašnieki	2018-2020	ALTUM	Ēku siltināšana, ventilācijas sistēmas rekonstrukcija	48

Atbilstoši pašvaldības integrētajām attīstības programmām sekmēt energoefektivitātes paaugstināšanu un atjaunojamo energoresursu izmantošanu pašvaldību ēkās	Pašvaldības	2018-2020	CFLA	Ēku siltināšana, ventilācijas sistēmas rekonstrukcija	68
--	-------------	-----------	------	---	----

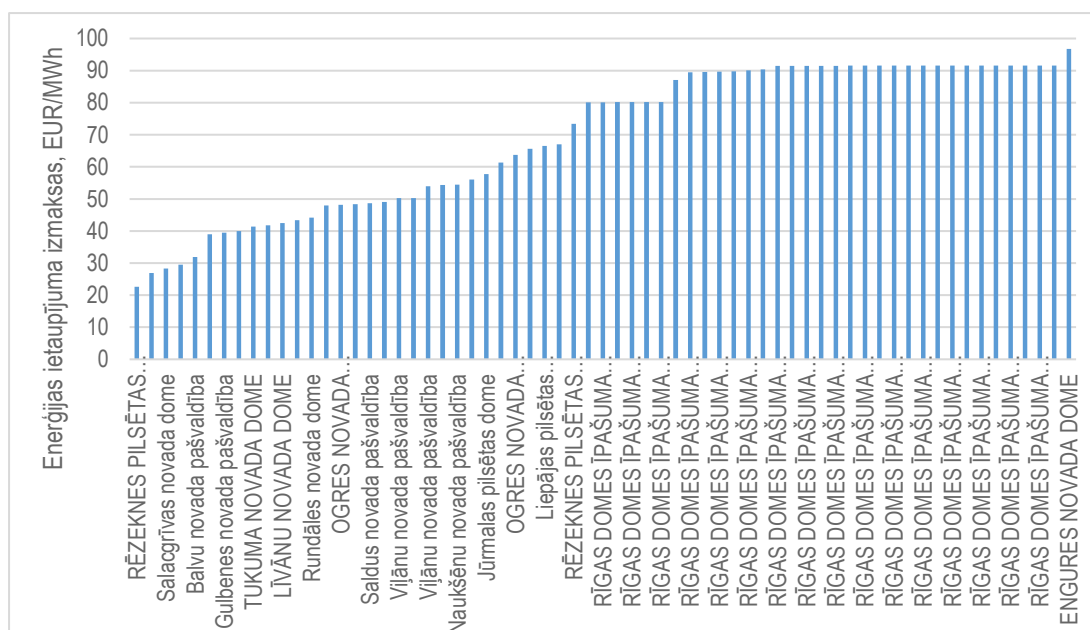
Attēls 2.21 redzams, ka rūpniecības uzņēmumos energoefektivitātes paaugstināšanai sniegtajam finansiālajam atbalstam bijusi vislielākā efektivitāte, kam galvenie iemesli ir zemā līdzfinansējuma likme (30%) un lielais enerģijas ietaupījuma potenciāls dažādos ražošanas procesos. Starp atbalstāmajām nozarēm dominē kokapstrādes un metālapstrādes uzņēmumi.

Būtiskas atšķirības redzamas ēku siltināšanas atbalsta programmu sasniegtajos rādītājos. Mazākas īpatnējās izmaksas ir LIAA un KPFI projektos, kas skaidrojams ar zemākām būvniecības izmaksām laikā, kad šīs programmas tika īstenotas. Savukārt ievērojami augstākas īpatnējās izmaksas uz ietaupīto enerģijas daudzumu ir energoefektivitātes paaugstināšanas programmā pašvaldību ēkās, kas īstenota 2018.-2020.gadā.



Attēls 2.21 Dažādu energoefektivitātes programmu īpatnējā līdzfinansējuma un samazināto SEG emisiju izmaksas

Attēls 2.22 redzamas īpatnējās izmaksas dažādiem atbalstītajiem pašvaldību ēku energoefektivitātes paaugstināšanas projektiem. Jāatzīmē, ka attēlā nav parādīti tie projekti, par kuru potenciālo ietaupījumu nav publiski pieejamas informācijas (piemēram, Daugavpils pašvaldības īstenotie projekti).



Attēls 2.22 Programmas “Atbilstoši pašvaldības integrētajām attīstības programmām sekmēt energoefektivitātes paaugstināšanu un atjaunojamo energoresursu izmantošanu pašvaldību ēkās” 1.kārtas īstenoto projektu īpatnējās izmaksas pret sniegto līdzfinansējumu

Ņemot vērā augstāk minēto energoefektivitātes programmu analīzi, redzams, ka īstenotās programmas nepieciešams padarīt mērķtiecīgākas, lai piešķirtais finansējums sniegtu maksimālu enerģijas ietaupījumu. Būtiska nozīme ir monitoringa sistēmas ieviešanai un datu publiskai pieejamībai par sasniegto ietaupījumu, lai būtu iespējams novērtēt sniegtā finansējuma efektivitāti.

Joprojām ir daudz energoefektivitātes uzlabošanas jomu, piemēram, māsasaimniecību sektorā, kur atspoguļojas augsts enerģijas patēriņš, ko izraisa gan ēku zemā efektivitāte, gan lētas enerģijas pieejamība. Tā kā māsasaimniecību patēriņš veido lielu daļu no kopējā enerģijas gala patēriņa Baltijas valstīs, kopējā energoefektivitāte joprojām ir diezgan zema. Lai sekmīgi sasniegtu noteiktos energoefektivitātes mērķus, jāpaātrina investīcijas ēku energoefektivitātē un jādažādo finansējuma avoti. Galvenie identificētie šķēršļi ēku renovāciju projektu virzībai ir liels īpašnieku skaits uz vienu ēku, tas, ka daudziem īpašniekiem ir zemi ienākumi un ierobežota kreditēšanās iespēja, ilgais energoefektivitātes projektu atmaksāšanās laiks, kā arī energoefektivitātes speciālistu un energopakalpojumu uzņēmumu trūkums. Lai šos šķēršļus pārvarētu, nepieciešams turpināt subsidētos aizdevumus, kredītgarantijas un energoefektivitātes līgumus. (Economiskās sadarbības un attīstības organizācija, 2019)

2.3.2. Pašvaldību politiku novērtējuma ieviešana

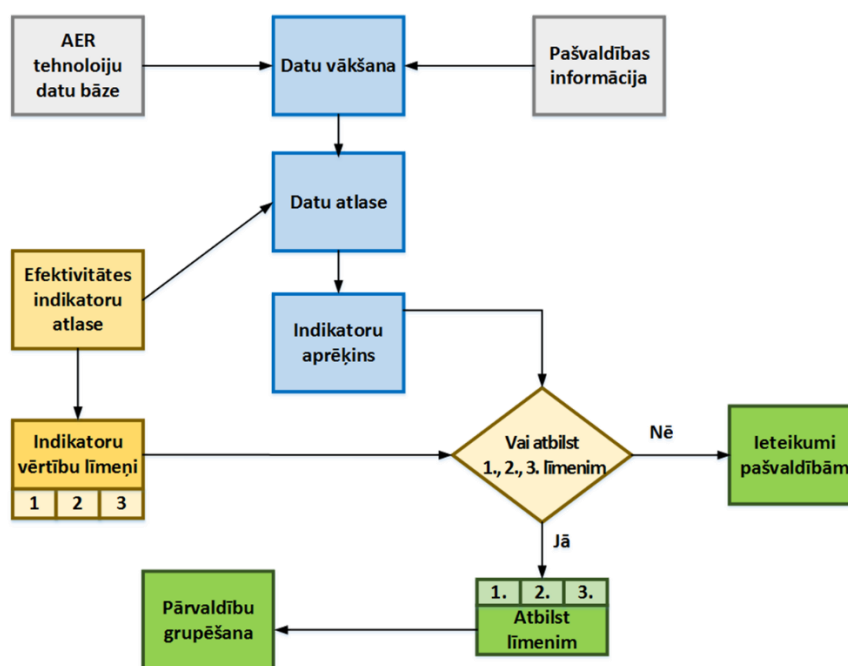
Paziņojumā par Eiropas Zaļo kursu (Eiropas Komisija, 2019) Pilsētu mēru pakts (García & Khandke, 2019) ir minēts kā “centrālais spēks”, lai “sniegtu palīdzību pilsētām un reģioniem, kas vēlas uzņemties vērīnīgas saistības klimata un enerģētikas politikas jomā”, un “būtiska platforma labas prakses apmaiņai par to, kā īstenot izmaiņas vietējā līmenī”. Mēru paktu mājas lapā (European Union, 2019) apkopota informācija par pilsētām un pašvaldībām, kas ir pievienojušās klimata un enerģijas iniciatīvai. Pakta parakstītāji Eiropa apliecina stingru apņemšanos sasniegt Eiropas Savienības mērķus klimata un enerģētikas jomā.

No Latvijas Mēru paktam pievienojusies 21 pašvaldība, no kurām 9 iesniegušas monitoringa atskaiti par sasniegto. Pārskats par Latvijas pašvaldībām redzams Tabula 2.11.

Tabula 2.11 Pārskats par Mēru paktam pievienotajām pašvaldībām un iesniegtajām progresa atskaitēm

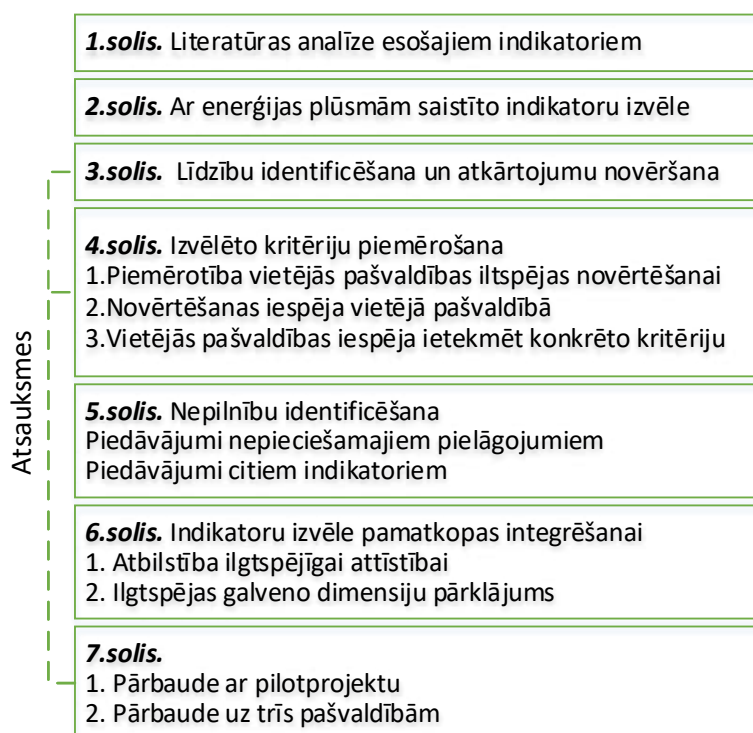
Pašvaldība	Parakstīts mēra pakts	Ilgtspējīgas enerģijas rīcības plāns	Monitoringa ziņojums	Monitoringa atskaite	CO ₂ samazināšanas mērķis, %
Balvi	2012	2014			
Daugavpils	2016	2017	2018	2019	40
Ikšķile	2011	2013			
Jelgava	2009	2011	2015	2017	20
Jēkabpils	2009	2011	2015	2017	20
Jūrmala	2013	2014	2016	2018	20
Ķegums	2012	2013			
Kārsava	2012	2014			
Lielvārde	2011	2014			
Liepāja	2012	2013	2017	2019	35
Limbaži	2012	2014			
Līvāni	2012	2014	2016	2016	20
Ludza	2012	2014			
Ogre	2011	2013			
Rīga	2008	2010			
Salaspils	2011	2013			
Saldus	2012	2014	2017	2017	20
Smiltene	2016	2018	2018	2018	40
Tukums	2009	2011	2015	2015	20
Valka	2013	2014			
Vilāni	2013	2014			

Lai veicinātu pašvaldību iesaisti kopējo klimata un enerģētikas mērķu sasniegšanā, tiek piedāvāta pašvaldību grupēšana atkarībā no sasniegto efektivitātes indikatoru vērtības. Tiek piedāvāts pašvaldības iedalīt 3 dažādās grupās un noteikt attiecīgus apbalvojumus, atvieglojumus vai citus motivējošus pasākumus, kas stimulētu pašvaldības uzlabot savu sniegumu un iekļūt labāko pašvaldību grupā.



Attēls 2.23 Pašvaldību vērtējuma algoritms

Galvenais šādas vērtēšanas metodikas ieviešanā ir izmantot pamatotus un viegli salīdzināmus indikatorus. Attēls 2.24 sniegti galvenie soļi, lai noteiktu energoefektivitātes izvērtēšanas indikatorus pašvaldību novērtēšanai.



Attēls 2.24 Galveno indikatoru un vērtēšanas kritēriju noteikšanas metodika

Tabula 2.12 Potenciālo energoefektivitātes indikatoru piemēri pašvaldību vērtēšanai

Mērķis	Indikators	Mērvienība
SEG emisiju samazināšana	Īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ēkās	kWh/m ² gadā
	Īpatnējais elektroenerģijas patēriņš pašvaldības ēkās	kWh/m ² gadā
	Enerģijas patēriņš uz iedzīvotāju	MWh/iedz.
	Vai enerģijas kritēriji tiek iekļauti specifikācijās, iepirkumu konkursu dokumentos un līgumos, kā arī visu sabiedrisko ēku apkalpošanas un uzturēšanas līgumos?	Jā/Nē
	Vai ēkas energosertifikāti tiek publiski izstādīti visas sabiedriskajās ēkās?	Jā/Nē
	Vai pašvaldības enerģijas ražošanas uzņēmumi piedāvā energoefektivitātes pakalpojumu un atjaunojamo energoresursu līgumus saviem klientiem?	Jā/Nē
	Vai pašvaldībai ir izstrādāta ilgtspējīgas attīstības stratēģija?	Jā/Nē
	Vai pašvaldības nodarbina enerģētikas darbiniekus enerģijas patēriņa, energoefektivitātes, vietējās enerģijas ražošanas, infrastruktūras un ar to saistītā projekta finansēšanas koordinēšanai un analīzei?	Jā/Nē
Atjaunojamie energoresursi	AER īpatsvars kopējā pašvaldības enerģijas patēriņā	%
	Fosilo energoresursu aizvietošana ar AER	MWh
	Uzstādītās AER jaudas	MW
	Renovēto ēku īpatsvars no kopējā ēku skaita	%

Energoefektivitātes uzlabošana	Energoefektīvā apgaismojuma īpatsvars no kopējā apgaismojuma	%
	Enerģijas ietaupījums no energoapgādes integrēšanas	kWh
	Uzlabotā energoefektivitāte dēļ energoapgādes integrēšanas	%
	Centralizētās siltumapgādes zudumu īpatsvars	%
	Enerģijas patēriņš sabiedriskajam transportam pret nobrauktajiem pasažieru km	kWh/km
CO₂ emisijas	CO ₂ emisijas uz vienu iedzīvotāju	tCO ₂ /iedz.

Potenciālie energoefektivitātes indikatori apkopoti Tabula 2.12, kas var tikt izmantoti pašvaldības energoefektivitātes izvērtēšanā. Starp identificētajiem indikatoriem ir īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ēkās, kas var tikt atsevišķi analizēts pašvaldību ēkās un dzīvojamajās ēkās. Pašvaldību ēku enerģijas patēriņu pašvaldība var tieši ietekmēt, veicot energoefektivitātes pasākumus. Dzīvojamo ēku patēriņa samazināšanai pašvaldībai ir netieša ietekme, informējot iedzīvotājus par renovācijas pasākumiem, energoefektivitāti, kā arī sniedzot dažāda veida atbalstu enerģijas patēriņa samazināšanai.

Izvērtējumā tiek iekļauti dažādi kvalitatīvie kritēriji, kas saistīti ar energoefektivitātes komponentes integrēšanu pašvaldības procesos, ilgtermiņa plānošanu, sabiedrības informēšanu par enerģijas un klimata politiku nozīmību, kā arī sadarbību ar vietējiem enerģijas ražotājiem. Būtiska loma jāpiešķir AER integrēšanas novērtēšanai, nosakot AER īpatsvaru pašvaldības energobilancē, kā arī no AER saražotās enerģijas daudzumu un uzstādītās jaudas.

Lai izvērtētu pašvaldības energoefektivitātes potenciālu, tiek analizēts renovēto ēku īpatsvars, energoefektīvā apgaismojuma īpatsvars, ko var novērtēt gan ēkās, gan ielu apgaismošanai, centralizētās siltumapgādes zudumus. Novērtējumā var iekļaut enerģijas ietaupījumus, kas sasniegtu no energoapgādes integrēšanas. Papildus tiek iekļauts CO₂ emisiju kritērijs uz pašvaldības iedzīvotāju.

Kopsavilkums

Lai izvērtētu esošo enerģētikas politiku un izvirzītos mērķus, pastāv dažādas metodes. Padziļināti apskatītas metodes, kas analizē kopējo vides politikas stingrību, atjaunojamo energoresursu integrēšanas potenciālu, dažādu valstu klimatu plānus un dažādus enerģētikas sektora ilgtspējas indikatorus.

Atjaunojamo energoresursu novērtēšanai, noteikts dažādu AER tehnoloģiju ieviešanas statusa indikators, kas ļauj netieši novērtēt īstenoto politiku ieviešanas efektivitāti. Statusa indikatora augstākais rādītājs noteikts hidroenerģijai un biomasai, bet zemāks saules un vēja enerģijai. Papildus analizētas ieviešanas izmaksas divām dažādām atbalsta programmām – KPFI “Tehnoloģiju pāreja no fosilajiem uz atjaunojamiem energoresursiem” un “Kompleksi risinājumi siltumnīcefekta gāzu emisijas samazināšanai” un CFLA “Veicināt energoefektivitāti un vietējo AER izmantošanu centralizētajā siltumapgādē”. Starp šīm divām programmām, izmaksu efektīvākus rezultātus parāda CSA ieviestās AER tehnoloģijas, jo CSA tiek uzstādītas lielākas jaudas iekārtas, kuru īpatnējās izmaksas ir zemākas, kā arī KPFI projektu konkursā lielāks īpatsvars ir salīdzinoši dārgāku AER tehnoloģiju (saules kolektori, siltumsūkņi) ieviešanai. Tomēr, lai padziļinātu analizētu sasniegtos rezultātus no AER tehnoloģijām sniegtā atbalsta, trūkst informācijas par uzstādītajām jaudām, saražoto enerģiju un iekārtu darbības efektivitāti.

Ekoloģijas institūta un Eiropas Klimata fonda sniegtajā ziņojumā par dažādu valstu izstrādāto NEKP pirmajām versijām, Latvijas NEKP sniegts vidēji augsts novērtējums. Latvijai ir labs kopējais SEG emisiju mērķis līdz 2030. gadam -55% (salīdzinājumā ar 1990. gadu). Tomēr zemāks vērtējums noteikts tādēļ, ka nav noteikts augstāks mērķis ne-ETS sektora SEG emisijām (-6%). Ziņojumā secināts, ka Latvijas NEKP nav informācijas par enerģijas subsīdiju atcelšanu,

kas attiecas uz fosilajiem kurināmajiem, kā arī par politikas virzieniem pakāpeniskas fosilo kurināmo izmantošanas pārtraukšanai.

Lai izvērtētu esošo situāciju Latvijas enerģētikas sektorā, noteikti dažādi ilgtspējīgu valsts attīstību raksturojošie indikatori ekonomiskajā un vides dimensijā. Kā galvenais indikators izvēlēta energointensitāte attiecinot kopējo enerģijas patēriņu dažādos sektoros uz IKP rādītāju tūkst. EUR un uz vienu iedzīvotāju. Papildus analizēti tādi rādītāji, kā importētās enerģijas īpatsvars, SEG emisiju intensitāte, enerģijas piegādes efektivitāte, enerģijas resursu diversifikācija un atjaunojamo energoresursu īpatsvars. Lielākais energointensitātes samazinājums redzams mājsaimniecību, transporta un komercsektorā, kā arī būtiski samazinājies enerģētikas sektora SEG emisiju rādītājs. Mazāks energointensitātes samazinājums redzams lauksaimniecības un rūpniecības sektorā.

Galvenais politikas pasākums enerģijas intensitātes samazināšanai ir energoefektivitātes palielināšana. Latvijā jau tiek ieviestas dažādas energoefektivitātes uzlabošanas programmas, kas ir efektīvs līdzeklis šī mērķa sasniegšanai. Taču šīs programmas un sasniegtos rezultātus nepieciešams nepārtraukti pārskatīt, lai veicinātu energoefektivitātes programmu integrāciju visās nozaru politikās.

Pētījuma ietvaros tika noteiktas īpatnējās ietaupītās enerģijas izmaksas pret sniegto līdzfinansējumu dažādiem atbalsta mehānismiem energoefektivitātes paaugstināšanai. Starp analizētajām programmām, rūpniecības uzņēmumos energoefektivitātes paaugstināšanai sniegtajam finansiālajam atbalstam bijusi vislielākā efektivitāte, kam galvenie iemesli ir zemā līdzfinansējuma likme (30%) un lielais enerģijas ietaupījuma potenciāls dažādos ražošanas procesos. Ņemot vērā energoefektivitātes programmu analīzi, secināts, ka īstenotās programmas nepieciešams padarīt mērķtiecīgākas, lai piešķirtais finansējums sniegtu maksimālu enerģijas ietaupījumu.

Būtiska loma jāpiešķir dažādiem politiskajiem instrumentiem, kas ļautu samazināt energointensitāti transporta sektorā, kas ir galvenais SEG emisiju avots un nozīmīgs gaisa piesārņojuma avots. Latvijas autoparks ir novecojis, ar augstu dīzeļdegvielas patēriņu. Lai gan iedzīvotāju skaits samazinās, automašīnu skaits pieaug, jo pieaug iedzīvotāju ekonomiskās labklājības līmenis un novērojama suburbanizācija.

Pēdējos gados pieaugušas investīcijas atjaunojamajiem energoresursiem, kas jāturpina, lai sasniegtu noteikto ES mērķi attiecībā uz AER īpatsvaru bruto enerģijas gala patēriņā. Galvenais AER pieauguma iemesls ir bijis biomasas izmantošanas pieaugums siltuma un elektroenerģijas ražošanā. Tomēr, lai sasniegtu noteikto 2030.gada mērķi, nepieciešams paplašināt arī citu atjaunojamie energoresursu, jo īpaši saules un vēja enerģijas izmantošanu.

Energoapgādes drošības jomā galvenās izvēlētās politikas darbības, pamatojoties uz aprēķinātajiem mērķrādītājiem, ir šādas:

- Palielināt enerģijas veidu dažādību, atbalstot alternatīvas enerģijas ražošanas tehnoloģijas;
- Uzlabot esošās enerģētikas infrastruktūras uzturēšanu un paaugstināt efektivitāti;
- Likvidēt ierobežojumus, kas kavē modernizāciju un ieguldījumus jaunos objektos.

Siltumnīcefekta gāzu mazināšanas iespējas elektroenerģijas un siltumenerģijas nozarē var būt orientētas uz piegādes efektivitātes paaugstināšanai vai uz patērētāju enerģijas patēriņa samazināšanu. SEG mazināšanas iespējas enerģētikas nozarē cita starpā ietver sadedzināšanas efektivitātes uzlabošanu, kurināmā maiņu, pārvades un sadales zudumu samazināšanu. Ir vairāki veidi, kā mazināt SEG emisijas: palielināt efektivitāti un pāriet uz degvielu ar zemāku oglekļa saturu vai paplašināt energosistēmu, izmantojot jaunas ražošanas tehnoloģijas.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Abbass, R. A., Kumar, P., & El-Gendy, A. (2018). An overview of monitoring and reduction strategies for health and climate change related emissions in the Middle East and North Africa region. *Atmospheric Environment*, 175(November 2017), 33–43. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2017.11.061>
- Al Naqbi, S., Tsai, I., & Mezher, T. (2019). Market design for successful implementation of UAE 2050 energy strategy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 116(August), 109429. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109429>
- Baldwin, E. (2019). Why and How Does Participatory Governance Affect Policy Outcomes? Theory and Evidence from the Electric Sector. *Journal of Public Administration Research and Theory*, muz033. <https://doi.org/10.1093/jopart/muz033>
- Botta, E., & Koźluk, T. (2014). Measuring Environmental Policy Stringency in OECD Countries: A Composite Index Approach. *OECD Economics Department Working Papers*, 1177. <https://doi.org/10.1787/5jxrjnc45gvg-en>
- Bramstoft, R., & Skytte, K. (2017). Decarbonizing Sweden's energy and transportation system by 2050. *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management*, 14, 3–20. <https://doi.org/10.5278/ijsepm.2017.14.2>
- Centrālā statistikas pārvalde. (n.d.-a). *IKG10_010. Iekšzemes kopprodukts pavisam, uz vienu iedzīvotāju un uz vienu nodarbināto.*
- Centrālā statistikas pārvalde. (n.d.-b). *ISG010. Iedzīvotāju skaits, tā izmaiņas un dabiskās kustības galvenie rādītāji.*
- Centrālā statistikas pārvalde. (n.d.-c). *TRG200. Kravu pārvadājumi un kravu apgrozība galvenajos transporta veidos.*
- Centrālā statistikas pārvalde. (n.d.-d). *TRG520. Pasažieru apgrozība (milj. pasažierkilometru).*
- Centrālā Statistikas pārvalde. (n.d.). *ENG020. Enerģobalance, TJ, tūkst.toe (NACE 2. red.).* http://data1.csb.gov.lv/pxweb/lv/vide/vide__energetika__ikgad/ENG020.px/
- China. (n.d.). *Enhanced Actions On Climate Change: China's Intended Nationally Determined Contributions.*
- CitiNvest projekta atskaite. (2009). *Model 12. Community based Renewables - Climate Community Saerbeck. Saerbeck – Germany.*
- CNPC Economics and technology researchinstitute. (2017). *China Energy Outlook 2050.* <https://doi.org/10.1787/g2659b7a2e-en>
- Conservation Law Foundation. (n.d.). <https://www.clf.org/>
- Duwe, M., Velten, E. K., Evans, N., Freundt, M., Pestiaux, J., Martin, B., & Vermeulen, P. (2019). *Planning for Net Zero: Assessing the Draft National Energy and Climate Plans.* <https://europeanclimate.org/wp-content/uploads/2019/05/Planning-for-Net-Zero.-Assessing-the-draft-NECPs.pdf>
- Eiropas Komisija. (2019). *Komisijas paziņojums Eiropas Parlamentam, Eiropadomei, Padomei, Eiropas Ekonomikas un Sociālo lietu komisijai un reģionu komitejai. Eiropas zaļais kurss.* <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Eiropas Parlaments un Eiropas Savienības Padome. (2011). *Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 305/2011 (2011. gada 9. marts), ar ko nosaka saskaņotus būvuzstrādājumu tirdzniecības nosacījumus un atceļ Padomes Direktīvu 89/106/EEK Dokuments attiecas uz EEZ.*
- Ekonomikas ministrija. (2020). *Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2021.-2030.gadam.*
- Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācija. (2019). *ESAO Vides raksturlielumu pārskats par Latviju 2019.gads. ESAO Vides Raksturlielumu Pārskats Par Latviju 2019.Gads, 2015.* <https://doi.org/10.1787/f42e7030-lv>

- Estonia Ministry of the Environment. (2017). *General Principles of Climate Policy until 2050*.
- European Commission. (2018). *A Clean Planet for all! A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- European Environment Agency. (2019). *Greenhouse gas emissions*.
- European Union. (2019). *Covenant of Mayors for Climate & Energy*. <https://www.covenantofmayors.eu/en/>
- Finnerty, N., Sterling, R., Contreras, S., Coakley, D., & Keane, M. M. (2018). Defining corporate energy policy and strategy to achieve carbon emissions reduction targets via energy management in non-energy intensive multi-site manufacturing organisations. *Energy*, 151, 913–929. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.03.070>
- Finnish Ministry of Employment and Economy. (2014). Energy and Climate Roadmap 2050. In *Energy and the climate* (Vol. 50, Issue October).
- Galeotti, M., Salini, S., & Verdolini, E. (2020). Measuring environmental policy stringency: Approaches, validity, and impact on environmental innovation and energy efficiency. *Energy Policy*, 136(October 2019), 111052. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111052>
- García, I., & Khandke, D. (2019). *CITIES AND CIVIL SOCIETY AS ALLIES FOR THE ENERGY TRANSITION* (Issue 19).
- Gustavsson, M., Särholm, E., Stigson, P., & Zetterberg, L. (2011). *Energy Scenario 2050 IVL report*.
- He, C., Jiang, K., Chen, S., Jiang, W., & Liu, J. (2019). Zero CO₂ emissions for an ultra-large city by 2050: case study for Beijing. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 36, 141–155. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.10.006>
- Hong, J. H., Kim, J., Son, W., Shin, H., Kim, N., Lee, W. K., & Kim, J. (2019). Long-term energy strategy scenarios for South Korea: Transition to a sustainable energy system. *Energy Policy*, 127(November 2018), 425–437. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.11.055>
- Hoppe, T., Graf, A., Warbroek, B., Lammers, I., & Lepping, I. (2015). Local governments supporting local energy initiatives: Lessons from the best practices of Saerbeck (Germany) and Lochem (The Netherlands). *Sustainability*, 7(2), 1900–1931. <https://doi.org/10.3390/su7021900>
- IEA. (2013). *Energy Policies of IEA countries. Estonia*.
- International Atomic Energy Agency. (2005). *Energy Indicators for Sustainable Development : Guidelines and methodologies*. http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1222_web.pdf
- International Energy Agency. (2018). *Deploying Renewables: Principles for Effective Policies*.
- International Renewable Energy Agency. (2012). Evaluating policies in support of the deployment of renewable power. In *International Renewable Energy Agency Policy Brief*. https://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/Evaluating_policies_in_support_of_the_deployment_of_renewable_power.pdf
- IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change*,. 630. <https://doi.org/10.1002/9780470996621.ch50>
- Jacobson, M. Z., Delucchi, M. A., Bauer, Z. A. F., Goodman, S. C., Chapman, W. E., Cameron, M. A., Bozonnat, C., Chobadi, L., Clonts, H. A., Enevoldsen, P., Erwin, J. R., Fobi, S. N., Goldstrom, O. K., Hennessy, E. M., Liu, J., Lo, J., Meyer, C. B., Morris, S. B., Moy, K. R., ... Yachanin, A. S. (2017). 100% Clean and Renewable Wind, Water, and Sunlight All-Sector Energy Roadmaps for 139 Countries of the World. *Joule*, 1(1), 108–121. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2017.07.005>
- Kahia, M., Kadria, M., Ben Aissa, M. S., & Lanouar, C. (2017). Modelling the treatment effect of

- renewable energy policies on economic growth: Evaluation from MENA countries. *Journal of Cleaner Production*, 149, 845–855. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.030>
- Khodaruth, A., Oree, V., Elahee, M. K., & Clark, W. W. (2017). Exploring options for a 100% renewable energy system in Mauritius by 2050. *Utilities Policy*, 44, 38–49. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2016.12.001>
- Korsnes, M., & Sørensen, K. H. (2017). *Striving for a Norwegian Low Emission Society post 2050. Three scenarios.*
- McCollum, D., Yang, C., Yeh, S., & Ogden, J. (2012). Deep greenhouse gas reduction scenarios for California - Strategic implications from the CA-TIMES energy-economic systems model. *Energy Strategy Reviews*, 1(1), 19–32. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2011.12.003>
- Meelis, E. (2017). *Estonia's road towards a low-carbon economy.*
- Ministry of Energy of the Republic of Lithuania. (2018). *Seimas Approves Progressive and Innovative Lithuanian Energy Strategy.* <https://enmin.lrv.lt/en/news/seimas-approves-progressive-and-innovative-lithuanian-energy-strategy>
- Morgan, S. (2019). EU leaders to aim for final climate deal 'in early 2020.' *EURACTIV Network.* <https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/eu-leaders-to-aim-for-final-climate-deal-in-early-2020/>
- Neves, D., Baptista, P., Simões, M., Silva, C. A., & Figueira, J. R. (2018). Designing a municipal sustainable energy strategy using multi-criteria decision analysis. *Journal of Cleaner Production*, 176, 251–260. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.114>
- Nicholls, J., Mawhood, R., Gross, R., & Castillo-Castillo, A. (2014). Evaluating Renewable Energy Policy: A Review of Criteria and Indicators for Assessment. *International Renewable Energy Agency Policy Brief, January*, 64. http://www.irena.org/documentdownloads/publications/evaluating_re_policy.pdf
- Nong, D., & Siriwardana, M. (2018). Effects on the U.S. economy of its proposed withdrawal from the Paris Agreement: A quantitative assessment. *Energy*, 159, 621–629. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.06.178>
- Nyquist, S. (2016). Energy 2050: Insights from the ground up. *McKinsey & Company.* <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/energy-2050-insights-from-the-ground-up>
- ODYSSEE datu bāze. (n.d.). *ADEME, ODYSSEE datubāze.*
- Ouedraogo, N. S. (2017). Africa energy future: Alternative scenarios and their implications for sustainable development strategies. *Energy Policy*, 106(September 2016), 457–471. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.03.021>
- Republic of Korea. (n.d.). *Submission by the Republic of Korea. Intended Nationally Determined Contribution.* https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Republic_of_Korea_First/INDC_Submission_by_the_Republic_of_Korea_on_June_30.pdf
- Smartency projektā mājaslapa. (n.d.). *Sonderborg – The future zero carbon city.* <https://smartency.eu/about/lighthouse-cities/sonderborg-denmark/>
- Streimikiene, D., Ciegis, R., & Grundey, D. (2007). Energy indicators for sustainable development in Baltic States. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 11(5), 877–893. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2005.06.004>
- UAE Energy Strategy 2050.* (2017). <https://government.ae/en/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/federal-governments-strategies-and-plans/uae-energy-strategy-2050>
- United Nations Environment Programme. (2019). *Emissions gap report 2017.* <https://doi.org/10.18356/ff6d1a84-en>
- United States of America. (2020). *USA First NDC.*
- Videira, N., Antunes, P., Santos, R., & Lobo, G. (2006). Public and stakeholder participation in European water policy: A critical review of project evaluation processes. *European*

Environment, 16(1), 19–31. <https://doi.org/10.1002/eet.401>
Wallach, P. A. (2019). Where does US climate policy stand in 2019? *The Brookings Institution*.
<https://www.brookings.edu/2019/03/22/where-does-u-s-climate-policy-stand-in-2019/>