



VPP

Valsts pētījumu
programma

Enerģētika

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

***NEKP2030 priekšlikumu
izvērtēšana no ietekmes
aspekta uz klimata politikas
mērķiem***

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

NEKP2030 priekšlikumu izvērtēšana no ietekmes aspekta uz klimata politikas mērķiem, 2020. gads, 38 lpp.

Izstrādāja

Rīgas Tehniskās universitātes Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts

Autori

Andra Blumberga, Dr.sc.ing., profesore

Gatis Bažbauers, Dr.sc.ing., profesors

Dagnija Blumberga, Dr.habil.sc.ing., profesore

Dzintars Jaunzems, Dr.sc.ing., vadošais pētnieks

Dzintra Slišāne, M.sc.ing., pētnieks

Vivita Priediece, M.sc.ing., pētnieks

Pauls Asaris, zinātniskais asistents

Jurgis Plankājs, zinātniskais asistents

Zane Feodorova, zinātniskais asistents

Toms Melderis Meldriņš, zinātniskais asistents



SATURS

Ievads: klimata pārmaiņas, to samazināšana un pielāgošanās tām.....	6
Svarīgākie jēdzieni.....	6
1. Klimata mērķu Globālais un eiropas ietvars.....	7
1.1. Parīzes nolīgums.....	7
1.2. Eiropas ietvars.....	8
1.2.1. Eiropas Savienības ceļa karte virzībai uz oglekļa mazietilpīgu attīstību (OMA) 8	
1.2.2. Eiropas Klimata un enerģētikas pakotne 2020.gadam.....	8
1.2.3. Ceļvedis virzībai uz konkurētspējīgu ekonomiku ar zemu oglekļa dioksīda emisiju līmeni 2050. gadā.....	8
1.2.4. Eiropas Klimata un enerģētikas politikas satvars 2030.gadam.....	9
2. Latvijas klimata politikas pamatietvars.....	9
2.1. Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plāns laika posmam līdz 2030. gadam.....	9
2.2. Latvijas klimatneitralitātes indikatori.....	9
2.3. Latvijas klimata politika un mērķi.....	10
2.3.1. Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plāns laika posmam līdz 2030. gadam.....	11
2.3.2. Stratēģija oglekļa mazietilpīgai attīstībai līdz 2050. gadam.....	11
2.3.3. Latvijas Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2030. gadam.....	12
3. Metodoloģija un gadījuma izpētes piemērs.....	13
3.1. Politikas pasākumu veida izvēle.....	14
3.2. Klimata politikas integrācijas metode.....	14
3.2.1. Kritēriji klimata politikas integrācijas novērtēšanai.....	15
3.2.2. Klimata politikas mijiedarbības ar citām politikām analīze.....	15
3.3. NEKP2030 horizontālo rīcības virzienu politiku mijiedarbība ar klimata politiku un klimata mērķiem.....	17
3.3.1. Horizontālo rīcības virzienu analīze, pielietojot klimata politikas integrācijas metodoloģiju.....	19
4. Gadījuma izpēte: politikas vēja enerģijas attīstībai un transporta sektora negatīvas ietekmes uz klimatu samazināšanai.....	24
4.1. Elektroenerģijas izlīdzinātās izmaksas (LCOE) kā tehnoloģijas konkurētspēju raksturojošs faktors.....	28
4.2. Atkrastes vēja projektu attīstīšanu ietekmējošie faktori – izsoles un atbalsta nosacījumi.....	30
4.2.1. Vēja enerģijas tehnoloģiju LCOE tendences.....	32
4.2.2. Vēja enerģija Latvijā – situācijas raksturojums.....	33
4.2.3. Vēja enerģijas mērķi NEKP un politikas virzība uz mērķu sasniegšanu.....	34

Secinājumi.....	35
Atsauces	37

IEVADS: KLIMATA PĀRMAIŅAS, TO SAMAZINĀŠANA UN PIELĀGOŠANĀS TĀM

Klimata pārmaiņas notiek gan dabisku, gan antropogēnu jeb cilvēka rīcības izraisītu iemeslu dēļ. Valstu klimata politikas mērķis ir novērst tās klimata pārmaiņas, kas saistītas ar globālo sasilšanu veicinošiem faktoriem – siltumnīcas efektu izraisošo emisiju rašanos. Dažādām tautsaimniecības nozarēm ir atšķirīga ietekme uz SEG emisiju rašanos, taču lielākās pūles jāpieliek, lai novērstu SEG emisiju rašanos tajās nozarēs, kuru ietekme ir lielākā. Enerģētika, transports un lauksaimniecība ir trīs sektori ar lielāko ietekmi uz SEG izmešu rašanos, tādēļ būtisks uzsvars gan globāli, gan nacionālā līmenī ir pārejai uz ilgtspējīgu enerģijas resursu un tehnoloģiju izmantošanu enerģijas ražošanā un izmantošanu transporta sektorā, kā arī uz ilgtspējīgu inovācijās balstītu lauksaimniecisko praksi, ieskaitot mēslojuma precīzāku izmantošanu un kūtsmēslu apsaimniekošanu. Savukārt ilgtspējīgai zemes izmantošanai, zemes izmantošanas maiņai un mežsaimniecībai ir potenciāls piesaistīt oglekļa emisijas, tā uzlabojot SEG bilanci.

Klimata pārmaiņu tematikas plašo kontekstu iezīmē vairāki kritiski svarīgi jautājumi, uz kuriem atbildes ir iespējams gūt, bet tās nav vienkāršas:

- Kādēļ notiek klimata pārmaiņas, vai tās var mazināt vai novērst? Ja nevar novērst, vai tām var pielāgoties? Ja var pielāgoties, tad kā?
- Ko var darīt dažādos tautsaimniecības sektoros? Kuru sektoru darbība nerada raizes, kuri sektori ir problemātiskākie? Vai problemātiskajos sektoros iespējams progress? Kas ir galvenie šķēršļi, lai problemātiskajos sektoros samazinātu negatīvu ietekmi uz klimatu?
- Ja klimata pārmaiņām nav iespējams pielāgoties, tad, kas jādara, lai pēc iespējas samazinātu ietekmi uz ilgtspējīgu sabiedrības attīstību?

Klimata politikas kontekstā jārunā par trīs lielām dažādu politiku grupām, kas vērstas uz 1) klimata pārmaiņu novēršanu, 2) klimata pārmaiņu samazināšanu, un 3) pielāgošanos klimata pārmaiņām. Tāpat, vērtējot klimata pārmaiņu potenciālo ietekmi uz dažādiem tautsaimniecības sektoriem un analizējot klimata pārmaiņu novēršanai vai samazināšanai paredzētās politikas, jāņem vērā ne tikai politiku ietekmes uz klimata pārmaiņām efektivitāte, bet arī politikas pasākumu sociāli ekonomiskā ietekme. Piemēram, enerģētikas sektorā ir svarīgi ne tikai stimulēt pāreju uz ilgtspējīgu enerģijas ražošanu, bet arī spēt tehnoloģisko pāreju paveikt ar pēc iespējas mazākām papildu izmaksām un nodrošinot enerģijas pieejamību visiem patērētājiem, nepieļaujot enerģētiskās nabadzības iestāšanos.

SVARĪGĀKIE JĒDZIENI

Klimata un klimata pārmaiņu politikas kontekstā lietderīgs jēdzienu skaidrojums iekļauts Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas sagatavotajā Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānā laika posmam līdz 2030. gadam (PKPP2030). Būtiskākās no tām iekļautas arī šajā ziņojumā. Ziņojumā atspoguļotas arī definīcijas, kas iekļautas Ilgtermiņa stratēģijā Stratēģija Latvijas oglekļa mazieltipīgai attīstībai līdz 2050. gadam (OMA2050).

Klimats (PKPP2030) – Laika apstākļu sintēze kādā noteiktā teritorijā, ko raksturo attiecīgās teritorijas meteoroloģisko elementu ilgtermiņa statistika (vidējās vērtības, dispersija, ekstremālo vērtību varbūtības u.c.).

Klimats (OMA2050) – Ilggadējs laikapstākļu režīms, kas veidojas Saules radiācijas, Zemes virsmas rakstura un ar to saistīto atmosfēras cirkulācijas procesu rezultātā. Klimatu

raksturo vidējas un ilglaicīgas (vismaz 30 gadi) atmosfēras fizikālo rādītāju vērtības, kas piemīt Zemei kopumā vai noteiktai teritorijai (valstij vai reģionam).

Klimatneitralitāte (OMA2050) – Stāvoklis, kurā cilvēka darbība rada “nulles” neto ietekmi uz klimata sistēmu. Šāda stāvokļa sasniegšanai nepieciešams līdzsvarot siltumnīcefekta gāzu emisijas ar oglekļa dioksīda piesaisti.

Klimata pārmaiņas (PKPP2030) – Izmaiņas klimata stāvoklī, ko identificē (piemēram, ar statistiskiem testiem) ar izmaiņām vidējās vērtībās un/vai to īpašību mainīgumu, kas turpinās ilgākā laika periodā, parasti dekādi vai ilgāk. Klimata pārmaiņas var notikt dažādu dabisku iekšējo procesu rezultātā vai arī ārējo spēku ietekmē, piemēram, Saules aktivitātes ciklu, vulkāna izvirdumu un ilgstošu antropogēnu pārmaiņu atmosfēras sastāvā un zemes lietojumā ietekmē.

Klimata pārmaiņas (OMA2050) – Izmaiņas klimata stāvoklī, ko identificē (piemēram, ar statistiskiem testiem) ar izmaiņām vidējās vērtībās un/vai to īpašību mainīgumu, kas turpinās ilgākā laika periodā, parasti dekādi vai ilgāk. Klimata pārmaiņas var notikt dažādu dabisku iekšējo procesu rezultātā vai arī ārējo spēku ietekmē, piemēram, Saules aktivitātes ciklu, vulkāna izvirdumu un ilgstošu antropogēnu pārmaiņu atmosfēras sastāvā un zemes lietojumā ietekmē.

Oglekļa mazietilpīga attīstība (OMA2050) – Ilgtspējīga ekonomiskā, vides un sociālā attīstība, kas balstīta gan uz zemām antropogēnām (cilvēku darbības radītām) siltumnīcefekta gāzu emisijām un augstu oglekļa dioksīda piesaistes līmeni, gan noturību pret klimata pārmaiņām, to radīto risku mazināšanu un klimata pārmaiņu radīto ieguvumu izmantošanu.

Pielāgošanās klimata pārmaiņām (PKPP2030) – Piemērošanās faktiskajam vai gaidāmajam klimatam un tā ietekmei. Antropogēnās sistēmās pielāgošanās mērķis ir mazināt vai novērst kaitējumu vai arī izmantot labvēlīgās iespējas.

Siltumnīcefekta gāzes (PKPP2030) – Siltumnīcefekta gāzes (SEG) ir dabiskas un antropogēnas izcelsmes atmosfēras gāzveida sastāvdaļas, kas absorbē un reemitē infrasarkanā starojumu. Siltumnīcefekta gāzes ir oglekļa dioksīds (CO₂), metāns (CH₄), slāpekļa oksīds (N₂O), sēra heksafluorīds (SF₆) slāpekļa trifluorīds (NF₃) fluorogļūdeņraži (HFC) un perfluorogļūdeņraži (PFC).

1. KLIMATA MĒRĶU GLOBĀLAIS UN EIROPAS IETVARŠ

1.1. Parīzes nolīgums

Parīzes klimata vienošanās (Parīzes nolīgums) izriet no ANO Vispārējās konvencijas par klimata pārmaiņām un paredz valstu koordinētu rīcību klimata pārmaiņu novēršanai, lai globālo sasilšanu noturētu zem 2°C robežas, salīdzinot ar pirmsindustriālo līmeni un pieliktu pūles, lai ierobežotu temperatūras pieaugumu 1,5°C robežās, jo šādai rīcībai ir potenciāls būtiski samazināt klimata pārmaiņu izraisītos riskus un ietekmes, kā arī atvieglot adaptāciju klimata pārmaiņām, kuras nav iespējams novērst, īstenojot klimata pārmaiņu novēršanas politikas. Parīzes nolīgums kalpo par pamatu būtisku resursu novirzīšanai oglekļa mazietilpīgai un klimatneitrālai attīstībai visos tautsaimniecības sektoros. Augsto klimata politikas mērķu sasniegšanai tas paredz palīdzību, tajā skaitā finansiālu, attīstības valstīm, lai tās spētu tikt galā ar klimata pārmaiņu radītajām ietekmēm un izaicinājumiem gan tehnoloģiskā, gan veiktspējas ziņā. Latvija Parīzes nolīgumu ratificēja 2017. gadā.

1.2. Eiropas ietvars

Apņēmtību sasniegt klimatneitralitāti un īstenot politikas, kas nodrošinās Parīzes nolīguma mērķu sasniegšanu Eiropas Savienība iekļāvusi un nostiprinājusi vairākos secīgos dokumentos. Prominentākais no tiem ir Eiropas Zaļais kurss, kas tika izziņots 2019. gada nogalē, no kura izriet vairāku konkrētu politiku (Eiropas Zaļā kursa Investīciju plāns, Taisnīgas pārkārtošanās mehānisms, Eiropas Klimata likums, Eiropas Rūpniecības stratēģija, Aprites ekonomikas rīcības plāns, “No lauka līdz galdam” stratēģija, ES Bioloģiskās daudzveidības stratēģija 2030. gadam, ES stratēģijas enerģijas sistēmu integrācijai un udeņradim, ES klimata mērķu plāns 2030. gadam, Eiropas Renovācijas vilnis – par zaļākām ēkām, jaunām darbvietām un labāku dzīvi, ES Metāna stratēģija, Ķīmisko vielu stratēģija ilgtspējai, ES stratēģija atkrastes atjaunīgās enerģijas potenciāla atraisīšanai klimatneitrālas nākotnes vārdā) turpmāka sagatavošana, kas tieši ietekmēs ES dalībvalstu politikas ceļā uz klimatneitralitātes sasniegšanu.

ES apņēmusies stiprināt virzību uz klimatneitralitāti arī globālā līmenī, ko apliecina Eiropas Komisijas 2018. gadā sagatavotais paziņojums “Tīru planētu visiem! Stratēģisks Eiropas ilgtermiņa redzējums par pārticīgu, modernu, konkurētspējīgu un klimatneitrālu ekonomiku”, kas iesniegts arī ANO Klimata pārmaiņu konvencijas Klimata pārmaiņu starpvaldību padomei.

1.2.1. Eiropas Savienības ceļa karte virzībai uz oglekļa mazietilpīgu attīstību (OMA)

Zemu oglekļa izmešu ceļa karte iezīmē, kā izmaksu efektīvā veidā līdz 2050. gadam sasniegt kopēju ES emisiju samazinājumu par 80 procentiem galvenajos tautsaimniecības sektoros, salīdzinot ar 1990. gadu, nosakot arī starpmērķus, kas sasniedzami līdz 2030. (samazinājums par 40 procentiem) un 2040. gadam (samazinājums par 60 procentiem). ES šādu mērķi plānojsi sasniegt tikai ar emisiju samazināšanu, neizmantojot potenciāli pieejamos starptautiskos emisiju kompensācijas mehānismus. Ceļa kartes mērķis ir dot skaidru signālu tautsaimniecībai par emisiju samazināšanu, kas prasīs pāreju uz oglekļa mazietilpīgu un ilgtspējīgāku saimniekošanu.

1.2.2. Eiropas Klimata un enerģētikas pakotne 2020.gadam

Viens no plašāk pazīstamajiem ES enerģētikas un klimata politikas avotiem ir 2009. gadā apstiprinātā ES klimata un enerģētikas pakotne 2020. gadam, kuru pieņemot tika uzstādīti trīs galvenie mērķi, kas sasniedzami līdz 2020. gadam – 1) par 20 procentiem samazināt SEG emisijas, salīdzinot ar 1990. gada līmeni, 2) panākt, ka 20 procentus izlietotās enerģijas ES saražo, izmantojot atjaunojamos energoresursus, un 3) par 20 procentiem uzlabot energoefektivitāti. Lai sasniegtu uzstādītos mērķus, ES īstenoja pasākumus vairākos svarīgos politikas virzienos, nosakot nacionālos emisiju samazināšanas mērķus, attīstot ES emisiju tirdzniecības sistēmu, nosakot nacionālos atjaunojamo energoresursu izmantošanas mērķus un finansējot ar zemu oglekļa izmešu attīstību saistītas inovācijas.

1.2.3. Ceļvedis virzībai uz konkurētspējīgu ekonomiku ar zemu oglekļa dioksīda emisiju līmeni 2050. gadā

Ceļvedis virzībai uz konkurētspējīgu ekonomiku ar zemu oglekļa dioksīda emisiju līmeni 2050. gadā tika apstiprināts 2011. gadā ar uzdevumu nostiprināt ES stratēģisko mērķi sasniegt klimatneitrālu saimniekošanu nākamo 40 gadu laikā. Ceļvedis analizē galvenās veicamās darbības, lai uzstādīto mērķi sasniegtu. Klimatneitralitātes politika formulēta, izmantojot starpmērķu principu – definējot līdz 2030. un 2040. gadam sasniedzamos mērķus. Ceļvedī uzsvērti vairāki nozīmīgi virzības uz klimatneitralitāti aspekti: nepieciešamību nodrošināt kapitāla investīciju būtisku pieaugumu, samazināt Eiropas rēķinus par enerģiju un atkarību no fosilās degvielas importa, radīt jaunas darbavietas (ar atjaunojamās enerģijas nozari un arī citām

nozārēm saistītu attīstību), uzlabot gaisa kvalitāti un ES iedzīvotāju veselību. Tāpat uzsvērts, ka ES emisiju tirdzniecības sistēma jāattīsta tā, lai tā saglabātos kā galvenais virzības uz klimatneitralitāti finansēšanas avots, nodrošinot, ka investīcijas zemu oglekļa emisiju tautsaimniecībā notiek rentablā veidā, vienlaikus sekojot līdzi, lai dažādām tautsaimniecības nozarēm nodrošinātu vienlīdzīgus konkurences apstākļus, novēršot oglekļa emisiju pārvirzes riskus.

1.2.4. Eiropas Klimata un enerģētikas politikas satvars 2030.gadam

Radītajām ES klimata un enerģētikas satvars 2030. gadam nosaka ES līmeņa politikas mērķus, kas sasniedzami un uzdevumus, kas paveicami laika no 2021. līdz 2030. gadam. Galvenie noteikti mērķi ir 1) SEG izmešu samazinājums par vismaz 40 procentiem salīdzinājumā ar 1990. gada līmeni, 2) atjaunojamās enerģijas daļas palielināšana enerģijas ražošanā par vismaz 32 procentiem, un 3) energoefektivitātes uzlabošana par vismaz 32,5 procentiem. 2020. gada septembrī Eiropas Komisija rosināja SEG emisiju samazinājuma mērķi palielināt līdz 55 procentiem, salīdzinot ar 1990. gada līmeni. Paredzēts, ka līdz 2021. gada jūnijam tiks sagatavoti jauni tiesību aktu priekšlikumi, kas izveidos šādu augstāku mērķu sasniegšanai nepieciešamo juridisko un rīcības ietvaru. Lai nodrošinātu saskaņotu un pārskatāmu virzību uz noteiktajiem mērķiem, ES, pielietojot Enerģētikas savienības pārvaldības mehānismu, izveidojusi vienotu plānošanas, uzraudzības (monitoringa) un ziņošanas par progresu ietvaru, nosakot dalībvalstīm pienākumu sagatavot un īstenot katrai savu nacionālo enerģētikas un klimata plānu.

2. LATVIJAS KLIMATA POLITIKAS PAMATIETVARIS

2.1. Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plāns laika posmam līdz 2030. gadam

Lai ierobežotu klimata pārmaiņas, dažādās rīcībpolitikās gan starptautiskajā, gan Eiropas Savienības (ES), gan nacionālā līmenī ir iekļauti mērķi un pasākumi siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju samazināšanai. Ar SEG emisiju samazināšanu ir iespējams mazināt klimata pārmaiņas un to negatīvo ietekmi ilgtermiņā. Jo plašāk un savlaicīgāk valstis īsteno SEG emisiju samazināšanas pasākumus, jo mazākas ir klimata pārmaiņu negatīvās ietekmes, kurām nepieciešams pielāgoties.

Atsevišķi pielāgošanās klimata pārmaiņām pasākumi, lai mazinātu klimata pārmaiņu riskus un izmantotu klimata pārmaiņu radītās iespējas, ir iekļauti esošajās rīcībpolitikās, tomēr ir nepieciešama visaptveroša, koordinēta politika un papildus pasākumu īstenošana, kas uzlabotu Latvijas klimatnoturīgumu, vienlaicīgi veicinot Latvijas attīstību un konkurētspēju.

2.2. Latvijas klimatneitralitātes indikatori

Galvenie klimatneitralitātes mērķi un indikatori iekļauti Nacionālajā enerģētikas un klimata plānā 2021. – 2030. gadam, tos grupējot atbilstoši ES Enerģētikas Savienības piecām dimensijām (skat. 1. tabulu), ar detalizētu mērķa vērtību izvērsumu NEKP2030 3. nodaļā (Nacionālie mērķi un mērķrādītāji) par katru politikas dimensiju.

1. tabula. Eiropas Savienības un Latvijas Enerģētikas Savienības dimensiju politikas rezultāti un to galvenie rādītāji.

Politikas rezultāts katrā Plāna dimensijā	ES		Latvija		
	mērķa vērtība		faktiskā vērtība	mērķa vērtība ¹	
	2020 ²	2030 ³	2017	2020	2030
1.1. SEG emisiju samazināšanas mērķis (% pret 1990.g.)	-20	-40	-57	-	-65
1.1.1. Ne-ETS darbības (% pret 2005.g.)	-10	-30	+7	+17	-6
1.1.2. ZIZIMM uzskaites kategorijas (milj.t.) ⁴	-	0	-	0	-3,1
1.1.3. Transporta enerģijas aprites cikla SEG emisiju intensitātes samazinājums (%)	6	6	0,8	6	≥6
1.2. Enerģijas, kas ražota no AER īpatsvars enerģijas bruto gala patēriņā (%)	20	32	39	40	50
1.3. Enerģijas, kas ražota no AER, īpatsvars enerģijas bruto galapatēriņā transportā (%)	10	14	2,5	10	7 ⁵
1.4. Moderno biodegvielu & biogāzes ⁶ īpatsvars enerģijas bruto galapatēriņā transportā (%)	-	3,5	0	-	3,5
2.1. Valsts obligātais mērķis – uzkrātais gala enerģijas ietaupījums (Mtoe)	-	-	0,45	0,85	1,76
2.2. Ēku atjaunošanas mērķis (kopā renovēti, m ²)	-	-	398 707	678 460	500 000
3. Importa īpatsvars bruto iekšzemes enerģijas patēriņā (t.sk. bunkurēšana) (%)	-	-	44,1	44,1	30-40
4. Starpsavienojumu jauda (% pret uzstādīto ģenerējošo jaudu)	10	15	60	10	60
5.1. Ieguldījumi P&A (% no IKP)	3	-	0,51	0,7	>2
5.2. Globālās konkurētspējas indekss (vieta pasaulē)	-	-	42	-	augstāk par 42

Šī pētījuma gadījumizpētē, pielietojot 3. nodaļā aprakstīto metodoloģiju, analizēta Nacionālā enerģētikas un klimata plāna 2021. – 2030. gadam 3. rīcības virziena potenciālā ietekme uz 1. tabulā norādītā 1.2. plāna dimensijas mērķa vērtības sasniegšanu.

2.3. Latvijas klimata politika un mērķi

Latvija klimata politiku un tās mērķus, tajā skaitā kvantitatīvos, definējusi šādos dokumentos: Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plāns laika posmam līdz 2030. gadam (2019), Latvijas stratēģija klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam (2019) un Latvijas Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2030. gadam (2020).

¹ Normālrakstā iekļauti jau šobrīd spēkā esošie mērķi, kas ir noteikti saistošos ES tiesību aktos, citos Latvijas politikas plānošanas dokumentos vai tiesību aktos, slīprakstā ir atzīmēti Plānā nosakāmie indikatīvie mērķi, treknrakstā ir atzīmēti Plānā nosakāmie saistošie mērķi.

² KEP2020 un pakārtotie ES tiesību akti vai KEPS2030

³ KEPS2030 un pakārtotie ES tiesību akti

⁴ SEG emisiju samazināšanas un CO₂ piesaistes mērķis ZIZIMM uzskaites kategorijās 2030. gadā

⁵ Mērķis sasniedzams nosakot pienākumu degvielas piegādātājiem, kura ietvaros drīkst tikt izmantota modernā biodegviela un/vai biogāze, kas ražota no Direktīvas 2018/2001 IX pielikumā uzskaitītajām izejvielām, no AER iegūta elektroenerģija, no AER iegūts ūdeņradis, pārstrādāta oglekļa degvielas, kā arī citas biodegvielas vai biomasas degvielas, kas nav ražotas no pārtikas vai dzīvnieku barības kultūraugiem

⁶ Modernajai biodegvielai & biogāzei jābūt ražotai no Direktīvas 2018/2001 IX pielikuma A daļā minētajām izejvielām, piemēram, kūsmēsliem, notekūdeņu dūņām, salmiem, dažādiem atkritumiem u.c.

2.3.1. Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plāns laika posmam līdz 2030. gadam

Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plāns laika posmam līdz 2030. gadam (PKPP2030) ietverta tieša norāde uz klimata mērķu nozīmīgumu visas tautsaimniecības mērogā: “Stratēģija ir ilgtermiņa stratēģisks dokuments, kas jāievieš, horizontāli integrējot SEG un klimatnoturīguma mērķus visās tautsaimniecības nozarēs. Paralēli Stratēģijas ieviešanai, jānodrošina periodisks stratēģijas progresa un ieviešanas efektivitātes izvērtējums, nodrošinot Stratēģijas mērķu sasniegšanu.” Stratēģijas definētais virsmērķis ir panākt, ka 2050. gadā Latvija ir klimatneitrāla valsts.

Plāna primārais uzdevums nav definēt klimata politiku un mērķus, tomēr arī pielāgošanās klimata pārmaiņām darbības ietver politikas instrumentus, kas ne tikai preventīvi novērš iespējamās negatīvās klimata pārmaiņu ietekmes uz iedzīvotājiem un tautsaimniecību, bet arī ļauj efektīvāk reaģēt uz klimata pārmaiņu ietekmēm, tajā skaitā – īstenojot tādas politikas, kas ierobežo vai samazina klimata pārmaiņas. Tātad arī pielāgošanās politikas netieši saistītas ar klimata politikas un mērķu definēšanu un īstenošanu.

Plāna virsmērķis ir “mazināt Latvijas cilvēku, tautsaimniecības, infrastruktūras, apbūves un dabas ievainojamību pret klimata pārmaiņu ietekmēm un veicināt klimata pārmaiņu radīto iespēju izmantošanu. PKPP2030 virsmērķis ietver četrus nozīmīgus elementus jeb centrus: 1) cilvēks, 2) tautsaimniecība, 3) infrastruktūra un apbūve, un 4) daba”. Tie vienoti veido ietvaru, lai PKPP2030 ieviešana norisinātos divos virzienos: 1) klimata pārmaiņu negatīvo sekū, risku un ievainojamības mazināšana, un 2) klimata pārmaiņu sniegto iespēju izmantošana.

Plāna virsmērķa sasniegšanai izvirzīti pieci stratēģiskie mērķi, kas nosaka klimata pārmaiņu negatīvo ietekmju mazināšanu uz cilvēkiem, tautsaimniecību, infrastruktūru, apbūvi un dabu, kā arī klimata pārmaiņu radīto iespēju izmantošanu un nepieciešamību pēc papildus zināšanām un informācijas klimata pārmaiņu ietekmju un pielāgošanās jautājumos:

- 1) Cilvēku dzīvība, veselība un labklājība, neatkarīgi no dzimuma, vecuma un sociālās piederības, ir pasargāta no klimata pārmaiņu nelabvēlīgas ietekmes;
- 2) Tautsaimniecība spēj pielāgoties klimata pārmaiņu negatīvajām ietekmēm un izmantot klimata pārmaiņu sniegtās iespējas;
- 3) Infrastruktūra un apbūve ir klimatnoturīga un plānota atbilstoši iespējamiem klimata riskiem;
- 4) Latvijas daba un kultūrvēsturiskās vērtības ir saglabātas un klimata pārmaiņu negatīvā ietekme uz tām – mazināta;
- 5) Ir nodrošināta zinātniskajā argumentācijā balstīta informācija, tai skaitā monitorings un prognozes, kas veicina pielāgošanās klimata pārmaiņām aspektu integrēšanu nozaru politiku un teritorijas attīstības plānošanas dokumentos, kā arī sabiedrības informēšanu (Latvijas Republikas Ministru kabinets, 2019).

2.3.2. Stratēģija oglekļa mazietilpīgai attīstībai līdz 2050. gadam

Ministru kabinetā Stratēģija oglekļa mazietilpīgai attīstībai līdz 2050. gadam (OMA2050) izskatīta un apstiprināta ar nosaukumu Latvijas stratēģija klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050. gadam. Šī stratēģija ir ilgtermiņa politikas plānošanas dokuments, kas izstrādāts, lai

vienlaicīgi ar klimata pārmaiņu ierobežošanu un samazināšanu vairotu Latvijas tautsaimniecības ekonomisko konkurētspēju, kā arī lai Latvijas iedzīvotājiem tiktu nodrošināta droša dzīves vide.

Starptautiski un ES līmenī OMA2050 izstrādi nosaka ANO Vispārējās konvencijas par klimata pārmaiņām Parīzes nolīgums un 2018. gada 11. decembra Eiropas Parlamenta un Padomes Regula 2018/1999 par enerģētikas savienības un rīcības klimata politikas jomā pārvaldību.

Tā kā OMA2050 īstenošanas galamērķis ir Latvijas klimatneitralitātes sasniegšana, būtiski ir ne tikai samazināt SEG emisijas, bet arī paaugstināt CO₂ piesaisti. Tātad ir divi stratēģiski mērķi: 1) SEG emisiju samazināšana visos tautsaimniecības sektoros; 2) CO₂ piesaistes palielināšana.

Stratēģijas īstenošanas virzības novērtēšanai svarīga nozīme ir indikatoriem, kas norāda virzības tendenci (tuvināšanos vai attālināšanos no klimatneitralitātes mērķa). OMA2050 klimatneitralitātes sasniegšanas progresa novērtēšanai izmantoti četri indikatori:

- 1) SEG emisiju intensitāte uz iekšzemes kopproduktu salīdzināmajās cenās (t CO₂ ekv. uz milj. EUR),
- 2) SEG emisiju no enerģētikas sektora intensitāte – SEG emisijas uz kopējo primāro energoresursu patēriņu (t CO₂ ekv. uz kopējo energoresursu patēriņu),
- 3) SEG emisiju apjoma izmaiņas attiecībā uz iepriekšējo gadu sektorālā griezumā (kt CO₂ ekv.),
- 4) Zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības sektora emisiju un piesaistes kopējā bilance (Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija, 2020).

2.3.3. Latvijas Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2030. gadam

Latvijas Nacionālais enerģētikas un klimata plāns līdz 2021. – 2030. gadam (NEKP2030) ir dokuments ilgtermiņa enerģētikas un klimata politikas plānošanai, kas nosaka Latvijas valsts enerģētikas un klimata politikas pamatprincipus, mērķus un rīcības virzienus turpmākajiem desmit gadiem, ņemot vērā ieskicētos ilgtermiņa attīstības virzienus. NEKP2030 identificē ES un Latvijas rādītājus Eiropas Enerģētikas Savienības dimensiju⁷ politikām, salīdzinot rādītāju vērtību 2020. gadā un līdz 2030. gadam sasniedzamos rezultātus.

Plašākais konteksts NEKP2030 izveidošanas nepieciešamībai ir gūt un formulēt atbildes uz jautājumiem, kas tiešā veidā saistīti ar klimata pārmaiņām, iespējām tās novērst vai ierobežot, kā arī pielāgošanos tādām klimata pārmaiņām, ko nav iespējams novērst:

1) Kādēļ klimata pārmaiņas notiek, vai var mazināt vai novērst. Ja nevar novērst, vai var pielāgoties, ja var pielāgoties, tad kā?

2) Klimata pārmaiņu ierobežošana un samazināšana – ko var darīt dažādos tautsaimniecības sektoros, kuri sektori nerada raizes, kuri ir problemātiskākie? Vai problemātiskajos sektoros iespējams progress? Kas ir galvenie šķēršļi?

⁷ Enerģētiskā drošība, integrēts iekšējais enerģijas tirgus, energoefektivitāte, ekonomikas dekarbonizācija, pētniecība un inovācija.

3) Noturība pret klimata pārmaiņām – ja nav iespējams pielāgoties, tad kas jādara, lai pēc iespējas samazinātu ietekmi uz ilgtspējīgu sabiedrības attīstību?

4) Pielāgošanās klimata pārmaiņām – sabiedrības attīstības plānošana, ņemot vērā / modelējot gaidāmās pārmaiņas, utt.

Plāna izstrādi nosaka ES līmeņa dokuments – Eiropas Parlamenta un Padomes 2018.gada 11.decembra regula Nr.2018/1999 par enerģētikas savienības un rīcības klimata politikas jomā pārvaldību un ar ko groza Eiropas Parlamenta un Padomes Regulas (EK) Nr. 663/2009 un (EK) Nr. 715/2009, Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 94/22/EK, 98/70/EK, 2009/31/EK, 2009/73/EK, 2010/31/ES, 2012/27/ES un 2013/30/ES, Padomes Direktīvas 2009/119/EK un (ES) 2015/652 un atceļ Eiropas Parlamenta un Padomes Regulu (ES) Nr. 525/2013 (turpmāk – Regula 2018/1999), kur Regula 2018/1999 nosaka gan Plānā iekļaujamo informāciju (Regulas 2018/1999 3.-12.pants), gan arī Plāna saturu (Regulas 2018/1999 I un III pielikums).

Plāna ilgtermiņa mērķis – uzlabojot enerģētisko drošību un sabiedrības labklājību, ilgtspējīgā, konkurētspējīgā, izmaksu efektīvā, drošā un uz tirgus principiem balstītā veidā veicināt klimatneitrālas tautsaimniecības attīstību. NEKP2030 norādīts, ka šī ilgtermiņa mērķa sasniegšanai nepieciešams 1) veicināt resursu efektīvu izmantošanu, kā arī to pašpietiekamību un dažādību; 2) nodrošināt resursu, un it īpaši fosilu un neilgtspējīgu resursu, patēriņa būtisku samazināšanu un vienlaicīgu pāreju uz ilgtspējīgu, atjaunojamu un inovatīvu resursu izmantošanu, nodrošinot vienlīdzīgu pieeju energoresursiem visām sabiedrības grupām; 3) stimulēt tādas pētniecības un inovāciju attīstību, kas veicina ilgtspējīgas enerģētikas sektora attīstību un klimata pārmaiņu mazināšanu (Latvijas Republikas Ministru kabinets, 2020).

Nacionālajam enerģētikas un klimata plānam ir 12 rīcības virzieni, kuru ietvaros formulētas politikas (aktivitātes, pasākumi), ar kuru palīdzību plānots nodrošināt tādu tautsaimniecības attīstību, kas nodrošinātu klimatneitralitātes mērķu sasniegšanu. Kā atsevišķa politiku (pasākumu) grupa izdalītas horizontālās politikas, kas attiecas uz politikām dažādos sektoros. No NEKP2030 iekļautā formulējuma izriet, ka politikas (pasākumi) horizontālo politiku sadaļā iekļauti pēc pārpalikuma principa – t.i., tie nav bijuši iekļaujami kādā konkrētā rīcības virzienā (Latvijas Republikas Ministru kabinets, 2020).

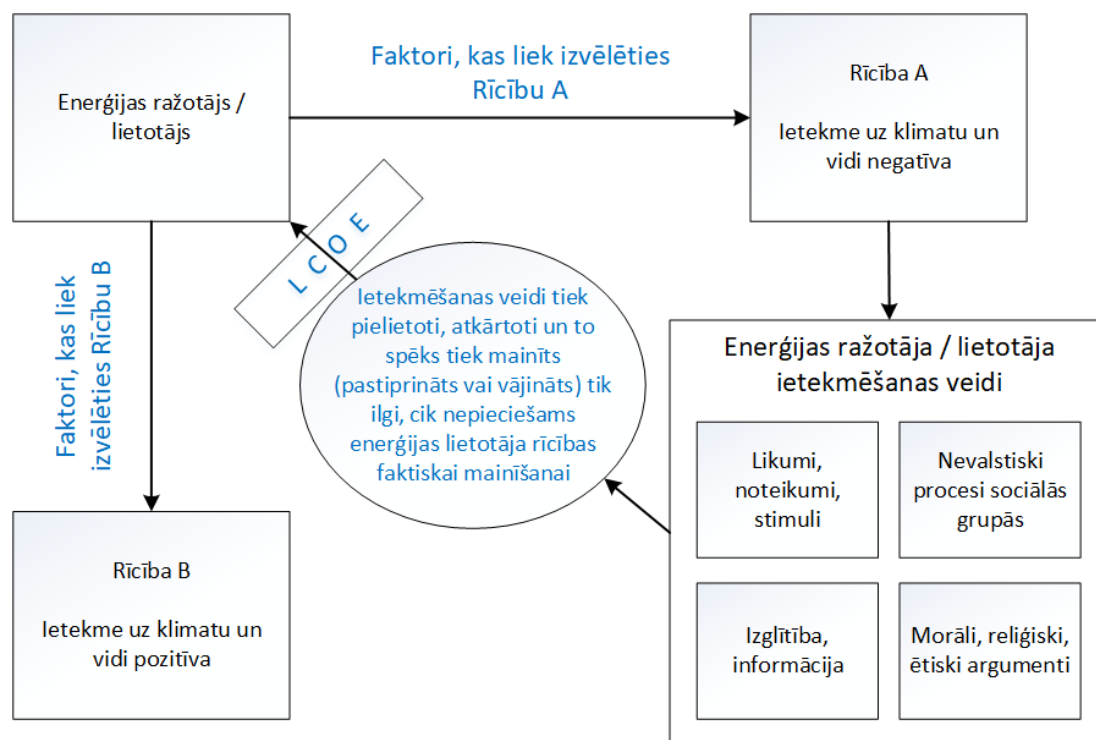
Jāsecina, ka politiku (un pasākumu) iekļaušanai “horizontālo politiku” grupā būtu lielāka pievienotā vērtība, ja tās būtu grupētas ar mērķi nodrošināt, ka dažādi tautsaimniecības sektori, plānojot attīstību, ņem vērā klimata aspektus un neformulē savus mērķus un politikas konkurējoši vai pretrunā klimata mērķiem, nosakot, ka horizontālajām politikām ir augstāka prioritāte attiecībā pret citu rīcības virzienu politikām, un tās kalpo kā dažādas politikas vienojošs elements.

3. METODOLOĢIJA UN GADĪJUMA IZPĒTES PIEMĒRS

Šīs analīzes mērķis ir novērtēt NEKP2030 un tajā iekļauto pasākumu / politikas instrumentu ietekmi uz Latvijas spēju sasniegt klimata politikas mērķus. Lai veiktu šādu analīzi, tika izskatītas dažādas metodoloģiskās pieejas, no kurām par piemērotāko tika atzīta Kettner un citu pielietotā klimata politikas integrācijas (KPI) pieeja, kas ir iepriekšējās desmitgadēs pielietotās vides politikas integrācijas (VPI) metodes klimata politikas mijiedarbības ar citām politikām novērtēšanai turpinājums (Kettner & Kletzan-Slamanig, 2020).

3.1. Politikas pasākumu veida izvēle

Enerģijas un klimata politikas instrumenti ES dalībvalstu nacionālajos enerģētikas un klimata plānos iekļauti ar uzdevumu nodrošināt, ka tiek sasniegti NEKP mērķi un pieņemot, ka NEKP mērķus var sasniegt, ja politikas tiek īstenotas. Šāda pieeja sakrīt ar politikas analizē secināto, ka atsauces un bāzes scenāriju gadījumā NEKP2030 mērķus sasniegt nav iespējams, bet NEKP scenārijs mērķu sasniegšanu nodrošinās. No šī izriet, ka NEKP scenārijs nodrošina t.s. optimālo risinājumu, bet citi scenāriji un arī daļēji īstenots NEKP scenārijs var nodrošināt suboptimāla risinājuma iegūšanu. Politikas instrumentu (politiku) iekļaušanai ir konkrēta loģika – konkrētu politikas instrumentu iekļaušana NEKP2030 un īstenošana var nodrošināt no klimata politikas perspektīvas optimālu risinājumu, ko shematiski ilustrē 1. attēls.



1. attēls. Politikas pasākumu veida izvēles loģiskā shēma.

3.2. Klimata politikas integrācijas metode

Klimata politiku nevar skatīt atsevišķi no daudzajām politikas nozarēm, kas nosaka dažādu tautsaimniecības sektoru attīstību, klimata politikas aspekti jāskata integrēti, kā horizontāls politikas elements, kas jāiekļauj ikvienā nozares politikā (Jordan & Lenschow, 2010) ar mērķi novērst potenciālos klimata aspektu neiekļaušanas riskus un nozaru politiku mērķu pretnostatījumu vai konkurēšanu ar klimata mērķiem. Respektīvi, politikas plānošanā jāīsteno klimata politikas integrācijas princips (Adelle, Camilla; Pallemarts, Marc; Chiavari, 2009). Savukārt tautsaimniecības un sabiedrības attīstības kopējie mērķi un specifiskā nozaru politika jāanalizē, vērtējot, kā politikā iekļauti klimata aspekti – kādi mērķi noteikti, vai tie ņem vērā klimata aspektus, vai rīcības virzienos un pasākumos (politikas instrumentos) paredzēta klimata aspektu ieviešana, un vai iekļautie klimata aspekti arī faktiski tiek īstenoti (Runhaar et al., 2014).

Plašāk izmantotā klimata politikas integrācijas (KPI) definīcija klimata politikas integrāciju skaidro kā "klimata pārmaiņas mazināšanu un pielāgošanās darbību iekļaušanu visos politikas veidošanas līmeņos un posmos citos politiku sektoros, ko papildina klimata pārmaiņu mazināšanas un piemērošanās politiku ietekmes novērtējuma iekļaušana kopējā politikas

novērtēšanā, un apņemšanās pēc iespējas samazināt pretrunas starp klimata politiku un mērķiem un citām (sektoru) politikām un to mērķiem (Mickwitz, Per; Aix, Francisco; Beck, Silke; Carss, 2009). Saskaņā ar šo definīciju klimata politikas mērķiem tiek piešķirta augstāka prioritāte ar vidi nesaistītos politikas sektoros, bet klimata politikas mērķu integrācijai (iekļaušanai) jāatspoguļojas gan vispārējos, gan sektoriem specifiskos politikas stratēģijas un ieviešanas plānošanas dokumentos, kā arī definētajos politikas iznākumos jeb SEG emisiju samazinājumā (Mickwitz, Per; Aix, Francisco; Beck, Silke; Carss, 2009).

Klimata politikas integrācija kā pieeja politikas plānošanā pēdējā desmitgadē pieredzējusi pastiprinātu interesi un pielietojumu. To apliecina arī Eiropas Savienības enerģētikas un klimata politika un ar to saistītie stratēģiskie un nozaru politiku dokumenti un tiesību akti, piemēram, Eiropa 2020 stratēģija, kurā klimata pārmaiņas un enerģētika ir viens no pieciem galvenajiem rīcības virzieniem (European Commission, 2010).

3.2.1. Kritēriji klimata politikas integrācijas novērtēšanai

Novērtēšana, pielietojot KPI metodi, palīdz noskaidrot atbildes uz četriem galvenajiem jautājumiem (Dupont, Claire; Oberthür, 2012):

- 1) vai sektoriem ir funkcionāla saikne un kāda tā ir – vai pastāv tieša vai netieša sektoru politiku saikne un vai politikas konfliktē vai veido sinerģiju?
- 2) vai ir politiska apņemšanās definēt klimata politikas mērķus kopumā un specifisku sektoru politiku ietvaros?
- 3) vai ir politiska apņemšanās atspoguļot klimata politikas integrāciju institucionālajā un politiku kontekstā?
- 4) vai KPI ir ietekme uz politiku iznākumu?

3.2.2. Klimata politikas mijiedarbības ar citām politikām analīze

Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānā laika posmam līdz 2030. gadam, iezīmējot šī plāna sasaisti ar citiem politikas plānošanas dokumentiem, norādīts, ka "Latvijā ir attīstības plānošanas dokumenti, kas tiešā veidā skar pielāgošanos klimata pārmaiņām (piemēram, Vides politikas pamatnostādnes 2014.-2020. gadam), bet ir citi dokumenti, kas ir saistīti ar pielāgošanos klimata pārmaiņām, taču tajos nav atsevišķi mērķi vai pasākumi, kas veicinātu pielāgošanās klimata pārmaiņām (piemēram, Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģija līdz 2030. gadam) vai vispār netiek atsevišķi izdalīti klimata pārmaiņu aspekti (piem., Latvijas tūrisma attīstības pamatnostādnes 2014. - 2020. gadam)" (Latvijas Republikas Ministru kabinets, 2019).

Sagatavojot NEKP2030, pieņemts, ka pasākumu īstenošana ļaus nodrošināt virzību uz klimatneitralitāti. Ikviena klimatneitralitātes sasniegšanai veicamā darbība pieder vienai no trīs darbību kategorijām: 1) energoefektivitātei, 2) primāro energoresursu maiņai vai 3) oglekļa uztveršanai. Energoefektivitāte saistīta ar plašu pasākumu spektru – gan enerģijas lietotāju uzvedības, gan procesu, gan tehnoloģiju maiņu. Primāro energoresursu maiņa saistīta ar enerģijas ražošanas un izlietošanas tehnoloģiju maiņu. Kurināmā maiņai enerģijas ražošanā raksturīgais faktors ir enerģijas izlīdzinātās izmaksas jeb LCOE. Oglekļa uztveršana saistīta ar tehnoloģiju un prakses maiņu ar mērķi optimāli izmantot dabisko oglekļa aprites ciklu. Raksturīgais faktors – spēja piesaistīt oglekli.

Klimata politikas integrācija citās politikās un politiku sinerģija ar klimata politiku ir kritiski svarīga, lai sasniegtu iesaistīto politiku optimālu īstenošanu un ietekmi. Sinerģijas trūkums vai pat konkurējošas intereses neļauj sasniegt optimālu īstenošanu un ietekmi (veidojot t.s.

suboptimāla risinājuma situāciju), kam ir negatīva ietekme uz politiku ilgtermiņa un stratēģisko mērķu sasniegšanu (Adelle, Camilla; Pallemarts, Marc; Chiavari, 2009).

Šajā analizē tiek vērtēta NEKP2030 politiku mijiedarbība ar klimata politiku, par atskaites punktu ņemot Latvijas klimata politiku definējošajos politikas dokumentos noteiktos klimata politikas mērķus un uzdevumus.

1. tabulā atspoguļota faktoru un kritēriju loģiskā shēma, pēc kuras tiek vērtēta politikas X ietekme uz klimata politiku. Pielietoti šādi faktori: politiskā apņemšanās, funkcionālā pārklāšanās, politikas instrumentu ietekme uz SEG, klimata aspektu svars / loma politikas X mērķu definējumā un politikas ieviešanā, laika perspektīva un SEG samazināšanas izmaksas. Savukārt minētie faktori analizēti, izmantojot šādus kritērijus: noteikts, vai kritērijs ir neitrāls, vai politika X veido sinerģiju ar klimata mērķiem, politikā klimata mērķi definēti skaidri (skaidra loma), vai arī politika X konfliktē ar klimata politikas uzstādījumiem. Vērtēšanas pieeju ilustrē 1. tabula, un šāda pieeja pielietota, analizējot NEKP2030 politikas instrumentu mijiedarbību ar klimata mērķiem, kas definēti citos politikas dokumentos.

1. tabula. Politikas / politikas instrumenta mijiedarbība ar klimata politiku. Vērtējums klimata politikas mijiedarbībai ar politiku X izteikts šādi: A1=0 vai 1, kur 0 apzīmē Faktora neatbilstību Kritērijam un 1 apzīmē Faktora atbilstību Kritērijam.

Politika / politikas instruments				
Kritērijs Faktors	Neitrāla mijiedarbība 1	Sinerģiska mijiedarbība 2	Mijiedarbības skaidrība 3	Konflikts ar citām politikām 4
Politiska apņemšanās (A)	[A1] Apņemšanās sasniegt klimata mērķus formulēta kā motivācija (nepastāv citi konfliktējoši mērķi)	[A2] Apņemšanās sasniegt klimata mērķus formulēta kā galvenā motivācija (nepastāv citi konfliktējoši mērķi)	[A3] Ir klimata mērķu apņemšanās līdzās konfliktējošiem citu politiku mērķiem	[A4] Nav specifiskas klimata mērķu apņemšanās, un esošas apņemšanās konfliktē ar citu politiku mērķiem
Funkcionāla saikne (B)	Starp politiku mērķiem nav savstarpējas saiknes	Politiku mērķi veicina vai stiprina klimata politiku	Politiku mērķi ir daļējā sinerģijā un daļēji konfliktē ar klimata politiku	Politiku mērķi ierobežo vai darbojas pret klimata mērķiem
Politikas instrumenti (C)	Politikas instrumenti neietekmē SEG izmešus	Politikas instrumenti veicina SEG izmešu samazināšanu	Politikas instrumenti gan veicina SEG izmešu rašanos, gan samazinājumu	Politikas instrumenti (potenciāli) palielina SEG izmešu apjomu
Svars (D)	Starp politiku mērķiem nav savstarpējas korelācijas (sazobes)	Klimata mērķiem noteikta principiāla prioritāte	Klimata mērķiem ir prioritāte ar kādiem konkrētiem nosacījumiem	Citām politikām ir augstāka prioritāte
Laika perspektīva (E)	NA	Politika atspoguļo ilgtermiņa klimata mērķus	Politikā iekļauti vidēja termiņa klimata mērķi	Īstermiņa politikas veidošana
SEG samazināšanas izmaksas (F)	[F1] Politikas īstenošanai paredzētais finansējums nav saistīts ar finansējumu citiem risinājumiem	[F2] Politika pozitīvi mijiedarbojas ar citiem risinājumiem	[F3] Politika gan pozitīvi mijiedarbojas, gan konfliktē ar citiem risinājumiem	[F4] Politika konfliktē ar citiem risinājumiem citos sektoros

Lai analizētu klimata politikas un mērķu sasaisti ar tautsaimniecības sektoru politiku un mērķiem, jāidentificē gan klimata politikas mērķi (tajā skaitā [kvantitatīvie] indikatori), gan sektoru politiku mērķi un instrumenti, ar kuriem mērķus paredzēts sasniegt. Ja pieņem, ka ir optimāls risinājums, kā klimata politikas jāiekļauj enerģijas vai citu sektoru politikā, lai vislabāk sasniegtu klimata mērķus, tad jebkurš cits risinājums, kas nav optimāls, neļaus sasniegt arī klimata mērķus.

Piemēram, enerģētikas politiku ietekmē četri būtiski mērķi (un tiem ir ietekme uz IKP / SEG / CO₂):

- (1) Droša, pietiekama un dažādota primāro resursu pieejamība;
- (2) Uzticama un stabila infrastruktūra enerģijas pārveidei un piegādei (pārvade un sadale);
- (3) Stabila enerģijas piegāde par pieejamu cenu;
- (4) Videi draudzīga enerģijas ieguve un izmantošana.

Vērtējot atsevišķu rīcības virzienu apakšvirzienus (politikas), jāsecina, ka 1) mikro līmeņa novērtējums neuzrāda ietekmes (piem., RV2.1 – Noteikt veicamo pasākumu prioritizācijas izvērtēšanas nepieciešamību) – noteiktais politikas pasākums tiešā veidā neietekmē klimata politiku un kalpo vairāk kā priekšnoteikums citu 2. rīcības virziena politiku īstenošanai; un 2) makro līmeņa novērtējums, izmantojot šādu pieeju, ļauj salīdzināt un novērtēt mijiedarbību, bet tādā gadījumā nav pietiekamas detalizācijas mikro līmenī.

3.3. NEKP2030 horizontālo rīcības virzienu politiku mijiedarbība ar klimata politiku un klimata mērķiem

Horizontālās politikas, pielietojot klimata politikas integrācijas pieeju, detalizētāk skatītas nolūkā novērtēt, kādā mērā tās saskan ar klimata politikas mērķiem un vai tās spēj stiprināt klimata politikas mērķu sasniegšanu, īstenojot NEKP2030 rīcības virzienu politikas. NEKP2030 norādīts, ka horizontālo politiku (rīcību) kopums izveidots ar mērķi atsevišķi grupēt tādas politikas, kuru pasākumi un ietekmes pārsniedz viena atsevišķa rīcības virziena ietvaru. No šādas pieejas izriet divi secinājumi: 1) horizontālajam politikām piemīt lielākais potenciāls pozitīvi ietekmēt vienlaikus vairākus politikas virzienus dažādos tautsaimniecības sektoros; un 2) horizontālu politiku kopumam būtu potenciāli lielāka ietekme uz klimata mērķu sasniegšanu, ja politikas (pasākumi / rīcības) šajā grupā būtu iekļautas mērķtiecīgi – ar mērķi panākt lielāko iespējamo pozitīvo ietekmi uz klimata mērķu sasniegšanu.

Vērtēšanā izdarīta atsauce arī uz NEKP2030 politiku novērtējumu, pielietojot t.s. *iedrošināšanas, burkāna un pātagas* metodi (skat. 2. tabulu). Šāda pieeja ļauj efektīvāk novērtēt NEKP2030 politiku mijiedarbību ar klimata politiku, ņemot vērā politikas instrumenta / pasākuma kategoriju (*iedrošināšana, burkāns vai pātaga*): viena *pātagas* veida politikas instrumenta ietekme un loma mijiedarbībā var būt būtiski lielāka, nekā vairākiem *iedrošināšanas* vai *burkāna* veida pasākumiem. Tāpat informācija par NEKP2030 politikas instrumenta veidu dod iespēju labāk novērtēt NEKP2030 politikas potenciālo mijiedarbību ar klimata politiku, prognozējot, vai tā ir / būs sinerģija, vai arī politikas ir / būs savstarpēji konkurējošas vai pat izslēdzošas.

2. tabula. NEKP2030 horizontālie rīcības virzieni atbilstoši iedrošināšanas, burkāna un pātagas pieejai.

Rīcības virziens	Pasākumi (pa veidiem)				
	Pasākumu grupas	Kopā pasākumi	A (iedrošin.)	B (burkāns)	C (pātaga)
Horizontālie pasākumi	14	44	36	8	17
H1 Visaptveroši ieviest un īstenot (piemērot) "energoefektivitāte pirmajā vietā" principu		3	1	0	2
H2 Paplašināt EPS, lai tādējādi būtiski veicinātu energoefektivitātes uzlabošanas pasākumu īstenošanu lielajos enerģijas piegādātājos un enerģijas patērētājos		2	2	0	2
H3 Vienošanās par energoefektivitātes uzlabošanu, AER izmantošanu un energoefektivitātes pakalpojumu veicināšanu stiprināšana un vienlaicīgs atbalsts vienošanos noslēgšanai un īstenošanai		3	3	1	2
H4 Uzlabot energoetaupījumu uzskaites sistēmu, monitoringu un ziņošanu par veiktajiem pasākumiem		3	1	0	2
H5 Veicināt biogāzes un biometāna ražošanu un biometāna izmantošanu		3	0	0	3
H6 Nodrošināt izcelsmes apliecinājumu sistēmas pilnvērtīgu darbību		5	4	0	4
H7 Paātrināt un vienkāršot AER tehnoloģiju ieviešanas (t.sk. atļauju) procedūru un nodrošināt sabiedrisko labumu no AER projektiem		5	5	0	0
H8 Veicināt AER izmantošanas veicināšanai un energoefektivitātes uzlabošanai nepieciešamā finansējuma iegūvi		8	8	6	0
H9 Izvērtēt iespēju ieviest energoetaupījumu tirdzniecību		1	1	1	0
H10 Veikt izpēti Latvijas teritoriālajos ūdeņos un ģeotermālajos ūdeņos pieejamo AER izmantošanai enerģijas ieguvē (izņemot vēja enerģija), tai skaitā, infrastruktūras izveides izpēte		3	3	0	0
H11 Enerģētikas un klimata padomes darbības paplašināšana		2	2	0	0
H12 Visaptveroši ieviest un piemērot sociālās situācijas aspektu enerģētikas un klimata politikā		2	2	0	2
H13 Izstrādāt risinājumu paralēli pieslēdzamo energoapgādes sistēmu skaitam		1	1	0	0
H14 Izstrādāt pētījumu programmas enerģētikas un klimata mērķu sasniegšanai nepieciešamo pētījumu stimulēšanai		3	3	0	0

Būtiskākie ar klimata politikas mērķu sasniegšanu saistītie izaicinājumi ir 1) panākt, ka lielāko iespējamo ietekmi no politiku īstenošanas var sasniegt ar politikas instrumentiem, kuru

klāstā dominē *iedrošinošie* pasākumi, un 2) nodrošināt, ka nozaru politikās iekļautie klimata mērķi ir prioritāri attiecībā pret citiem sasniedzamajiem mērķiem, kā arī, ka 3) dažādos stratēģiskajos un politikas plānošanas dokumentos sasniedzamie klimata mērķi definēti sinerģiskā nevis savstarpēji konkurējošā veidā. ES atjaunojamās enerģijas un energoefektivitātes likumdošanas analīze šīs divas jomas demonstrē kā piemēru, kur klimata politikas integrācija enerģijas nozares attīstību regulējošajos dokumentos palīdz stiprināt virzību uz klimata mērķu, tostarp SEG emisiju samazināšanas sasniegšanu (Kettner & Kletzan-Slamanig, 2020).

3.3.1. Horizontālo rīcības virzienu analīze, pielietojot klimata politikas integrācijas metodoloģiju

H1 – Visaptveroši ieviest un īstenot (piemērot) “energoefektivitāte pirmajā vietā” principu

H1 Visaptveroši ieviest un īstenot (piemērot) “energoefektivitāte pirmajā vietā” principu				
Kritērijs	Neitrāla mijiedarbība	Sinerģiska mijiedarbība	Mijiedarbības skaidrība	Konflikts ar citām politikām
Faktors	1	2	3	4
Politiska apņemšanās (A)	0	1	1	0
Funkcionāla saikne (B)	0	1	1	1 ?
Politikas instrumenti (C)	0	1	1	0
Svars (D)	0	1	0	0
Laika perspektīva (E)	NA	1	1	0

Energoefektivitātes (EE) politika un tās ietvaros īstenotie pasākumi tiešā veidā veicina SEG emisiju samazināšanu - ēkas patērē mazāk enerģijas, jāpiegādā mazāk enerģijas (primāri – siltuma), jāsarāžo mazāk enerģijas, enerģijas ražošanai jāizmanto mazāk primāro energoresursu. EE politika vērsta uz tādu pasākumu īstenošanu, kas dod gan tūlītējus rezultātus, gan palīdz sasniegt vidēja termiņa un ilgtermiņa SEG samazināšanas mērķus.

H2 – Paplašināt EPS, lai tādējādi būtiski veicinātu energoefektivitātes uzlabošanas pasākumu īstenošanu lielajos enerģijas piegādātājos un enerģijas patērētājos

H2 Paplašināt EPS, lai tādējādi būtiski veicinātu energoefektivitātes uzlabošanas pasākumu īstenošanu lielajos enerģijas piegādātājos un enerģijas patērētājos				
Kritērijs	Neitrāla mijiedarbība	Sinerģiska mijiedarbība	Mijiedarbības skaidrība	Konflikts ar citām politikām
Faktors	1	2	3	4
Politiska apņemšanās (A)	0	1	0	0
Funkcionāla saikne (B)	0	1	0	0
Politikas instrumenti (C)	0	1	0	0
Svars (D)	0	1	0	0
Laika perspektīva (E)	NA	1	1	0

Energoefektivitātes pieņemumu shēmas kā EE politikas instrumentu kopums dod tiešu vai pastarpinātu ieguldījumu SEG emisiju samazināšanā, atkarībā no politikas instrumenta. Piemēram, EPS paplašināšana, nosakot, ka atbildīgajām pusēm jāveic pasākumi, “kuros tiek uzlabota energoefektivitāte un gūti enerģijas ietaupījumi gala patērētāju ēkās, iekārtās un transportā, kā arī noteiktā apjomā jāveic pasākumi enerģētikas nabadzības skartajos patērētājos”, dod tiešu ieguldījumu SEG emisiju samazināšanā. Savukārt, atbildīgo pušu iemaksas energoefektivitātes fondā dod netiešu / pastarpinātu ieguldījumu energoefektivitātē.

H3 – Vienošanas par energoefektivitātes uzlabošanu, AER izmantošanu un energoefektivitātes pakalpojumu veicināšanu stiprināšana un vienlaicīgs atbalsts vienošanas noslēgšanai un īstenošanai

H3 Vienošanas par energoefektivitātes uzlabošanu, AER izmantošanu un energoefektivitātes pakalpojumu veicināšanu stiprināšana un vienlaicīgs atbalsts vienošanas noslēgšanai un īstenošanai				
Kritērijs	Neitrāla mijiedarbība	Sinerģiska mijiedarbība	Mijiedarbības skaidrība	Konflikts ar citām politikām
Faktors	1	2	3	4
Politiska apņemšanās (A)	0	1	0	0
Funkcionāla saikne (B)	0	1	0	0
Politikas instrumenti (C)	0	1	0	0
Svars (D)	0	0	1	0
Laika perspektīva (E)	NA	1	1	0
SEG samazināšanas izmaksas (F)				

Paredzams, ka vienošanās par energoefektivitātes uzlabošanu (VEU) un pārējie šajā NEKP2030 horizontālajā rīcības virzienā iekļautie politikas instrumenti darbosies sazobē ar citiem politikas mērķiem, un nodrošinās virzību uz klimata mērķu sasniegšanu vidējā un ilgtermiņā.

H4 – Uzlabot energoetaupījumu uzskaites sistēmu, monitoringu un ziņošanu par veiktajiem pasākumiem

H4 Uzlabot energoetaupījumu uzskaites sistēmu, monitoringu un ziņošanu par veiktajiem pasākumiem				
Kritērijs	Neitrāla mijiedarbība	Sinerģiska mijiedarbība	Mijiedarbības skaidrība	Konflikts ar citām politikām
Faktors	1	2	3	4
Politiska apņemšanās (A)	1	0	0	0
Funkcionāla saikne (B)	0	1	0	0
Politikas instrumenti (C)	0	1	0	0
Svars (D)	0	1	0	0
Laika perspektīva (E)	NA	1	1	0

Spējai izmērīt progresu energoefektivitātes mērķu sasniegšanā ir kritiski svarīga nozīme energoefektivitātes izmaiņu dinamikas izsekošanā un politikas instrumentu pielietošanas efektivitātes novērtēšanā. Uzskaites un ziņošanas sistēma dod iespēju precīzi novērtēt nepieciešamās korekcijas politiku izvēlē un ieviešanā gan vidējā, gan ilgtermiņā.

H5 – Veicināt biogāzes un biometāna ražošanu un biometāna izmantošanu

H5 Veicināt biogāzes un biometāna ražošanu un biometāna izmantošanu				
Kritērijs	Neitrāla mijiedarbība	Sinerģiska mijiedarbība	Mijiedarbības skaidrība	Konflikts ar citām politikām
Faktors	1	2	3	4
Politiska apņemšanās (A)	1	1	1	0
Funkcionāla saikne (B)	0	1	1	0
Politikas instrumenti (C)	0	1	1	0
Svars (D)	0	1	0	0
Laika perspektīva (E)	NA	1	1	0

Biometāna kā alternatīva kurināmā dabasgāzei izmantošana veicina klimata mērķu sasniegšanu, samazina nepieciešamību importēt primāros energoresursus. Vienlaikus biometāna ražošanai var būt potenciāli negatīva ietekme uz klimata un vides mērķu sasniegšanu:

pastāv, piemēram, lauksaimniecības monokultūru saimniekošanas risks. Savukārt infrastruktūras izveide biometāna izmantošanai transportā vai stacionārās sadedzināšanas iekārtās ir potenciāls samazināt citu videi kaitīgāku fosilā kurināmā veidu izmantošanu transporta un enerģijas ražošanas sektoros.

H6 – Nodrošināt izcelsmes apliecinājumu sistēmas pilnvērtīgu darbību

H6 Nodrošināt izcelsmes apliecinājumu sistēmas pilnvērtīgu darbību				
Kritērijs	Neitrāla mijiedarbība	Sinerģiska mijiedarbība	Mijiedarbības skaidrība	Konflikts ar citām politikām
Faktors	1	2	3	4
Politiska apņemšanās (A)	0	1	0 ?	0
Funkcionāla saikne (B)	0	1	0	0
Politikas instrumenti (C)	0	1	0	0
Svars (D)	0	1	0	0
Laika perspektīva (E)	NA	1	0	0

Lai arī izcelsmes apliecinājumu sistēmas (IAS) darbībai var nebūt tieša un tūlītēja ietekme uz SEG samazinājumu, kā ilgtermiņa politika IAS stimulē enerģijas izcelsmes lomu energosistēmā, veicinot AER izmantošanu gan elektroenerģijas, gan siltuma (no biogāzes), gan transporta degvielas (biogāze / CNG) ražošanā un patēriņā.

H7 – Paātrināt un vienkāršot AER tehnoloģiju ieviešanas (t.sk. atļauju) procedūru un nodrošināt sabiedrisko labumu no AER projektiem

H7 Paātrināt un vienkāršot AER tehnoloģiju ieviešanas (t.sk. atļauju) procedūru un nodrošināt sabiedrisko labumu no AER projektiem				
Kritērijs	Neitrāla mijiedarbība	Sinerģiska mijiedarbība	Mijiedarbības skaidrība	Konflikts ar citām politikām
Faktors	1	2	3	4
Politiska apņemšanās (A)	1	0	0	0
Funkcionāla saikne (B)	0	1	0	0
Politikas instrumenti (C)	0	1	0	0
Svars (D)	0	1	0	0 <i>(iespējams, ka ir citas politikas, kam tomēr ir prioritāte pār H7)</i>
Laika perspektīva (E)	NA	1	1	0

AER tehnoloģiju plašāka izmantošana enerģijas ražošanai veicina klimata mērķu sasniegšanu. Lai arī H7 nav plānoti saistoši politikas pasākumi, uzsvāru liekot uz "iedrošināšanas" veida politikas instrumentiem, tomēr politikas mērķi, kas saistīti ar AER ieviešanas atvieglošanu, nekonfliktē ar klimata mērķiem un darbojas sazobē ar citām politikām, kas stimulē klimata mērķu sasniegšanu.

H8 Veicināt AER izmantošanas veicināšanai un energoefektivitātes uzlabošanai nepieciešamā finansējuma iegūvi

H8 Veicināt AER izmantošanas veicināšanai un energoefektivitātes uzlabošanai nepieciešamā finansējuma iegūvi				
Kritērijs	Neitrāla mijiedarbība	Sinerģiska mijiedarbība	Mijiedarbības skaidrība	Konflikts ar citām politikām
Faktors	1	2	3	4
Politiska apņemšanās (A)	0	1	0	0

Funkcionāla saikne (B)	0	1	0	0
Politikas instrumenti (C)	0	1	0	0
Svars (D)	0	1	0	0
Laika perspektīva (E)	NA	1	1	0

AER veicināšanas un energoefektivitātes uzlabošanas fonda pasākumu finansēšanai izveidošana paredz palielināt AER un energoefektivitātes pasākumu īstenošanai pieejamo finansējumu. Lai arī pasākumam nav obligāts raksturs, tomēr tas ir “burkāna” veida politikas instruments, kam prognozējama netieša pozitīva ietekme uz SEG izmešu samazinājumu, plašāk ieviešot AER un veicot energoefektivitātes pasākumus.

H9 Izvērtēt iespēju ieviest energoetaupījumu tirdzniecību

H9 Izvērtēt iespēju ieviest energoetaupījumu tirdzniecību				
Kritērijs	Neitrāla mijiedarbība	Sinerģiska mijiedarbība	Mijiedarbības skaidrība	Konflikts ar citām politikām
Faktors	1	2	3	4
Politiska apņemšanās (A)	0	1	0	0
Funkcionāla saikne (B)	0	1	1	0
Politikas instrumenti (C)	0	1	1	0
Svars (D)	0	1	0	0
Laika perspektīva (E)	NA	1	1	0

Iespēja ieviest energoefektivitātes ietaupījumu pārpalikumu savstarpēju tirdzniecību, kura ietvaros viens sistēmas dalībnieks var nodot otram savu radīto ietaupījumu pārpalikumu vienlaikus gan veicina SEG samazinājumu, gan rada risku, ka dalībnieki iespēju iegādāties energoefektivitātes ietaupījumu pārpalikumu bilances uzlabošanas nolūkā, izmanto, lai neuzstādītu SEG samazinājuma mērķus vai uzstādītu tos mazāk ambiciozus, nekā būtu iespējams uzstādīt un sasniegt.

Attiecībā uz mijiedarbības skaidrības kritēriju faktora B un C gadījumā atzīmēts vērtējums “1”, to pamatojot ar potenciālu risku, ka H9 politikas pasākumi var potenciāli demotivēt ieguldījumus energoefektivitātē.

H10 Veikt izpēti Latvijas teritoriālajos ūdeņos un ģeotermālajos ūdeņos pieejamo AER izmantošanai enerģijas ieguvē (izņemot vēja enerģija), tai skaitā, infrastruktūras izveides izpēte

H10 Veikt izpēti Latvijas teritoriālajos ūdeņos un ģeotermālajos ūdeņos pieejamo AER izmantošanai enerģijas ieguvē (izņemot vēja enerģija), tai skaitā, infrastruktūras izveides izpēte				
Kritērijs	Neitrāla mijiedarbība	Sinerģiska mijiedarbība	Mijiedarbības skaidrība	Konflikts ar citām politikām
Faktors	1	2	3	4
Politiska apņemšanās (A)	1	0	0	0
Funkcionāla saikne (B)	0	1	1	0
Politikas instrumenti (C)	1	1	0	0
Svars (D)	0	1	0	0
Laika perspektīva (E)	NA	1	0	0

Konkrētā rīcības virziena mērķiem nav tūlītējas un tiešas pozitīvas ietekmes uz klimata mērķu sasniegšanu, tomēr ilgtermiņā, izpētes rezultātiem esot tādiem, kas dod iespēju attīstīt teritoriālo un ģeotermālo ūdeņu izmantošanu enerģijas ieguvei, ietekme uz klimata mērķu sasniegšanu prognozējama kā pozitīva. Atsevišķi būtu jāvērtē, vai biogāze kā enerģijas produkts ir labākais risinājums klimata mērķu sasniegšanai ilgtermiņā. Īstermiņā un vidējā termiņā biogāzi

ir potenciāls izmantot kā videi nedraudzīgas fosilās degvielas (dīzeļdegviela, benzīns) aizstājēju transporta sektorā. Faktora un kritērija C1 gadījumā dots vērtējums "1", jo H10 politikas pasākumi CO₂ emisiju apjomu tiešā veidā nesamazina, taču ilgtermiņā var nodrošināt netiešu pozitīvu ietekmi uz CO₂ samazinājumu.

H11 Enerģētikas un klimata padomes darbības paplašināšana

H11 Enerģētikas un klimata padomes darbības paplašināšana				
Kritērijs	Neitrāla mijiedarbība	Sinerģiska mijiedarbība	Mijiedarbības skaidrība	Konflikts ar citām politikām
Faktors	1	2	3	4
Politiska apņemšanās (A)	1	1	0	0
Funkcionāla saikne (B)	0	1	0	0
Politikas instrumenti (C)	0	1	0	0
Svars (D)	1	0	1	0
Laika perspektīva (E)	NA	1	1	0

H11 rīcības virzienam nav tūlītējas un tiešas pozitīvas ietekmes uz klimata mērķu sasniegšanu, tomēr ekspertīzes avota – enerģētikas un klimata analītikas grupu – izveidošanai un stiprināšanai var būt pozitīva ietekme uz politiku īstenošanas uzraudzību un pārskatīšanu. Tas, ka Enerģētikas un klimata padomes ietvaros ir paredzēts attīstīt starpsektoru ilgtspējīgas mobilitātes apakšpadome ar mērķi stiprināt sadarbību ar sabiedriskajām organizācijām, kam ir ekspertīze savā darbības jomā, vērtējams kā pozitīvs faktors virzībā klimata mērķu sasniegšanu.

H12 Visaptveroši ieviest un piemērot sociālās situācijas aspektu enerģētikas un klimata politikā

H12 Visaptveroši ieviest un piemērot sociālās situācijas aspektu enerģētikas un klimata politikā				
Kritērijs	Neitrāla mijiedarbība	Sinerģiska mijiedarbība	Mijiedarbības skaidrība	Konflikts ar citām politikām
Faktors	1	2	3	4
Politiska apņemšanās (A)	0	0	1	0
Funkcionāla saikne (B)	0	0	1	1
Politikas instrumenti (C)	0	0	1	1
Svars (D)	0	0	1	1
Laika perspektīva (E)	NA	0	1	1

H12 rīcības virzienā definēta nepieciešamība paredzēt kompensācijas mehānismus situācijām, ja enerģijas sektorā pāreja uz tīrāku un ilgtspējīgāku ražošanu radītu enerģijas lietotājiem papildu izmaksas ar enerģētiskās nabadzības riskiem. Šādu politikas pasākumu ieviešana potenciāli konfliktē ar klimata politikas mērķiem, piemēram, radot risku, ka situācijā, kad ilgtspējīga enerģijas ražošana ir pretrunā lētas enerģijas apsoliņumam, var tikt pieņemts politisks lēmums mākslīgi uzturēt zemu enerģijas cenu, tā samazinot enerģijas lietotāju motivāciju ieguldīt energoefektivitātē un izskaust tādu resursu izmantošanu, kas neatbilst klimata mērķu sasniegšanas interesēm.

H13 Izstrādāt risinājumu paralēli pieslēdzamo energoapgādes sistēmu skaitam

H13 Izstrādāt risinājumu paralēli pieslēdzamo energoapgādes sistēmu skaitam				
Kritērijs	Neitrāla mijiedarbība	Sinerģiska mijiedarbība	Mijiedarbības skaidrība	Konflikts ar citām politikām
Faktors	1	2	3	4
Politiska apņemšanās (A)	0	0	0	0
Funkcionāla saikne (B)	0	0	1	0

Politikas instrumenti (C)	0	0	1	0
Svars (D)	0	0	1	0
Laika perspektīva (E)	NA	1	0	0

Pats par sevi pētījums par energoapgādes sistēmu optimizāciju, izvērtējot iespēju pašvaldībām savā līmenī noteikt nosacījumus attiecībā uz paralēli pieslēdzamo energoapgādes sistēmu skaitu vienam objektam vienā teritorijā nevar izraisīt tiešu un pozitīvu ietekmi uz klimata mērķu sasniegšanu, bet pastāv teorētisks potenciāls, ka regulējuma risinājums, kas atbalsta paralēli pieslēdzamu energoapgādes sistēmu, var pozitīvi ietekmēt AER izmantošanu energoapgādē.

H14 Izstrādāt pētījumu programmas enerģētikas un klimata mērķu sasniegšanai nepieciešamo pētījumu stimulēšanai

H14 Izstrādāt pētījumu programmas enerģētikas un klimata mērķu sasniegšanai nepieciešamo pētījumu stimulēšanai				
Kritērijs	Neitrāla mijiedarbība	Sinerģiska mijiedarbība	Mijiedarbības skaidrība	Konflikts ar citām politikām
Faktors	1	2	3	4
Politiska apņemšanās (A)	0	1	0	0
Funkcionāla saikne (B)	0	1	0	0
Politikas instrumenti (C)	0	1	0	0
Svars (D)	0	0	1	0
Laika perspektīva (E)	NA	1	1	0

Pētījumi ir pamatā analītiskajai informācijai, kas nodrošina iespēju lēmumu pieņēmējiem formulēt un īstenot pierādījumos balstītu lēmumu pieņemšanu un politikas veidošanu. H14 rīcības virzienā paredzētie politikas pasākumi nodrošinās lēmumu pieņēmējus ar enerģijas un klimata politikas analīzi, kas dos iespēju pieņemt lēmumus par esošo politiku uzturēšanu, pārskatīšanu vai izbeigšanu, vai jaunu politiku veidošanu. Šāda pieeja ir sinerģiska ar klimata politikas mērķiem un vērsta uz ilgtermiņa ilgtspējīgas politikas veidošanu, kā arī palielina iespējamību, ka klimata politikas mērķiem varētu tikt noteikta augstāka prioritāte, salīdzinot ar citām politikām.

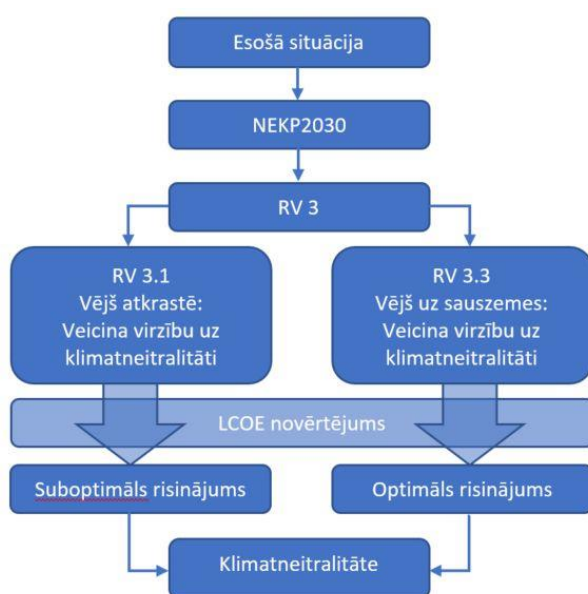
4. GADĪJUMA IZPĒTE: POLITIKAS VĒJA ENERĢIJAS ATTĪSTĪBAI UN TRANSPORTA SEKTORA NEGATĪVAS IETEKMES UZ KLIMATU SAMAZINĀŠANAI

Vēja enerģija tiek uzskatīta par vienu no perspektīvākajām tehnoloģijām atjaunīgo energoresursu īpatsvara palielināšanai elektroenerģijas ražošanā. Modelējot enerģijas sistēmas pāreju uz klimatneitrālu un zemu izmešu tehnoloģiju izmantošanu, dažādos attīstības scenārijos (International Energy Agency, 2020) tiek atzīmēta vēja enerģijas tehnoloģiju pielietojuma visu izmaksu spektra samazināšanās un šo tehnoloģiju arvien pieaugoša spēja konkurēt ar tā saucamajām konvencionālajām tehnoloģijām, tajā skaitā tām, kuras jau ir uzbūvētas un darbojas (Lazard, 2018). Šo faktoru un arī īstenoto AER atbalsta politiku ietekmē vēja enerģijas tehnoloģiju izmantošana ir piedzīvojusi strauju izaugsmi visos enerģijas tirgos, tajā skaitā Eiropā (BP, 2020).

Tomēr atšķirības izlīdzināto elektroenerģijas izmaksu (LCOE) līmenī vēja turbīnām, kas uzstādītas uz sauszemes un atkrastē, būtiski atšķiras. Ja vēja enerģijas infrastruktūras ierīkošana uz sauszemes līdz ar saules fotovoltiskās (PV) enerģijas tehnoloģijām spēj bez valsts

atbalsta (piem., subsīdijas, investīciju kompensācija) konkurēt ar tādām konvencionālām tehnoloģijām, kā kombinētā cikla gāzes turbīnas, tad atkrastes vēja tehnoloģiju uzstādīšana vēl nespēj konkurēt visos enerģijas tirgos, darbojoties pēc brīvā tirgus principiem: atkrastes vēja enerģijas izmaksas ir teju divreiz augstākas, nekā vēja enerģijai uz sauszemes (International Renewable Energy Agency, 2020)(Lazard, 2018).

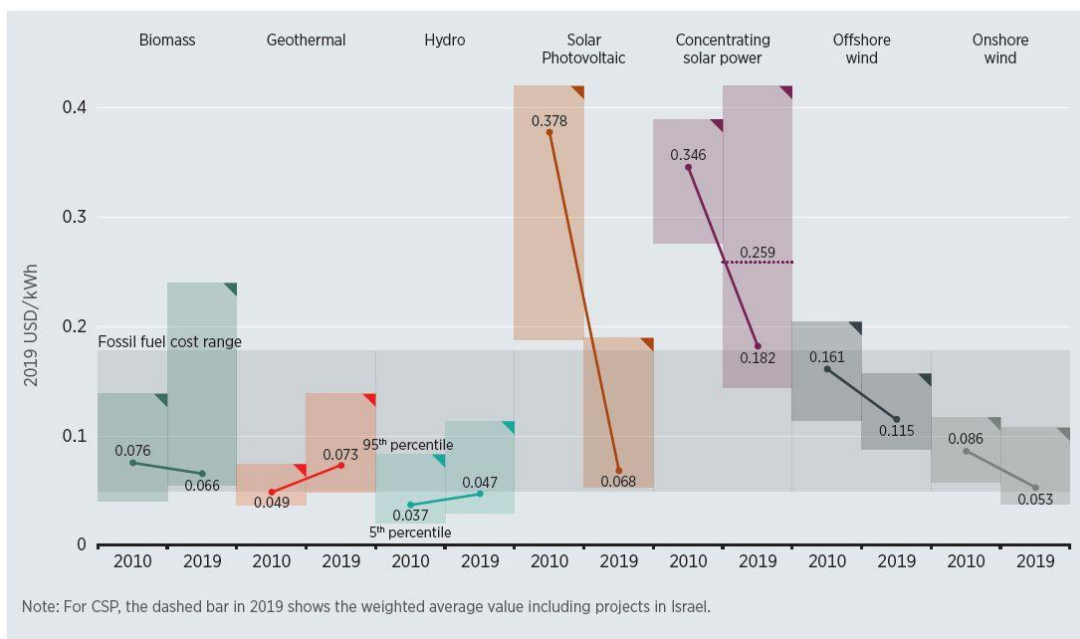
Latvijas NEKP2030 3. rīcības virziena 2 apakšvirzieni ietver pasākumus, kas vērsti uz vēja enerģijas attīstīšanu Latvijā, ar mērķi veicināt neemisiju tehnoloģiju izmantošanu elektroenerģijas ražošanā. Šajos rīcības apakšvirzienos iekļauto pasākumu potenciālās ietekmes uz klimata mērķu sasniegšanu analizē veikta vēja enerģijas tehnoloģiju izmantošanu vairāk ietekmējošo faktoru – enerģijas izlīdzināto izmaksu (*levelised cost of energy* jeb LCOE) un ar tām saistīto faktoru – novērtēšana. Gadījumizpētē īstenoto pieeju vēja enerģijas konkurētspējas un iespējamā pieeju klimata politikas mērķu (suboptimāls vai optimāls risinājums) sasniegšanā novērtēšanai raksturo 2. attēls.



2. attēls. Gadījumizpētē izmantotās novērtēšanas pieejas algoritms.

Starptautiskā Atjaunojamās enerģijas aģentūra (*International Renewable Energy Agency* jeb IRENA), salīdzinot dažādu elektroenerģijas ražošanas tehnoloģiju LCOE dinamiku desmit gadu periodā no 2010. līdz 2019. gadam, secina, ka atkrastes un sauszemes vēja parku risinājumu enerģijas izmaksu samazināšanās tendence ir līdzīga – 39% sauszemes vēja un 18% izmaksu samazinājums atkrastes vēja tehnoloģijām. Tomēr vēsturiski atkrastes vēja enerģijas tehnoloģiju izmaksas bijušas augstākas, tādēļ arī ar būtisku samazinājumu konkurētspējas ziņā tās joprojām piekāpjas sauszemes vēja enerģijas tehnoloģiju ražošanas, uzstādīšanas, darbināšanas un uzturēšanas izmaksu priekšā (skat. 3. attēlu).

Figure ES.1 Global weighted average levelised cost of electricity from utility-scale renewable power generation technologies, 2010 and 2019



3. attēls. Industriāla mēroga elektroenerģijas ražošanas tehnoloģiju globālās vidējās svērtās izlīdzinātās elektrības izmaksas.

Lazard analīze par atkrastes un sauszemes vēja enerģijas izlīdzinātajām izmaksām atšifrē kopējo izmaksu (LCOE) sadalījumu pa izmaksu pozīcijām. Ilustrācija atspoguļo atkrastes vēja enerģijas tehnoloģijām raksturīgas augstākas sākotnējās kapitāla izmaksas, kas saistītas ar tehnoloģiski dārgāku vēja parku izvietojanas lokācijas izpēti un tehniskajām prasībām vēja enerģijas infrastruktūras atkrastē izvietojšanai, kā arī augstākām fiksētajām darbināšanas un apkopes izmaksām (skat. 4. attēlu) (Lazard, 2018). Šādu secinājumu papildina arī IRENA atjaunojamās enerģijas tehnoloģiju LCOE analīze. Lai arī jaudas faktors vēja parkiem atkrastē ir labāks, nekā vēja parkiem uz sauszemes, kopējās uzstādīšanas izmaksas un arī LCOE rādītāji atkrastes vēja parkiem ir vismaz divtik augstas kā sauszemes vēja parku gadījumā (skat. 5. un 6. attēlu) (Agency, 2020).

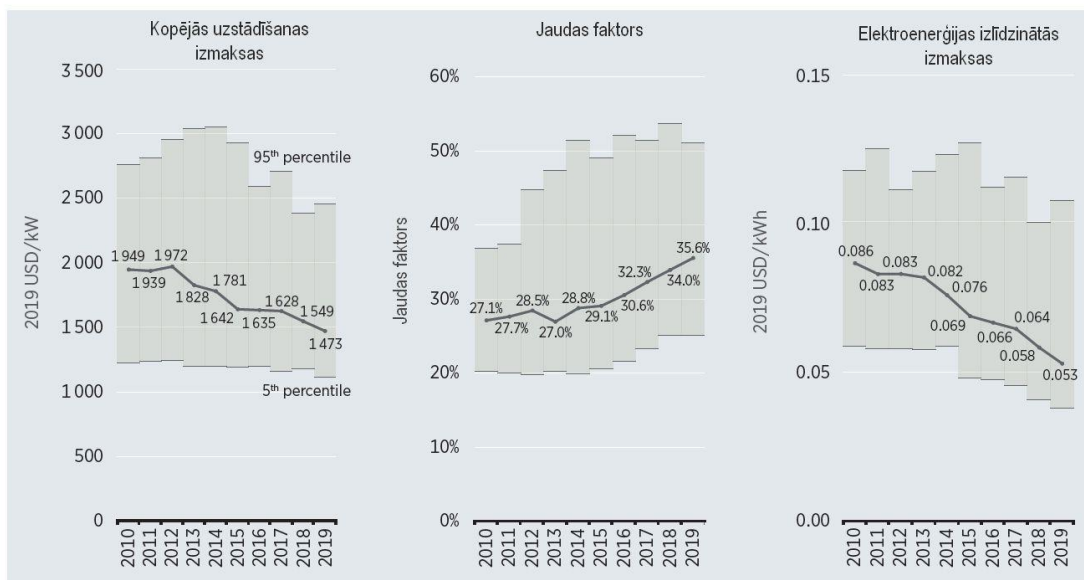
Lazard (2018)

Units	Solar Thermal Tower with Storage	Fuel Cell	Geothermal	Wind—Onshore	Wind—Offshore	
Net Facility Output	MW	135 – 110	2.4	20 – 50	150 – 210 – 385	
Total Capital Cost ⁽¹⁾	\$/kW	\$3,850 – \$10,000	\$3,300 – \$6,500	\$4,000 – \$6,400	\$1,150 – \$1,550	\$2,250 – \$3,800
Fixed O&M	\$/W-yr	\$75.00 – \$80.00	—	—	\$28.00 – \$36.50	\$80.00 – \$110.00
Variable O&M	\$/MWh	—	\$30.00 – \$44.00	\$25.00 – \$35.00	—	—
Heat Rate	Btu/kWh	—	8,027 – 7,260	—	—	—
Capacity Factor	%	43% – 52%	95%	90% – 85%	55% – 38%	55% – 45%
Fuel Price	\$/MMBtu	—	3.45	—	—	—
Construction Time	Months	36	3	36	12	12
Facility Life	Years	35	20	25	20	20
Levelized Cost of Energy	\$/MWh	\$98 – \$181	\$103 – \$152	\$71 – \$111	\$29 – \$56	\$62 – \$121

4. attēls. LCOE rādītāja sadalījums pa izmaksu pozīcijām dažādām enerģijas ražošanas tehnoloģijām.

LCOE atšķirības izriet no atkrastes vēja parku ierīkošanas un uzturēšanas specifikas: tādas izmaksu pozīcijas kā izpēte, vēja turbīnu komponentu ražošana, infrastruktūras un ražošanas iekārtu uzstādīšana, uzturēšana un apkope izmaksā dārgāk, nekā vēja uz sauszemes gadījumā. Elektroenerģijas ražošanas tehnoloģiju konkurētspēju noteicošie faktori detalizētāk aplūkoti nākamajā sadaļā.

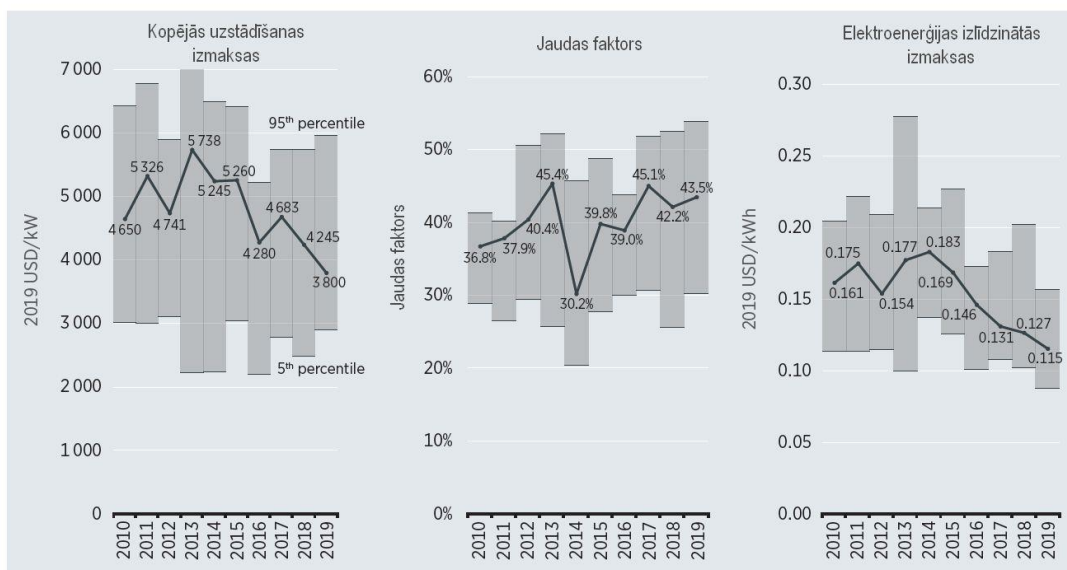
Globālās vidējās svērtās vēja enerģijas infrastruktūras uzstādīšanas izmaksas, jaudas faktors un LCOE vēja enerģijas infrastruktūrai uz sauszemes, 2010. - 2020. gads



Avots: IRENA Renewable Cost Database.

5. attēls. Globālās vidējās svērtās vēja enerģijas infrastruktūras uzstādīšanas izmaksas, jaudas faktors un LCOE vēja enerģijas infrastruktūrai uz sauszemes.

Globālās vidējās svērtās vēja enerģijas infrastruktūras uzstādīšanas izmaksas, jaudas faktors un LCOE vēja enerģijas infrastruktūrai atkrastē, 2010. - 2019. gads



Avots: IRENA Renewable Cost Database.

6. attēls. Globālās vidējās svērtās vēja enerģijas infrastruktūras uzstādīšanas izmaksas, jaudas faktors un LCOE vēja enerģijas infrastruktūrai atkrastē.

4.1. Elektroenerģijas izlīdzinātās izmaksas (LCOE) kā tehnoloģijas konkurētspēju raksturojošs faktors

Dažādi analīzes avoti, aplūkojot enerģijas tehnoloģiju savstarpējo konkurētspēju, atzīmē, ka elektroenerģija, kas saražota, izmantojot uz sauszemes labi piemērotās ģeogrāfiskās vietās izvietotus vēja parkus, šobrīd bez atbalsta maksājumiem jau konkurē ar ogļu elektrostacijām un kombinētā cikla gāzes turbīnu (CCGT) dabasgāzes elektrostacijām. Fraunhofer institūts, vērtējot tehnoloģiju izmaksas Vācijā, atzīmē, ka industriāla mēroga saules PV un vēja enerģijas tehnoloģijas nodrošina Vācijas tirgū lētāko elektroenerģiju (Kost et al., 2018).

Lai raksturotu tehnoloģijas konkurētspēju, kā atsaucē lielums tiek izmantotas elektroenerģijas izlīdzinātās izmaksas (*levelised costs of electricity* jeb LCOE), aprēķinā iekļaujot visas ar tehnoloģijas uzstādīšanu saistītās izmaksas – tehnoloģijas ražošanu, uzstādīšanu, darbību, uzturēšanu. Starptautiskā atjaunojamās enerģijas aģentūra (IRENA) analizē par AER tehnoloģiju lomu pārejā uz oglekļa neitrālu elektroenerģijas ražošanu par galveno atsaucē rādītāju arī izmanto LCOE, vienlaikus norādot uz vairākiem svarīgiem papildu nosacījumiem, kas jāņem vērā, konkurētspējas noteikšanai pielietojot LCOE metodi (Irena et al., 2018). Šajā gadījumizpētē autori balsta savu vērtējumu uz kopā deviņu autoritatīvu avotu LCOE un to ietekmējošo faktoru novērtējumu.

Tomēr literatūrā atsaukšanās uz LCOE kā vienīgo parametru tehnoloģijas konkurētspējas noteikšanai nereti tiek izdarīta ar atrunu, ka LCOE kā rādītājam piemīt nepilnības un ka augstāku konkurētspējas novērtējuma objektivitāti var nodrošināt papildu atsaucē parametru pielietošana. Viens no šādiem parametriem ir elektroenerģijas izlīdzinātās novērstās izmaksas (*levelised avoided cost of energy* jeb LACE), kas aprēķinā par tehnoloģiju izmaksām iekļauj arī prognozējamās nākotnes ienākumus / peļņu no projekta īstenošanas jeb projekta vērtības aspektu. Lai vienkāršotu dažādu tehnoloģiju saražotās enerģijas izmaksu novērtējumu un ļautu iegūt ērti pielietojamus rezultātus, ASV Enerģijas Informācijas Administrācija (*Energy Information Administration* jeb EIA) par atsaucē lielumu izmanto LACE attiecības pret LCOE indeksu (*LACE to LCOE rate*), ko var raksturot arī kā “vērtības” attiecību pret “izmaksām” (U.S. Energy Information Administration, 2020). Ja indeksa vērtība ir mazāka par 1, tad tiek uzskatīts, ka projekts nav spējīgs sevi atpelnīt. Ja indekss ir lielāks par 1, tad tiek uzskatīts, ka projekts ir spējīgs sevi atpelnīt un ir peļņu nesošs.

Izmantojot LCOE par atsaucē lielumu, galvenais arguments ir – ja LCOE rādītājs tehnoloģijām, kas enerģijas ražošanai izmanto atjaunīgos un neizsīkstošos enerģijas resursus, ir lielākas nekā tehnoloģijām, kas izmanto fosilos enerģijas resursus, tad politikas veidotājiem ir pamats lemt par politikas instrumentu ieviešanu AER tehnoloģiju atbalstam ar mērķi AER tehnoloģiju konkurētspējas nodrošināšanas nolūka kompensēt starpību par kādu LCOE rādītājs AER ir augstākas nekā LCOE fosilajām tehnoloģijām.

Arī Fraunhofer institūts AER tehnoloģiju konkurētspējas analizē par atsaucē rādītāju izmanto LCOE, taču būtisku lomu ierāda arī tehnoloģijām specifiskām mācīšanās līknēm un konkrētā tirgus videi (Kost et al., 2018). Eieopas Savienības Vienotais pētniecības centrs (*Joint Research Centre* jeb JRC) norāda uz ģeogrāfiskās vietas un arī tirgū jau esošo tehnoloģiju faktoru, ko ir svarīgi ņemt vērā, analizē pamatā balstoties uz LCOE metodi (Wiesenthal et al., 2012).

Līdzīgus secinājumus izdara arī Azevedo (Carnegie Mellon), papildinot analizē izmantojamo faktoru klāstu ar klasteru lomu mācīšanās līknē un tehnoloģiju [uzkrātās pieredzes] pārneses (*spillover*) potenciālo ietekmi. Šis pats avots arī izšķir divu veidu mācīšanās indeksus: a) viena faktora un b) divu faktoru (*the linkage of the knowledge stock to technology costs*) indeksus.

Viena faktora indeksa (piemēram, kapitāla izmaksas, reālās kapitāla izmaksas, investīciju cena, subkritiskās vai superkritiskās tehnoloģijas ražošanas vienības izmaksas) gadījumā aprēķina pamatā ir pieņēmums par jaunas enerģijas ražošanas vienības izveidošanai nepieciešamajām investīcijām.

Divu faktoru indeksa (tehnoloģiskās vienības izmaksas un investīcijas tehnoloģijas izpētē un attīstībā (R&D) jeb kumulatīvajās zināšanās par tehnoloģiju, kā arī tehnoloģijas kumulatīvie ieviešanas rādītāji) gadījumā aprēķina pamatā ir pieņēmums, ka jaunas enerģijas ražošanas vienības izveidošanas izmaksas veido arī tādi faktori kā tirgū ieviestais konkrētās tehnoloģijas kumulatīvais apjoms (uzstādītā jauda) un par tehnoloģiju uzkrātās zināšanas. Azevedo izdara secinājumu, ka sākotnēji lielāki ieguldījumi R&D būtiski samazina tehnoloģijas ieviešanas izmaksas, taču ierobežota iespēja iegūt informāciju / datus par ieguldījumiem R&D un uzkrāto pieredzi ierobežo šī divu faktoru indeksa metodes pielietošanu (Azevedo et al., 2013).

Timilsina, vērtējot LCOE rādītāja pielietošanu tehnoloģiju konkurētspējas noteikšanai, citustarp atsaucas uz IRENA (2020) un Lazard (2019) veikto LCOE analīzi, un pievērš uzmanību tam, ka dažādi autori ir izdarījuši dažādus / atšķirīgus secinājumus par to, 1) vai LCOE ir labākais veids, kā novērtēt tehnoloģiju konkurētspēju un 2) vai dažādas AER tehnoloģijas ir vai nav konkurētspējīgas, salīdzinot ar fosilos energoresursus izmantojošajām tehnoloģijām (Timilsina, 2020). 3. tabulā izveidots kopsavilkums par dažādos izpētes avotos pielietoto LCOE analīzi un galvenajiem LCOE ietekmējošajiem faktoriem.

3. tabula. Elektroenerģijas izlīdzināto izmaksu (LCOE) faktoru analīze LCOE izpētes avotos.

Faktors Atsauces avots	Elektroenerģijas izlīdzinātās izmaksas (LCOE) jeb izmaksas	Elektroenerģijas izlīdzinātās novērtās (?) izmaksas (LACE) jeb vērtība	LACE to LCOE indekss (lielāks vai mazāks par "1")	Mācīšanās līkne (saikne starp tehnoloģijas ieviešanu tirgū un elektroenerģijas cenu)
IRENA / IEA / REN21 (2019)	Plusi: iekļauj un atspoguļo investīciju, darbināšanas un uzturēšanas izmaksas Trūkumi: var dot maldinošu priekšstatu par tehnoloģijas faktisko konkurētspēju			Mācīšanās līkne nosaka atbalsta loģiku: veidu, ilgumu, apjomu, uzsākšanas un izbeigšanas principus.
EIA (2019)	Uzsvars uz investīciju puses izmaksām	Aplūko / ņem vērā potenciālos ienākumus no projekta radītās infrastruktūras saražotās enerģijas pārdošanas	Attiecība starp LACE un LCOE: Ja rādītājs ir lielāks par "1", tad projekts ir ekonomiski izdevīgs un konkurētspējīgs. Ja rādītājs ir mazāks par "1", tad projekts, iespējams, nav ekonomiski izdevīgs un nav konkurētspējīgs (salīdzinot ar citām tehnoloģijām).	
Fraunhofer Institute (2018)	Vērtējot tehnoloģijas LCOE, jāņem vērā tehnoloģijas situācija konkrētajā tirgū.			Svarīgi ņemt vērā mācīšanās līkni konkrētajā tirgū gan ģeogrāfiski, gan no regulējuma viedokļa.
Joint Research Centre (JRC) (2012)				Viena faktora un divu faktoru mācīšanās līknes. Mācīšanās, darot vs mācīšanās, mācoties. Analītikā būtiska loma pieejamajiem vēsturiskajiem datiem. Svarīgi ņemt vērā jutīgākos faktorus.

				Radikālu tehnoloģisko izmaiņu (progresā) gadījumā mācīšanās līknes var būt nepiemērojamas.
Carnegie Mellon (2013)	LCOE jāņem vērā vietas specifiskos apstākļus			Izmaiņas jaunas ražošanas vienības kapitāla izmaksas korelē ar kopējo uzstādīto jaudu reģionā / tirgū, kur jaudas plānots uzstādīt. Alternatīvi – saražotās vienības izmaksas korelē ar kumulatīvo saražotās elektroenerģijas apjomu.
Development Research Group (World Bank) (2020)	LCOE jāņem vērā konkrētā tirgus regulējumu un ģeogrāfiskos apstākļus.			Atsauces uz IRENA (2020) un Lazard (2019) secinājumiem.
Regulatory Assistance Project (2020)				
Offshore wind competitiveness in mature markets without subsidy, Nature Energy, (Jansen, 2020)		Jāņem vērā harmonizētos sagaidāmos ienākumus visā projekta dzīves ciklā (diskontētā videjā peļņa uz MWh saražotās elektroenerģijas).		
Lazard's LCOE analysis (2018)	LCOE aprēķinā jāņem vērā jutīgākie ietekmējošie faktori: nodokļi, subsīdijas, kurināmā / enerģijas resursa un kapitāla izmaksas. Jāņem vērā arī importa tarifi, jaudas vs enerģijas vērtība, t.s. kļiedētās ģenerācijas "noklīdušās" izmaksas, pārvades un sastrēgumu izmaksas, dažādu atļauju izmaksas, CO2 vai citas līdzīgas izmaksas.			
Imperial College London	Jāņem vērā kopējās sistēmas izmaksas, tajā skaitā tīkla balansēšanas un rezerves jaudas uzturēšanas vajadzības.			

4.2. Atkrastes vēja projektu attīstīšanu ietekmējošie faktori – izsoles un atbalsta nosacījumi

Atkrastes vēja enerģijas projektu priekšrocība ir tādas teritorijas pieejamība, uz kuras izmantošanu neattiecas vai tikai daļēji attiecas sauszemes vēja parku attīstību ierobežojoši faktori – vēja parka izveidei pieejamās teritorijas sadrumstalotība, apdzīvotu vietu tiešs tuvums, daļa cilvēka veselību un vidi ietekmējošu un ietekmes uz vidi novērtējumā (IVN) prasībās uzskaitītu faktoru (piem., mirgošana, vibrācijas, zemas un augstas frekvences skaņas, masta augstums un ar to saistītā agregāta jauda, u.c.). Tomēr atkrastes vēja enerģijas projektu īstenošanu ietekmē citi būtiski faktori, no kuriem viens no galvenajiem ir tieši infrastruktūras izmaksas: gan kapitālieguldījumi iekārtās un pieslēguma infrastruktūrā, gan darbināšanas un uzturēšanas izmaksas.

Dažādos tirgos risinājumi un nosacījumi vēja enerģijas projektu īstenošanai atšķiras, tomēr raksturīgi, ka lielas jaudas atkrastes vēja enerģijas projektu īstenošana Eiropas kontinentā

saistīta ar izsoļu sistēmu, kas no valsts interešu samazināt enerģijas ražošanas sektora negatīvo ietekmi uz klimatu un vidi perspektīvas dod iespēju vēja enerģijas projektus īstenot ar plašu izmaksu līmeņa spektru. Atkrastes vēja parku gadījumā izsolēs vidējā solītā summa pēdējo gadu laikā būtiski variē: zemākā summa – €19 – solīta Vācijā, kamēr augstākā summa – €104 – solīta Beļģijā. Evolucionējis arī viena piedāvājuma apjoms: ja vēl pirms dažiem gadiem (2015) piedāvātās jaudas apjoms bija 0,5 GW, tad šobrīd (2020) piedāvājums sasniedz jau 1 GW jaudu.

Atsevišķos gadījumos izsolēs tiek solīti €0 par izmaksu pozīciju. Solītā piedāvājuma summa, tajā skaitā radikāli zema, atkarīga no izsoles shēmas un līguma termiņa. Piemēram, Vācijā izsolēs dominē 20 gadu un Beļģijā 15 gadu termiņa līgumi. Savukārt Dānijā par atskaites punktu tiek noteikts nevis termiņš, bet noteikts kumulatīvais saražotās elektroenerģijas apjoms (GWh). Solītās summas apmēru ietekmē arī tas, vai solītāja izmaksās jāiekļauj tīkla pieslēguma izmaksas, un arī šajā ziņā situācija dažādās valstīs atšķiras: Lielbritānijā par pieslēguma izveidošanu tīklam maksā projekta attīstītājs, kamēr kontinentālās Eiropas valstīs tīkla pieslēguma izmaksas pārsvarā sedz elektroenerģijas gala patērētāji caur pārvades un sadales tarifu (Jansen et al., 2020).

Hogan analizē par faktoriem, kas ietekmē atkrastes vēja enerģijas projektu īstenošanu un izmaksas, atzīmē, ka valstīs, kur ir spēkā decentralizēta projektu pirmsizpētes un teritorijas izsolīšanas kārtība, izsolē solīšanā par uzstādāmajām jaudām dod salīdzinošas priekšrocības samazināt projekta kopējās izmaksas tiem attīstītājiem, kuriem ir labas iepriekšējās zināšanas un pieredze identisku vai līdzīgu projektu īstenošanā, vienlaikus samazinot jaunpienācēju konkurētspēju, kam labākas izredzes veidot konkurenci vēja parku attīstīšanā ir valstīs, kur tiek īstenota centralizēta projektu izsolīšana. Tāpat secināts, ka valstīs, kur pieslēgumu izmaksu segšanas un pieslēguma izmaksas jāsedz attīstītājam, šai izmaksu pozīcijai projekta kopējās izmaksās ir tendence būt mazākai nekā valstīs, kur projekta pieslēguma izmaksas gulstas uz sistēmas operatoru (parasti – pārvades sistēmas operatoru), jo situācijā, kad sistēmas operators sistēmas attīstības izmaksas var nodot tālāk patērētājiem, PSO nav motivēts izmaksas samazināt. Vērtējot pieslēguma izveidošanas izmaksu samazināšanas potenciālu, Jansen norāda arī uz iespēju attīstīt hibrīda sistēmas, kur vēja parks vai vairāki vēja parki atkrastē ir daļa no elektroenerģijas pārvades sistēmas vai starpsavienojuma, un analizē hibrīda sistēmu priekšrocības un ierobežojumus (Hogan et al., 2020).

Vēl cits faktors, kam piemīt potenciāls ietekmēt lēmumus par investēšanu elektroenerģijas ražošanas jaudās, kam raksturīgs jaudas mainīgums, ir t.s. stratēģiskā solīšana. Potenciāli lielākās problēmas gūt peļņu un nodrošināt ilgtspējīgu komercdarbību brīvā elektroenerģijas tirgū ar svārstīgām cenām ir t.s. marginālajiem ražotājiem⁸, kam tirgū ir būtiska loma novērst elektroenerģijas nepietiekamību augstākā pieprasījuma (*peak demand*) periodos. Augstu enerģijas ražošanas robežizmaksu un ierobežotu augstāka pieprasījuma periodu kopējā apjoma dēļ marginālie ražotāji tiek iekļauti enerģijas ražošanā tīkla vajadzībām un tiem tiek maksāts tikai par ražošanu augstāka pieprasījuma periodos. Elektroenerģijas cenai šajos augstāka pieprasījuma periodos ir jābūt pietiekami augstai, lai marginālie ražotāji spētu segt gan savas fiksētās, gan marginālās izmaksas (Clements et al., 2016). Attīstītos tirgos ar augstu konkurenci starp ražotājiem izaicinājums ir novērst situāciju, ka mainīgas un it īpaši zemas cenas apstākļos

⁸ Te ir svarīgi spēt definēt, kas, piem., Latvijas tirgū vai pat Nord Pool tirgū ir “*marginal producer*”, jo vēl pirms 10 gadiem lielajās ekonomikās bāzes ģenerācijas lomu pildīja ogļu stacijas un “*marginal*” bija dabasgāzes stacijas, bet tagad par *base-load* drīzāk jāuzskata CCGT un *marginal producer* funkciju pilda HES, lai gan ražošanas pašizmaksa jau darbojošajiem HES ir zemākā starp pieejamajām tehnoloģijām. Savā ziņā *base-load* funkciju pilda arī mazās stacijas (Latvijā – ar jaudu <10MW), kuras kumulatīvi spēj nodrošināt lineāru jaudu (piem., Latvijas gadījumā).

tirgus dalībnieki neīsteno jau pieminēto stratēģisko solīšanu (Fanzeres et al., 2019), kas vērsta uz pēc iespējas lielākas peļņas gūšanu [pēc iespējas īsā laikā].

Jansen, analizējot atkrastes vēja enerģijas konkurētspēju ar citām tehnoloģijām, norāda, ka nevar identificēt skaidras tendences, kas būtu kopīgas visām ģeogrāfiskajām lokācijām un situācija katrā valstī atšķiras (Jansen et al., 2020). Cenas piedāvājumi izsolēs nebūt nekorelē ar prognozētajām izmaksām un izmaksu samazinājumu. Ražošanas izmaksu un elektroenerģijas tirgus cenas nesakrītības parasti risina ar līgumu izmaksu atšķirības starp ražošanas izmaksām un elektroenerģijas tirgus cenu kompensēšanai (angļu val. – *Contracts for Differences* jeb CfD) palīdzību. Izšķir vienvirziena un divvirzienu CfD. Vienvirziena CfD gadījumā ražotājs starpību, kas veidojas, ja tirgus cena ir augstāka nekā ražošanas cena, var ierēķināt savā peļņā. Vienvirziena CfD principam līdzīgais feed-in premium (FIP) jeb piemaksas virs tirgus cenas princips izmantots AER tehnoloģiju atbalstam arī Baltijas valstīs, kur to pielietoja Igaunija. Divvirzienu CfD gadījumā elektroenerģijas ražotājs saņem piemaksu, ja elektrības tirgus cena ir zemāka par faktiskajām ražošanas izmaksām. Savukārt, ja ražošanas izmaksas ir zemākas, nekā elektrības tirgus cena, elektroenerģijas ražotājs ir tas, kurš maksā starpību starp tirgus cenu un ražošanas izmaksām. Arī Imperial College London (ICL) atzīmē, ka, vērtējot vēja enerģijas projektu izmaksas, jāņem vērā, vai ir pieejams atbalsts un, ja ir, tad, kurā brīdī tas sākas un beidzas, un vai līgums par izmaksu starpības kompensēšanu ir vienvirziena vai divvirziena [atsauce].

4.2.1. Vēja enerģijas tehnoloģiju LCOE tendences

Starptautiskā atjaunojamās enerģijas aģentūra (IRENA) 2020. gada apskatā par atjaunojamās enerģijas tehnoloģiju izmaksām lēš, ka krasta vēja prognozētās izmaksas 2021. gadā varētu samazināties līdz 36€/MWh, bet atkrastes vēja prognozētās izmaksas 2023. gadā varētu samazināties līdz 69€/MWh, kas sakrīt ar citu autoru vērtējumu (Bosch et al., 2019). Industriāla mēroga saules PV un krasta vēja parku globālajai vidējai svērtajai LCOE vērtībai samazinoties līdz attiecīgi 33€/MWh un 36€/MWh, jaunu AER elektrostaciju projektu īstenošanas izmaksas kļūs mazākas nekā arvien lielāka skaita jau darbojošos ogļu elektrostaciju robežizmaksas (International Renewable Energy Agency, 2020).

Vērtējot atkrastes vēja jaudu izsoļu mehānisma darbību piecās valstīs (Lielbritānija, Beļģija, Nīderlande, Vācija, Dānija), kas 2019. gadā veidoja 77% no globālās uzstādītas vēja enerģijas jaudas, 2019. gadā izsolēs vidējā piedāvātā cena bija 51 +/- 3 € par MWh. Ķīna, kas ir lielākais atjaunojamās enerģijas tehnoloģiju noieta tirgus, 2019. gadā bija vienīgā atsevišķā valsts, kuras kopējā uzstādītā vēja enerģijas jauda pārsniedza 1% no kopējās globālās jaudas (Jansen et al., 2020).

Potenciāls atstāt būtisku ietekmi uz vēja enerģijas turpmāko attīstību Baltijas jūras reģionā ir Eiropas Komisijas atbilstoši "Tīru enerģiju ikvienam eiropietim" likumdošanas kopuma Pārvaldības instrumenta 33. panta nosacījumiem izveidotajam atjaunojamās enerģijas finansēšanas mehānismam, kura darbību paredzēts uzsākt 2021. gada janvārī. Paredzēts, ka finansēšanas mehānisma ietvaros, piemēram, vēja parkos varēs investēt arī valstis, kurām nav piekļuves jūras teritorijām, paredzot, ka tā ES dalībvalstis, kuru sniegums AER ieviešanā atpaliek no mērķiem, varēs dot pienesumu AER attīstībā, bet statistiskie enerģijas un klimata mērķu ieguvumi no AER projektu īstenošanas tiks sadalīti atbilstoši valstu ieguldījumam konkrētos projektos (European Commission, 2020b).

ES Atjaunojamās enerģijas finansēšanas mehānisma ieviešanas regulā paredzēti dažādi atbalsta veidi, kas pēc būtības ir līdzīgi tiem politikas instrumentiem un atbalsta mehānismiem, ko ES dalībvalstis enerģijas ražošanas stimulēšanai pielietojušas līdz šim. Regula paredz iespēju noteikt izsoļu maksimālo cenu, kā arī kā iespējamus atbalsta veidus definē investīciju un

tehnoloģijas darbības atbalstu, fiksētu un mainīgu piemaksu par saražoto elektroenerģijas vai papildu uzstādīto jaudas vienību. Regulas 7. pantā izklāstītā finansējuma piešķiršanas procedūra paredz EK koordinējošu lomu, un EK lēmumu par finansēšanas piešķiršanu pieņems, izvērtējot no dalībvalstīm saņemto informāciju par plānotajām jaudām un citiem faktoriem. Paredzēts, ka maksimālo cenu Eiropas Komisija aprēķinās, ņemot vērā arī modelēšanas rezultātus un atjaunojamās enerģijas tehnoloģijas izlīdzinātās enerģijas izmaksas, kas regulāri tiks koriģētas. Paredzēts, ka finansējums tiks piešķirts, sākot ar piedāvājumiem ar zemāko cenu (European Commission, 2020a). Šāda nosacīti centralizēta pieeja no EK puses papildu stimulu ieviešanā elektroenerģijas ražošanai, izmantojot AER tehnoloģijas, var būt kritiski svarīga to tehnoloģiju ieviešanai, kas uzrāda zemākās / konkurētspējīgākās izlīdzinātās enerģijas izmaksas.

4.2.2. Vēja enerģija Latvijā – situācijas raksturojums

Latvijā uzstādītā vēja enerģijas infrastruktūras uzstādītā jauda 2019. gadā bija aptuveni 80 MW. Visas turbīnas ir uzstādītas uz sauszemes, neviena nav uzstādīta atkrastē, lai gan nozares pārstāvji un potenciālie investori periodiski ir izrādījuši interesi par vēja parku veidošanu atkrastē, primāri – Baltijas jūras Kurzemes piekrastē. Līdz ar nelielo uzstādīto jaudu vēja enerģijas pienesums kopējā saražotajā elektroenerģijas apjomā līdz šim Latvijā ir niecīgs un veido vien aptuveni 1 līdz 1,5 procentus no kopējā saražotā elektroenerģijas apjoma. Vairums uzstādīto vēja turbīnu ir nelielas jaudas (mazāk nekā viens megavats), tādēļ arī vēja parku un vēja enerģijas izmantošanai atvēlēto teritoriju izmantošanas efektivitāte ir zema. Vēsturiski Latvijā vēja turbīnas tika uzstādītas, pateicoties valsts atbalstam tā saucamā dubultā elektroenerģijas tarifa un vēlāk obligātā iepirkuma komponentes veidā, taču finanšu līdzekļi tika uzstādīti nelielas jaudas vai lietotās vēja turbīnās, tā nodrošinot ienākumus no projekta, bet nenodrošinot maksimālu atdevi no izmantotās teritorijas.

Vēja enerģijas infrastruktūras uzstādīšanai uz sauszemes ir savi izaicinājumi, kas ir atšķirīgi no vēja enerģijas infrastruktūras uzstādīšanas atkrastē. Latvijas teritorija ir sadrumstalota no īpašumtiesību viedokļa, un tas apgrūtina lēmumu pieņemšanu par vēja parku ierīkošanu. Teritoriju izmantošanu vēja turbīnu uzstādīšanai ierobežo noteikumi, kas regulē šādu infrastruktūras objektu uzstādīšanu, un attiecas uz apdzīvotu vietu, dabas aizsargājamo teritoriju, putnu un sīkspārņu dzīvotņu un migrācijas ceļu tuvumu, kā arī citiem faktoriem, kas jāanalizē ietekmes uz vidi novērtējumā vēl pirms var tikt pieņemts gala lēmums par vēja turbīnu uzstādīšanu.

Atkrastes vēja parku salīdzinoša priekšrocība ir tā, ka, plānojot vēja parku uzstādīšanu atkrastē, atkrīt nepieciešamība vērtēt tādas vēja turbīnu ietekmes kā mirgošana, vibrācija, infraskaņa un ultraskaņa, tuvums apdzīvotai vietai, apledošanas izraisīti riski ziemā, un citi. Vēja parku ierīkošanas gadījumā arī teritorijas pieejamības izvērtējums ir salīdzinoši vienkāršāks – jūras telpiskajā plānojumā jau ir veikts novērtējums, vai kāda konkrēta teritorija ir pieejama enerģijas ražošanas vajadzībām, vai un kādā veidā (savstarpēji izslēdzoši vai iespējama līdzāspastāvēšana vai sinerģiska mijiedarbība) konkurē ar citiem jūras telpas izmantošanas veidiem – vides aizsardzību, kuģniecību un zvejniecību, rekreāciju, vai aizsardzības sektora interesēm.

2019. gadā veiktā izpētē par vēja enerģiju uz sauszemes Latvijā norādīts, ka galvenie šķēršļi vēja elektrostaciju izvietojumam ir sociāli, normatīvi un politiski. Sociālie šķēršļi saistīti ar vēja enerģijas infrastruktūras klātbūtnes pieņemamību sabiedrībai, normatīvie – ar teritorijas izmantošanas un plānošanas ierobežojumiem, bet politiskie – galvenokārt ar pretrunīgiem

vēstījumiem par atjaunojamo enerģiju, tās lomu Latvijas enerģijas portfeli līdz šim, šobrīd un vidējā un ilgākā termiņā (Aboltins, 2019).

4.2.3. Vēja enerģijas mērķi NEKP un politikas virzība uz mērķu sasniegšanu

Nacionālajā enerģētikas un klimata plānā 2030. gadam ar vēja enerģijas attīstību tiešā veidā saistīts rīcības virziens "Neemisiju tehnoloģiju izmantošanas veicināšana elektroenerģijas ražošanā (RV 3). Rīcības virzienā kopā ir septiņi apakšvirzieni, no kuriem pirmais (RV 3.1) un trešais (RV 3.3) tieši definē plānotās rīcības mērķi / rezultātu (skat. 4. tabulu).

4. tabula. Neemisiju tehnoloģiju izmantošanas veicināšana elektroenerģijas ražošanā politikas pasākumu novērtējums atbilstoši iedrošināšanas, burkāna un pātagas pieejai.

RV 3. Neemisiju tehnoloģiju izmantošanas veicināšana elektroenerģijas ražošanā	7	31	16	19	4
RV 3.1 Īstenot starpvalstu projektus atkrastes vēja parku izveidei (sadarbībā ar Lietuvu / Igauniju)		5	1	4	0
RV 3.2 Pārskatīt teritoriālos, būvniecības regulējuma un zemes izmantošanas ierobežojumu nosacījumus AER tehnoloģiju izveidei.		7	3	4	4
RV 3.3 Izstrādāt konceptuālo risinājumu sauszemes vēja parku (vēja enerģijas ražošanas) attīstībai		6	1	6	0
RV 3.4 Veicināt saules enerģijas izmantošanu elektroenerģijas ražošanā		1	1	1	0
RV 3.5 Nepieciešamo izvērtējumu veikšana tālākai AER elektroenerģijas attīstībai		5	5	0	0
RV 3.6 Veicināt AER elektroenerģijas tirdzniecību		4	4	1	0
RV 3.7 Atbalstīt inovatīvu un energoefektīvu risinājumu attīstīšanu AER īpatsvara paaugstināšanai energosistēmā (elektroapgāde, siltumapgāde, aukstumapgāde)		3	1	3	0

Rīcības virziens 3.1 "Īstenot starpvalstu projektus atkrastes vēja parku izveidei (sadarbībā ar Lietuvu / Igauniju)" ietver piecas konkrētas aktivitātes (skat. 5. tabulu), kuru īstenošanas rezultātam jābūt līdz 800MW uzstādītās vēja turbīnu jaudas, kas pieslēgtas energosistēmai un nodrošina elektroenerģijas ražošanu, izmantojot neizsīkstošu enerģijas avotu (vēju).

5. tabula. NEKP2030 rīcības apakšvirziena 3.1 ietvaros plānotās aktivitātes.

1. Lai cita starpā veicinātu lielas jaudas elektroenerģijas ražošanas iekārtu novirzi tālāk no apdzīvotām vietām, izstrādāts atkrastes vēja parka projekts	Plānotais finansējums: ~750 milj. EUR
2. Projekta izstrādes un infrastruktūras izveidei ir piesaistīts Eiropas infrastruktūras savienības instrumenta (CEF) un Kopējo interešu projektu (PCI) līdzfinansējums	
3. Teritorija ar izveidoto infrastruktūru izsoļu / konkursa kārtībā ir iznomāta komersantam iekārtu uzstādīšanai un elektroenerģijas ražošanai	Avots:
4. Ģenerējošo iekārtu uzstādīšanai ir piesaistīts CEF līdzfinansējums un privātais finansējums	ES struktūrfondi – Eiropas infrastruktūras savienības instruments, Kopējo interešu projekti
5. Izvērtēta iespēja uzstādīt no vēja enerģijas udeņradi ražojošas iekārtas un iespēja šim pasākumam piesaistīt Inovāciju fonda finansējumu	Inovāciju fonds
	Privātais finansējums

Savukārt rīcības apakšvirziens 3.3 "Izstrādāt konceptuālo risinājumu sauszemes vēja parku (vēja enerģijas ražošana) attīstībai" paredz izveidot regulējumu (normatīvo ietvaru) turpmākai vēja enerģijas attīstīšanai uz sauszemes. RV 3.3 ietver sešas konkrētas darbības (skat. 6. tabulu), kas jāsteno, lai izpildītu definēto mērķi.

6. tabula. NEKP2030 rīcības apakšvirziena 3.3 ietvaros plānotās aktivitātes

1. Paredzēta iespēja un tās nosacījumi vēja parku izbūvei nacionālās nozīmes lauksaimniecības zemēs un, ja atbilstoši, veikti grozījumi attiecīgajos tiesību aktos / tiesību aktos	Plānotais finansējums: esošā budžeta ietvaros
2. Izstrādāti nosacījumi apbūves tiesību piešķiršanai uz valsts īpašumā esoša nekustamā īpašuma vēja parku būvniecībai un maksas par apbūves tiesības piešķiršanu aprēķinam (piemēram, atkarībā no saražotās elektroenerģijas vērtības)	
3. Izstrādāti nosacījumi mežu zemju izmantošanai vēja parku attīstībai, lai cita starpā veicinātu lielas jaudas elektroenerģijas ražošanas iekārtu novirzi tālāk no apdzīvotām vietām:	
3.1. Izstrādāti iespējamie kompensācijas mehānismi vēja parku attīstībai valsts mežu zemēs oglekļa dioksīda piesaistes zudumu (ja tādi radīsies) kompensēšanai (ar oglekļa dioksīda piesaistes palielināšanu citās darbībās)	
3.2. Izstrādāti risinājumi par izsoļu rīkošanu apbūves tiesību piešķiršanai vēja parku attīstībai valsts meža zemēs (izpēte ar apbūves tiesībām);	
3.3. Izstrādāti attiecīgie tiesību akti, kuros ir noteikts, ka valsts mežu zemēs, kur pēc veiktā izvērtējuma tas ir tehniski un teritoriāli iespējams, neradot būtisku kaitējumu meža ekosistēmām, var tikt izveidoti vēja parki	

RV 3.3 plānotās darbības definētas pietiekami precīzi, lai būtu saprotams, kādas izmaiņas regulējumā jāveic, atstājot iespēju interpretācijai, kas nākotnē būs svarīga jau konkrētu vēja parku būvniecībai. Ja pieņem, ka RV 3.3 ietvaros plānotās aktivitātes tiek īstenotas, tad var izdarīt pieņēmumu, ka barjeras vēja enerģijas tehnoloģiju attīstībai uz sauszemes būs novērstas un sauszemes vēja attīstība palīdzēs sasniegt NEKP2030 izvirzītos kopējos ar klimatneitralitāti saistītos mērķus. Tomēr jāņem vērā, ka RV 3.3 pasākumu īstenošanai var nebūt tūlītēja un tieša ietekme uz vēja enerģijas attīstību: komersantu gatavība ieguldīt līdzekļus vēja enerģijas attīstībā var veidoties ar aizkavējumu.

Secinājumi

Vēja enerģijas attīstīšanai plānoto pasākumu potenciālās ietekmes uz klimata mērķu sasniegšanu gadījumizpēte dod iespēju izdarīt šādus secinājumus:

- 1) Pieņemot, ka gan vēja enerģijas projektiem atkrastē, gan uz sauszemes ir pozitīva ietekme uz virzību uz klimata mērķu sasniegšanu elektroenerģijas ražošanas sektorā, ir būtiski vērtēt, ar kādām izmaksām šo pozitīvo ietekmi iespējams panākt, īstenojot NEKP2030 pasākumus;
- 2) NEKP2030 3. rīcības virziena 3.1 un 3.3 apakšvirzīnu mērķu sasniegšanu ietekmē risinājuma izmaksas jeb elektroenerģijas izlīdzinātās izmaksas jeb LCOE, attīstot elektroenerģijas ražošanu, izmantojot vēja parkus atkrastē vai uz sauszemes;
- 3) LCOE rādītāju analīze vējam uz sauszemes un atkrastē, liek secināt, ka LCOE rādītāji ir zemāki vēja enerģijas projektiem, kas tiek attīstīti uz sauszemes un augstāki vēja enerģijas projektiem atkrastē;

- 4) Vērtējot zinātnisko un analītisko literatūru par faktoriem, kas ietekmē LCOE rādītājus, ir svarīgi ņemt vērā lokālajam tirgum, kur paredzēts attīstīt vēja enerģijas projektu, raksturīgus faktoros, kas var LCOE rādītāju gan palielināt, iezīmējot izmaksu līmeni diapazonā virs vidējā svērtā līmeņa, gan samazināt, iezīmējot izmaksu līmeni diapazonā zem vidējā svērtā līmeņa;
- 5) LCOE atšķirības izriet no atkrastes vēja parku ierīkošanas un uzturēšanas specifikas: tādas izmaksu pozīcijas kā izpēte, vēja turbīnu komponentu ražošana, infrastruktūras un ražošanas iekārtu uzstādīšana, uzturēšana un apkope izmaksā dārgāk, nekā vēja uz sauszemes gadījumā;
- 6) Pēc Latvijas vēja enerģijas nozares vērtējuma LCOE rādītāji vēja enerģijas projektiem Baltijas jūras reģionā ar niansēm Baltijas valstīs ir līdzīgi IRENA (2020) novērtējumam: sauszemes projektiem 35-45€/MWh un atkrastes projektiem virs 60€/MWh (salīdzinājumam Ørsted novērtējums par globālo vēja enerģijas tehnoloģiju tirgu ir 65€/MWh par vēju atkrastē);
- 7) Baltijas valstīs LCOE potenciāli samazinošie faktori – darbaspēka, pakalpojumu vietējo materiālu un izejvielu proporcija kopējās investīcijās, uzturēšanas darbu plānošana un iefaktorēšana izmaksās;
- 8) Vēja enerģijas attīstības mērķus ar būtiski mazākām izmaksām Latvijā var sasniegt, attīstot elektroenerģijas ražošanu no vēja enerģijas uz sauszemes, izmantojot līdz šim neizmantotas teritorijas.

ATSAUCES

- Aboltins, R. (2019). *A breath of fresh air Analysis of factors affecting deployment of wind energy in Latvia and potential solutions.*
- Adelle, Camilla; Pallemerts, Marc; Chiavari, J. (2009). *Climate Change and Energy Security in Europe: Policy Integration and its Limits.*
- Agency, I. R. E. (2020). *Key findings: Renewable power generation costs in 2019.*
- Azevedo, I., Jaramillio, P., Rubin, E., Yeh, S., & Mellon, C. (2013). *Technology Learning Curves and the Future Cost of Electric Power Generation Technology.*
- Bosch, J., Staffell, I., & Hawkes, A. D. (2019). Global levelised cost of electricity from offshore wind. *Energy*, 189. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116357>
- BP. (2020). *Statistical Review of World Energy 2020.*
- Clements, A. E., Hurn, A. S., & Li, Z. (2016). Strategic bidding and rebidding in electricity markets. *Energy Economics*, 59, 24–36. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.07.011>
- Dupont, Claire; Oberthür, S. (2012). *Insufficient Climate Policy Integration in EU Energy Policy: the importance of the long-term perspective.*
- European Commission. (2010). *E U R O P E 2 0 2 0.*
- European Commission. (2020a). *Commission Implementing Regulation (EU) 2020/1294 of 15 September 2020 on the Union renewable energy financing mechanism.* EUR-Lex.
- European Commission. (2020b). *EU renewable energy financing mechanism.*
- Fanzeres, B., Ahmed, S., & Street, A. (2019). Robust strategic bidding in auction-based markets. *European Journal of Operational Research*, 272(3), 1158–1172. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.07.027>
- Hogan, M., Jahn, A., & Pató, Z. (2020). *Sea breeze: Measures to ensure a collaborative and cost-efficient future for offshore wind in Europe.*
- International Energy Agency. (2020). *World Energy Outlook 2020.* World Energy Outlook.
- International Renewable Energy Agency. (2020). *Renewable power generation costs in 2019.*
- Irena, I., & Ren. (2018). *Renewable Energy Policies in a Time of Transition.*
- Jansen, M., Staffell, I., Kitzing, L., Quoilin, S., Wiggelinkhuizen, E., Bulder, B., Riepin, I., & Müsgens, F. (2020). Offshore wind competitiveness in mature markets without subsidy. *Nature Energy*, 5(8), 614–622. <https://doi.org/10.1038/s41560-020-0661-2>
- Jordan, A., & Lenschow, A. (2010). Policy paper environmental policy integration: A state of the art review. In *Environmental Policy and Governance* (Vol. 20, Issue 3, pp. 147–158). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/eet.539>
- Kettner, C., & Kletzan-Slamanig, D. (2020). Is there climate policy integration in European Union energy efficiency and renewable energy policies? Yes, no, maybe. *Environmental Policy and Governance*, 30(3), 141–150. <https://doi.org/10.1002/eet.1880>
- Kost, C., Shammugam, S., Jülch, V., Nguyen, H.-T., & Schlegl, T. (2018). *LEVELIZED COST OF ELECTRICITY RENEWABLE ENERGY TECHNOLOGIES.*
- Latvijas Republikas Ministru kabinets. (2019). *Par Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plānu laika posmam līdz 2030. gadam.*
- Latvijas Republikas Ministru kabinets. (2020). *Latvijas Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2021.–2030. gadam.*
- Lazard. (2018). *Levelized Cost of Energy Analysis - Version 12.0.*
- Mickwitz, Per; Aix, Francisco; Beck, Silke; Carss, D. (2009). *Climate Policy Integration, Coherence and Governance.*
- Runhaar, H., Driessen, P., & Uittenbroek, C. (2014). Towards a Systematic Framework for the Analysis of Environmental Policy Integration. *Environmental Policy and Governance*, 24(4), 233–246. <https://doi.org/10.1002/eet.1647>
- Timilsina, G. R. (2020). *Demystifying the Costs of Electricity Generation Technologies.*

- U.S. Energy Information Administration. (2020). *Levelized Cost and Levelized Avoided Cost of New Generation Resources in the Annual Energy Outlook 2020*.
- Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija. (2020). *Latvijas stratēģija klimatneitralitātes sasniegšanai līdz 2050.gadam*.
- Wiesenthal, T., Dowling, P., Morbee, J., Thiel, C., Schade, B., Russ, P., Simoes, S., Peteves, S., Schoots, K., & Londo, M. (2012). *Technology Learning Curves for Energy Policy Support*. <https://doi.org/10.2790/59345>