



**ATJAUNOJAMO ENERGORESURSU  
IZMANTOŠANAS EKONOMISKO UN VIDES  
IEGUVUMU NOVĒRTĒŠANA LATVIJAS  
ENERGOAPGĀDES SCENĀRIJOS**

Projekta reģistrācijas Nr. 1-08/721/2006  
Līguma Nr. 99

**ATSKAITE**

**FIZIKĀLĀS ENERĢĒTIKAS INSTITŪTS**

2007. gada oktobris

**Fizikālās enerģētika institūts**  
**Energosistēmu analīzes un optimizācijas laboratorija**

**Projekta vadītājs** Dr.sc.ing. Gaidis Klāvs

**Galvenie projekta izpildītāji:**

Dr.sc.ing. Ivars Kudreņickis

Dr.sc.ing. Jānis Reķis

Larisa Gračkova

## SATURA RĀDĪTĀJS

<b>1.</b>	<b>IEVADS .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Atjaunojamo energoresursu izmantošanas scenāriju izmaksu un vides indikatoru analīze.....</b>	<b>6</b>
2.1.	Analīzes modeļa apraksts.....	6
2.2.	Modelēšanas scenāriji un galvenie rezultāti .....	11
<b>3.</b>	<b>Atjaunojamo energoresursu izmantošana Eiropas Savienībā un Latvijā .....</b>	<b>17</b>
3.1.	Atjaunojamo energoresursu devuma daļa Latvijas enerģijas patēriņā .....	18
3.2.	Atjaunojamo energoresursu pieejamais potenciāls .....	23
3.3.	Atjaunojamo energoresursu izmantošana scenārijs Latvijā 2020. gadā .....	29
<b>4.</b>	<b>Atjaunojamo energoresursu ieviešanas atbalsta veidi .....</b>	<b>33</b>
4.1.	Atbalsta veidi Eiropas Savienības valstīs .....	33
4.2.	Elektroenerģijas ražošanas izmaksas no atjaunojamiem enerģijas resursiem un to atbalsta veidi Latvijā .....	35
<b>5.</b>	<b>Atjaunojamo energoresursu izmantošanas plānošana reģionālā un pašvaldības līmenī .....</b>	<b>45</b>
5.1.	Enerģētikas sistēmas analīze .....	47
<b>6.</b>	<b>Atjaunojamo energoresursu izmantošanas ekonomiskās un sociālās ietekmes novērtējums .....</b>	<b>50</b>
6.1.	Ražošanas rindas analīzes un darbaspēka novērtējuma modelis .....	50
6.2.	Latvijas atjaunojamo energoresursu izmantošanas scenārija sociāli ekonomiskās ietekmes novērtējums .....	53

## 1. Ievads

Gāzes un naftas cenas palielināšanās, arvien augošās klimata pārmaiņu un enerģijas apgādes drošības problēmas ir galvenie izaicinājumi enerģētikas politikā. Globālās klimata izmaiņas noved pie arvien pieaugošiem ekonomiskajiem zaudējumiem un riskiem. Klimata izmaiņa ietekmē teritoriju attīstību ar tādu parādību starpniecību kā ekstremāli laika apstākļi, plūdi, sausums, augsnes bojājumi un erozija.

Atbildība par klimata pārmaiņu mazināšanu un reaģēšana uz klimata izmaiņām ir ne tikai nacionālo valdību uzdevums, šī atbildība ir jāuzņemas arī reģionālajām un vietējām pašvaldībām. Pašvaldības var īstenot dažādas rīcības un pasākumus gan lai mazinātu klimata izmaiņas, gan lai tām piemērotos.

Eiropas Komisijas 2007. gadā izsludinātā jaunā enerģētikas un vides politikas galvenais mērķis ir vērsts uz siltumnīcefektu izraisošo gāzu (SEG) emisiju samazināšanu Eiropas Savienībā (ES-27) 2020. gadā par 20%, salīdzinot ar 1990. gadu. Šī uzdevuma izpildīšanai enerģētikas sektorā galvenie instrumenti ir energoefektivitātes paaugstināšana, jeb enerģijas ietaupījums 2020. gadā pret bāzes scenāriju par 20% un atjaunojamo energoresursu (RES) devums kopējā enerģijas patēriņā līdz 20%.

Vadoties no jaunās ES politikas uzdevumiem, RES izmantošanas paplašināšana, tā rezultātā panākot saskaņotu gan RES īpatsvara pieaugumu enerģijas bilanci, gan tautsaimniecības radīto CO<sub>2</sub> emisiju samazināšanu, ir viens no Latvijas enerģētikas un vides sektoru politikas izaicinājumiem. Šī mērķa izpildei būs būtiska ietekme uz daudziem Latvijas ekonomikas sektoriem.

Neskatoties uz jau augsto atjaunojamo energoresursu īpatsvaru elektroenerģijas kopējā patēriņā (38%) un kopējā primārās enerģijas patēriņā (30%) 2006. gadā, arī Latvijai kā ES dalībvalstij būs jāpiedalās ES izvirzīto mērķu sasniegšanā. Katrai no dalībvalstīm ir jāpiedalās solidāri ar savu devumu, ņemot vērā tās iepriekšējo ieguldījumu atjaunojamo energoresursu izmantošanā, potenciālu un nākotnes iespējas.

RES plašāka izmantošana dod nozīmīgu ieguldījumu gan atsevišķu reģionu, gan visas Latvijas energoresursu bilanci. Šo resursu izmantošana paaugstina enerģijas apgādes drošumu, un it īpaši enerģijas apgādi reģionos ar sliktāk attīstītu enerģētikas infrastruktūru.

Atjaunojamo energoresursu svarīgā loma ilgtspējīgas attīstības nodrošināšanai saistāma ar to izmantošanas pozitīvo ietekmi vairākos aspektos: 1) iespējams aizvietot fosilos energoresursus,

dažādojot un izmantojot vietējos resursus, tādējādi paaugstinot energoapgādes drošību un samazinot atkarību no enerģijas importa; 2) samazinās izmešu daudzums atmosfērā un ūdenī; 3) tiek veicināta reģionālā attīstība – radītas jaunas darbavietas, attīstās lauksaimniecība, mežsaimniecība, apstrādes rūpniecība un ar AER tehnoloģijām saistītā pētniecība un pakalpojumu sniegšana.

## **2. Atjaunojamo energoresursu izmantošanas scenāriju izmaksu un vides indikatoru analīze**

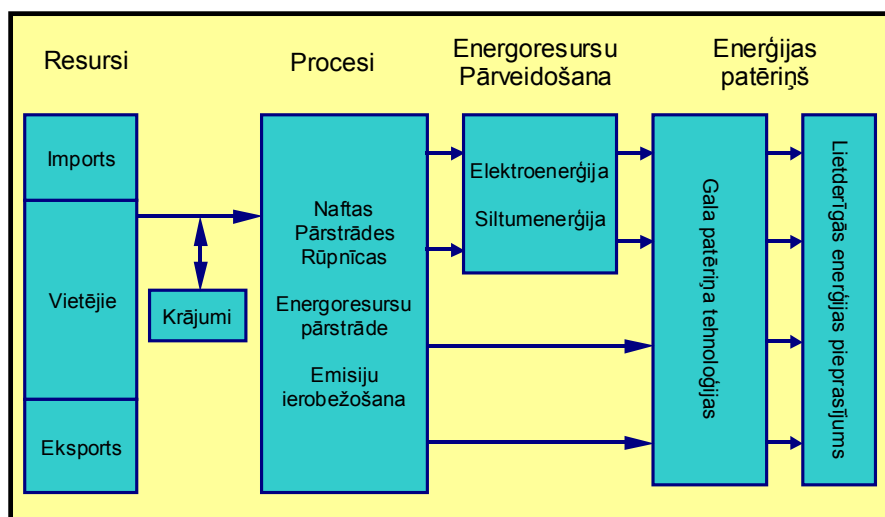
### **2.1. Analīzes modeļa apraksts**

Latvijas enerģētikas ilgtermiņa attīstības sekmīgas un aptverošas analīzes un plānošanas veikšanai ir nepieciešams apstrādāt apjomīgu informācijas daudzumu, analizēt daudzus attīstību ietekmējošus faktorus un iespējamās stratēģijas. Lai atrisinātu šo uzdevumu nepieciešams izveidot enerģētikas un vides sistēmas plānošanas un analīzes metodi - modeli, balstoties uz Latvijas enerģētikas struktūru, iespējamām nākotnes tehnoloģijām un emisiju samazināšanas iespējām.

Ilgtermiņa plānošana un stratēģijas izstrādāšana ir saistīta ar daudziem nenoteiktības faktoriem, kurus mēs nevaram iepriekš paredzēt, izstrādājot pieņēmumus. Tomēr mēs nedrīkstam neņemt vērā tos, analizējot enerģētikas un vides attīstības iespējamus virzienus. Ilgtermiņa stratēģiskos risinājumus pamatot tikai uz pieņēmumiem, ka pastāvošās attīstības tendences turpināsies ietver risku, ka mēs neņemam vērā situācijas, kuras var rasties, ja mūsu pieņēmumi neizpildās. Lai mazinātu šādus riskus un lai izstrādātu pilnīgāku pārskatu par sistēmas attīstību jāņem vērā iespējas, ka daži no sistēmu ietekmējošiem faktoriem var attīstīties dažādos virzienos, bet citi var tikt aizvietoti ar jauniem vai mainīsies to ietekmes pakāpe. Šāda sistēmas ilgtermiņa attīstības prognozēšana un analīze var dot iespēju paredzēt iespējamus apdraudējumus, riskus un izstrādāt nepieciešamos pasākumus, lai tos apsteigtu un izmainītu nevēlamās attīstības tendences.

Viens no iespējamiem līdzekļiem, kas ļauj daļēji ņemt vērā nenoteiktības faktorus ir scenāriju pieejas pielietošana enerģētikas – vides sistēmas attīstības prognozēšanā. Scenārijiem jāintegrē ilgtermiņa parādības (ieskaitot demogrāfiskas, tehnoloģiskas vai vides), kā arī īstermiņa parādības, piemēram, inflācija, naftas cenas lēcienus. Papildus scenārijiem jāņem vērā iespēja par sistēmas attīstību nosakošo tendenču izmaiņu.

Ilgtermiņa plānošanai un atjaunojamo enerģijas resursu attīstības scenāriju analizēšanai ir izmantots modelis MARKAL. MARKAL ir optimizācijas modelis, kurš parasti attēlo konkrētas enerģijas sistēmas attīstību 40-50 gadu periodā nacionālā vai reģionālā līmenī atkarībā no ieejas lielumiem. Galvenās modeļa paradigmas ir ideāls tirgus (competitive partial equilibrium) un tehnoloģiju attīstības prognozējamība vairākus gadu desmitus nākotnē.



1. att. Enerģijas piegādes un patēriņa sistēmas modeļa struktūra

MARKAL modeļa pamatā ir specifiskas enerģijas vai izmešu tehnoloģijas, kuras ir raksturotas kvantitatīvi ar tehniskiem un ekonomiskiem parametriem. Esošās un nākotnes tehnoloģijas ir ieejas informācija modelī. Abas puses – gan apgādes, gan lietotāju – ir integrētas modelī, tāpēc viena puse automātiski reaģē uz izmaiņām, kas notiek otrajā pusē. Modelis izvēlas tehnoloģiju kombināciju, minimizējot kopējās enerģijas sistēmas izmaksas. Šai pieejai ir savas priekšrocības, piemēram, MARKAL kā ieejas informācija nav nepieciešams iepriekš sagrupēt siltumnīcefekta gāzu (SEG) samazināšanas pasākumus, jo modelis pats izvēlas labākās tehnoloģijas un tās sarindo pēc to ekonomiskajiem rādītājiem.

MARKAL modelim kā ieejas informācija ir nepieciešamas prognozes par enerģijas resursu cenām, kā arī par lietderīgās enerģijas pieprasījumu vai arī citiem parametriem. Elektroenerģijas un centralizēto siltumenerģijas patēriņu modelis nosaka pats. Parasti ar modeļa palīdzību tiek meklēts optimāls atrisinājums vairākiem nākotnes scenārijiem, lai varētu izvērtēt un salīdzināt tos. Tāpēc sākumā ir jāizstrādā bāzes scenārijs, mūsu pētījuma gadījumā, piemēram, scenārijs bez papildus politikām atjaunojamo enerģijas resursu izmantošanai enerģijas ražošanai. Darba gaitā šis scenārijs pēc tam tiek salīdzināts ar scenāriju, kurā atjaunojamie resursi tiek izmantoti palielinātā apjomā. Var būt arī dažādi scenāriji atkarībā no elektroenerģijas un kurināmā importa cenām vai dažādiem enerģijas patēriņa pieauguma tempiem. Katram scenārijam modelis atradīs vislētāko tehnoloģiju un izmantojamā kurināmā kombināciju.

## Makroekonomiskā prognoze

Scenāriju veidošanā ir izmantota ilgtermiņa makroekonomiskā prognoze, kas sastādīta balstoties uz Ekonomikas ministrijas izstrādātām ilgtermiņa makroekonomiskajām prognozēm līdz 2025.gadam.

1. tabula Makroekonomiskās prognozes pamatrādītāji

	2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025
Iedzīvotāju skaits (tūkst., vidējais skaits perioda pēdējā gadā)	2373,0	2298,9	2275	2222,5	2170	2063,6
IKP salīdzināmās cenās (2000.gada milj.latu perioda pēdējā gadā)	4750,8	6992,9	10276,0	13454,3	17204,1	22003,7
IKP faktiskajās cenās (milj.latu perioda pēdējā gadā)	4750,8	8937,3	16584,4	24102,6	34078,6	48190,2
<b>Apjomu izmaiņas (%), vidējie ikgadējie perioda pieauguma tempi)</b>						
Iekšzemes kopprodukts		8,1	8,0	5,5	5,0	5,0
t.sk.:						
lauksaimniecība		4,5	3,0	3,0	3,0	2,8
rūpniecība		8,3	9,5	7,2	6,6	6,6
t.sk.:						
Apstrādes rūpniecība		7,6	8,4	7,0	6,5	6,5
t.sk.:						
Pārtikas rūpniecība	31,4	5,1	5,7	3,1	2,2	2,0
Viegļā rūpniecība	9,4	1,1	5,8	2,7	2,0	1,0
Kokapstrāde	20,8	8,4	11,4	10,2	9,5	9,0
Celulozes, papīra un papīrizstrādājumu ražošana	1,8	5,0	3,4	2,7	3,2	3,0
Izdevējdarbība, poligrāfija un ierakstu reproducēšana	5,1	6,2	7,7	6,1	6,2	6,0
Ķīmisko vielu, to izstrādājumu un ķīmisko šķiedru ražošana	4,0	10,6	12,3	9,1	5,5	5,0
Gumijas un plastmasas izstrādājumu ražošana	1,9	25,8	9,4	9,1	6,2	6,0
Pārējo nemetālisko minerālu izstrādājumu ražošana	2,9	21,0	8,3	9,1	9,0	8,0
Metālu ražošana	5,9	4,3	6,4	4,8	4,2	4,0
Gatavo metālizstrādājumu ražošana, izņemot mašīnas un iekārtas	3,5	11,2	13,9	10,3	8,3	8,0
Mašīnu un iekārtu ražošana	8,6	9,0	8,2	7,2	8,0	8,2
Pārējās rūpniecības nozares	4,7	8,9	7,7	6,1	4,2	3,9
Elektroenerģija, gāze, ūdens		4,4	3,1	5,0	5,0	5,0
Celtniecība		11,8	13,5	8,0	7,0	7,0
pakalpojumi		8,4	7,7	5,0	4,5	4,4
t.sk.:						
Tirdzniecība		12,7	9,4	6,0	5,0	5,0
Transports un sakari		10,1	7,3	5,7	5,2	5,0
Sabiedriskie pakalpojumi		2,8	3,1	3,0	3,0	2,6
Citi pakalpojumi		7,5	8,7	4,5	4,0	4,0

## Nenoteiktības

Modelēšanas scenāriju ticamība nav atkarīga tikai no tā, cik modelis labi spēj attēlot realitāti, bet arī no to pieņēmumu pareizības, kas ir to pamatā. Izmaiņas valdības politikā un tehnoloģiju attīstības tendences pasaulē kopā ar makroekonomiskajiem nosacījumiem ir galvenie nenoteiktību avoti. Šie faktori iespaido gan pieprasījumu pēc enerģijas, gan investīciju apjomus enerģijas apgādes infrastruktūrā. Protams, nenoteiktība palielinās tālākos prognozes periodos.

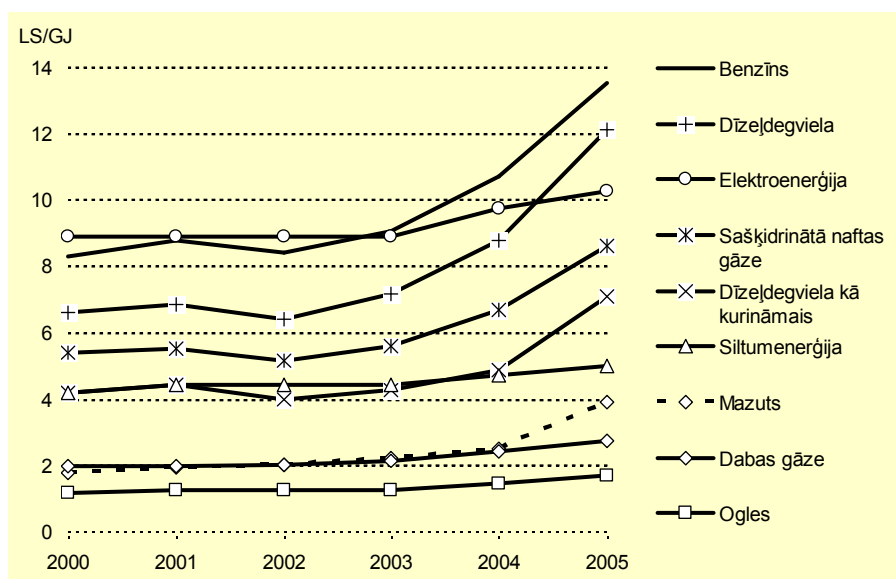


Ekonomikā aktivitāte ir galvenais faktors, kas ietekmē enerģijas patēriņu. Ja IKP pieaugs straujāk, kā pieņemts, tad arī pieprasījums pēc enerģijas gandrīz noteikti palielināsies straujāk. Enerģijas pieprasījuma prognozi padara neskaidru arī apstākļi, ka joprojām turpinās strukturālās izmaiņas ekonomikā, kā arī nav skaidra augsto tehnoloģiju pieaugošā ietekme uz enerģijas pieprasījumu.

Katrs enerģijas resursa veids būs pieejami pietiekošā daudzumā, lai apmierinātu enerģijas pieprasījumu turamākos 30 gados (pēc IEA), bet iegūšanas un transportēšanas cena ir nenoteikta. Svarīgs nenoteiktības cēlonis ir mūsdienu tehnoloģiju efektivitātes uzlabošanas iespējas, kā arī jaunu tehnoloģiju ieviešana Latvijā. Izmaiņas valdības politikā un jauni pasākumi enerģijas piegāžu drošuma nodrošināšanā un vides aizsardzībā, īpaši klimata izmaiņu jomā, var jūtami ietekmēt enerģijas tirgu.

### *Enerģijas resursu cenas*

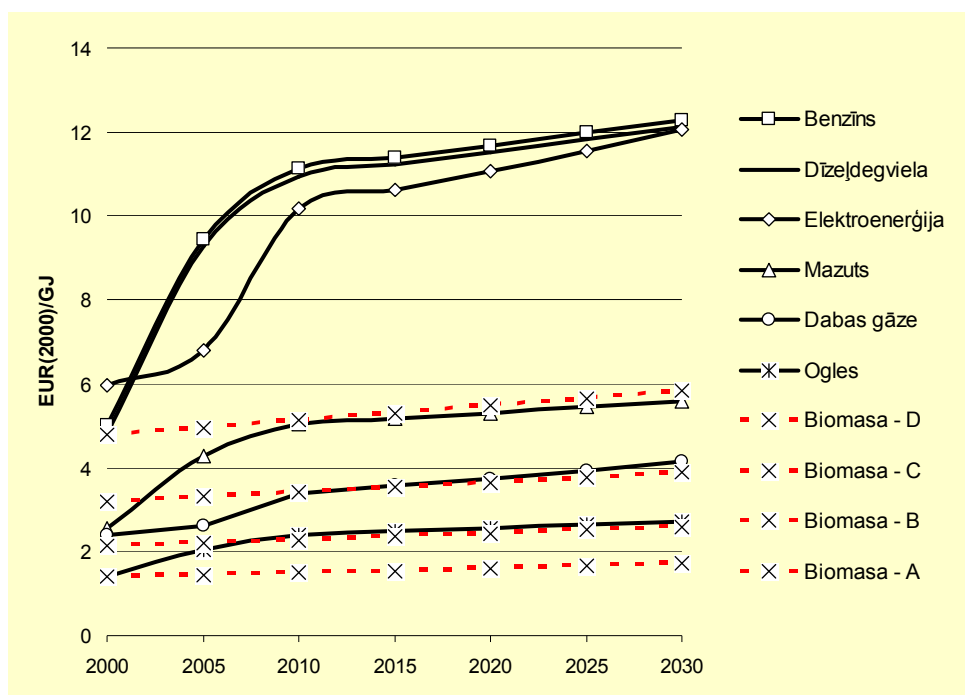
Primāro enerģijas resursu cena ir svarīgs faktors enerģijas patēriņa un apgādes veidošanā. Modelis MARKAL nerēķina primāro enerģijas nesēju cenas un to attīstību, tāpēc tās ir ieejas parametri modelī. Faktiskās cenas Latvijas apstrādes rūpniecībai ir parādītas 2. att..



2. att. Iepirkto energoresursu vidējās cenas apstrādes rūpniecībā\* (\*- bez PVN)

Enerģijas resursu faktiskās cenas ir prognozētas bez nodokļiem. Importēto un eksportēto kurināmo cenas 2000., 2005. gadam ir aprēķinātas pēc EUROSTAT (External trade datu bāze) datiem par ārējo tirdzniecību. Cenu trajektorijas ir pieņemtas gludas, bet tas nenozīmē, ka tās interpretē kā stabiliu cenu prognozi, drīzāk kā ilgtermiņa trajektorijas, ap kurām cenas var svārstīties. Prognozēts, ka enerģijas resursu cenas pieaugs laika periodā 2000.–2030. gadam. Importētā enerģijas resursu (naftas produkti, dabas gāze, ogles) cenu prognozes sastādītas,

izmantojot IEA WEO 2006 prognozes. Vietējo enerģijas resursu cenas ir diezgan atkarīgas no izmantošanas ģeogrāfiskās vietas, tāpēc tās var atšķirties. Vidējo cenu prognozes šiem kurināmajiem ir sastādītas izmantojot dažādus pētījumus. Elektroenerģijas un centralizētā siltuma cena tiek aprēķināta modelī, t.i., iegūta no elektroenerģijas ģenerācijas un centralizētā siltuma ražošanas robežmaksām.



3. att. Enerģijas resursu cenu prognoze

Biomasa (koksne) sadalīta četrās cenu grupās ar atšķirīgiem pieejamiem daudzumiem.

Kopējais pieejamais daudzums ir 90 PJ gadā.

2. tabula Cenas importētajiem energoresursiem, EUR(2000)/GJ

	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Ogles	1,4	2,0	2,4	2,4	2,5	2,5
Dīzeļdegviela	4,8	9,3	10,9	11,2	11,5	11,8
Benzīns	5,0	9,5	11,1	11,4	11,7	12,0
Mazuts	2,5	4,3	5,0	5,2	5,3	5,4
Dabagāze	2,4	2,6	3,1	3,3	3,5	3,7

Enerģijas resursu piegādes izmaksas jeb transportēšanas izmaksas modelī ir ņemtas vērā atsevišķi katram sektoram. Enerģijas resursu piegādes cenās ir iekļauti iekšzemes kravas pārvadājumi, enerģijas resursu uzglabāšana, degvielas uzpildes stacijas utt. Elektroenerģijas, centralizētā siltuma un dabas gāzes piegādes sistēmas modelī attēlotas kā atsevišķas tehnoloģijas.

## 2.2. Modelēšanas scenāriji un galvenie rezultāti

Modelēšanas metodikas izmantošana ļauj atjaunojamo resursu attīstību pētīt, ietverot:

- enerģijas apgādes drošuma jautājumu,
- SEG samazināšanas stratēģijas jautājumu,
- Atjaunojamo energoresursu izmantošanu,
- Koģenerācijas attīstību.

### *Scenāriju apraksts*

Modelī 2005. gads un bāzes gads 2000. ir kalibrēts pēc enerģijas resursu bilances un IEA-EUROSTAT-UNECE Energy Questionnaire 2004. Analīzē ir izveidoti divi galvenie scenāriji:

- References scenārijs (REF);
- Scenārijs ar pasākumiem (REF+PAM);

Scenāriji atšķiras ar atšķirīgām enerģijas un dabas resursu nodokļu likmēm, atjaunojamo enerģijas resursu izmantošanas līmeni elektroenerģijas ražošanā, kā arī scenārijā ar pasākumiem ir ņemtas vērā Enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2007. – 2016. gadam. Visas tālāk minētās politikas un pasākumi kopā veido “scenāriju ar pasākumiem”.

#### **Pamatnostādnēs izvirzītie mērķi**

- Paaugstinātu energoapgādes drošumu:
  - pašnodrošinājuma palielināšana (arī elektroenerģijas ražošanā),
  - primāro enerģijas resursu piegāžu dažādošana,
  - Baltijas elektroenerģijas tirgus izolācijas novēršana;
- Enerģijas intensitāte 2010., 2015. un 2020. gadā attiecīgi jāsasniedz 0,35, 0,28, un 0,22 TOE/1000EUR(2000);
- Enerģijas efektivitātes pasākumi patērētāju sektorā:
  - Ar 2008. gadu energoefektivitātes pasākumu rezultātā primāro energoresursu resursu patēriņam ir jāsamazinās par 1% gadā, salīdzinot ar aprēķināto patēriņu bez efektivitātes pasākumu veikšanas, kas nosakāms, izmantojot iepriekšējo piecu gadu vidējo energointensitātes rādītāju,
  - Līdz 2016. gadam jāsamazina vidējais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ēkās no 220-250 uz 195 kWh/m<sup>2</sup>/gadā un līdz 2020. gadam jāsasniedz vidējais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš 150 kWh/m<sup>2</sup>/gadā,
- Saglabāt un palielināt:
  - RES efektīvu izmantošanu:
    - 36%-37% no kopējā primāro energoresursu patēriņa sastāda RES,
    - 49,3% no kopējā elektroenerģijas patēriņa 2010. gadā sastāda RES-E,
    - 10% un 15% attiecīgi 2016. un 2020. gadā transporta sektorā sastāda biodegviela (RES-F);
  - enerģijas ražošanu koģenerācijas procesā:
    - Biomasas CHP (70-80 MW<sub>el</sub>, 8% no RES-E 2016. gadā),
    - Jāapgūst 400 MW<sub>th</sub> koģenerācijas potenciāls līdz 2016. gadam;
- Siltumenerģijas ražošanas iekārtām vidējo efektivitātes līmeni līdz 2016. gadam jāpaaugstina no 68% uz 80%-90%;
- Siltumenerģijas pārvades un sadales tīklos vidējo siltumenerģijas zudumu līmeni līdz 2016. gadam jāsamazina no 18% uz 14%;
- Vides kvalitātes saglabāšana;
- Nodrošināt tirgus liberalizācija un konkurenci.

### *Scenārijs ar papildus politikas pasākumiem (REF-PAM)*

Scenārijs ietver plašāka reģeneratīvo energoresursu izmantošana elektroenerģijas ražošanā (RES-E), kā arī biodegvielas izmantošanu.

Saskaņā ar *Elektroenerģijas tirgus likumu (27.09.2001. Direktīva 2001/77/EC par tādas elektrības pielietojuma veicināšanu iekšējā elektrības tirgū, kas ražota, izmantojot neizsīkstošos enerģijas avotus)*, Latvijai 49,3% no kopējā elektroenerģijas patēriņā 2010.gadā ir jānodrošina ar RES-E. Scenārijā ir izvērtētas dažādas iespējas:

- ▲ koksnes plašāka izmantošana koģenerācijā;
- ▲ hidroenerģija;
- ▲ vēja enerģija;
- ▲ biogāze u.c.

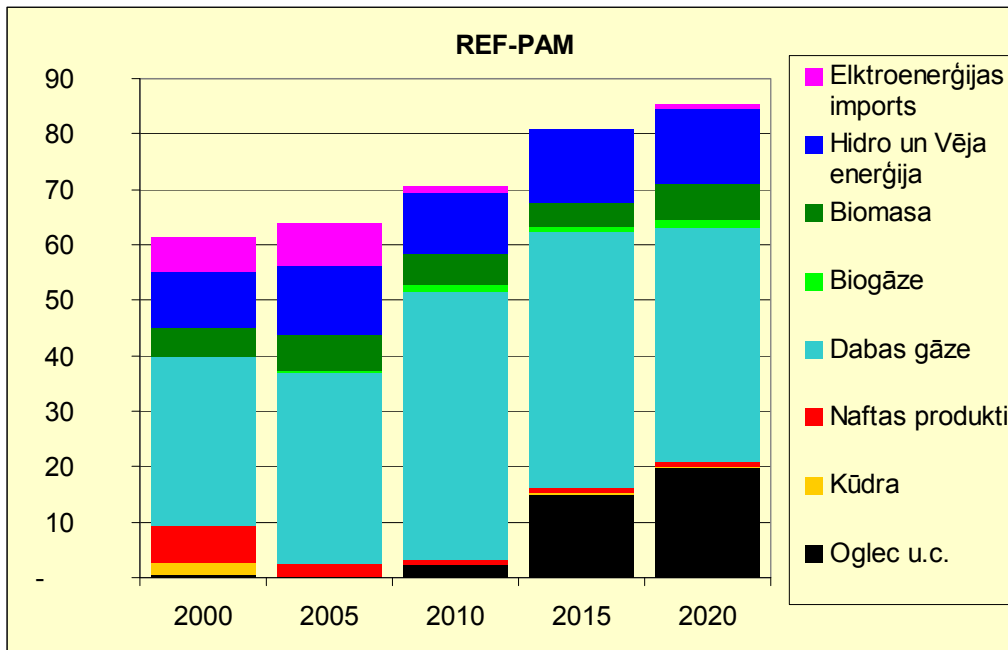
Saskaņā ar *Biodegvielu likumu (8.05.2003. Direktīva 2003/30/EK par biodegvielu un citu atjaunojamo veidu degvielu izmantošanas veicināšanu transportā)*, Latvijai 5,75% no kopējās benzīna un dīzeļdegvielas energoietilpības, kas transporta vajadzībām laisti tirgū, 2010.gadā ir jānodrošina ar biodegvielu. Scenārijā ir izvērtētas dažādas iespējas:

- ▲ bioetanola jaukšana ar benzīnu;
- ▲ biometanols ar benzīnu;
- ▲ biodīzeļdegviela no rapša eļļas u.c.

### *Modelēšanas rezultāti*

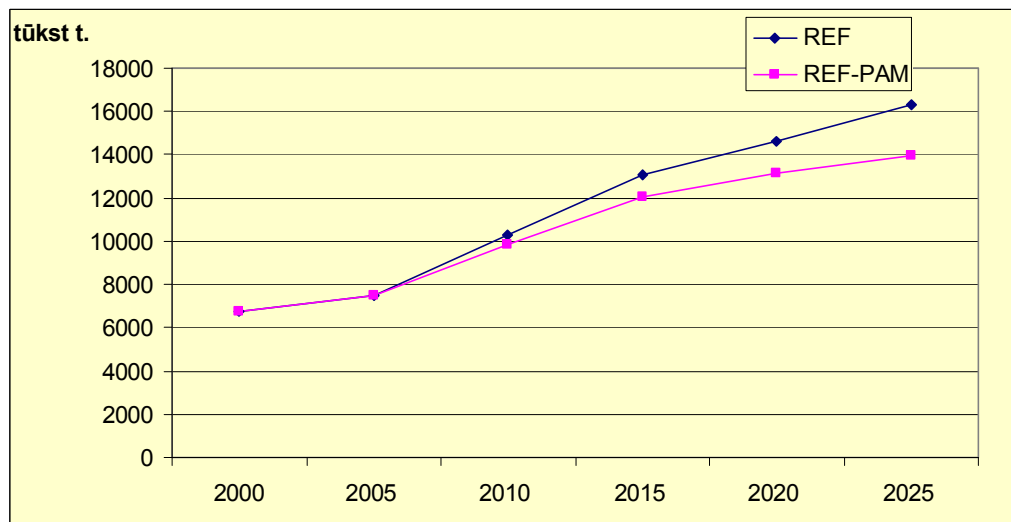
Scenārijā ar pasākumiem prognozēts, ka kopējais bruto elektroenerģijas patēriņš valstī pieaugs līdz 10.9 TWh (2000. gadā 5,9 TWh), t.i., par 84,5% kopš 2000. gada (3,1% gadā). Ar 2010. gadu ir paredzēts samazināt elektroenerģijas importa apjomus, ceļot jaunas lielas elektrostacijas, kuras kā kurināmo izmantos dabas gāzi (2010. gads) un ogles (2015.gads), kā arī izmantos VES un decentralizētās biomasas koģenerācijas stacijas. Līdz ar to elektroenerģijas ražošanas nodrošināšana Latvijā ir galvenais iemesls SEG emisiju pieaugumam transformācijas sektorā.

Saražotam centralizētās siltumenerģijas apjomam laika periodā 2000. – 2020. gads nav paredzams pieaugums un tas svārstīsies ap 32 PJ. Tas saistīts ar efektivitātes pasākumiem ēkās, kā arī sadales tīklos. Katlumājās dominē dabas gāze, mazāk tiek izmantota koksne un ogles. Naftas produkti pielietojums samazinās. Scenārija REF-PAM transformācijas sektora (elektrostacija, koģenerācijas stacijas un katlumājas) energoresursu patēriņa struktūra ir redzama 4.att.



4. att. Energoresursu patēriņš elektrostacijās, koģenerācijas stacijās un katlumājās REF-PAM scenārijā, PJ

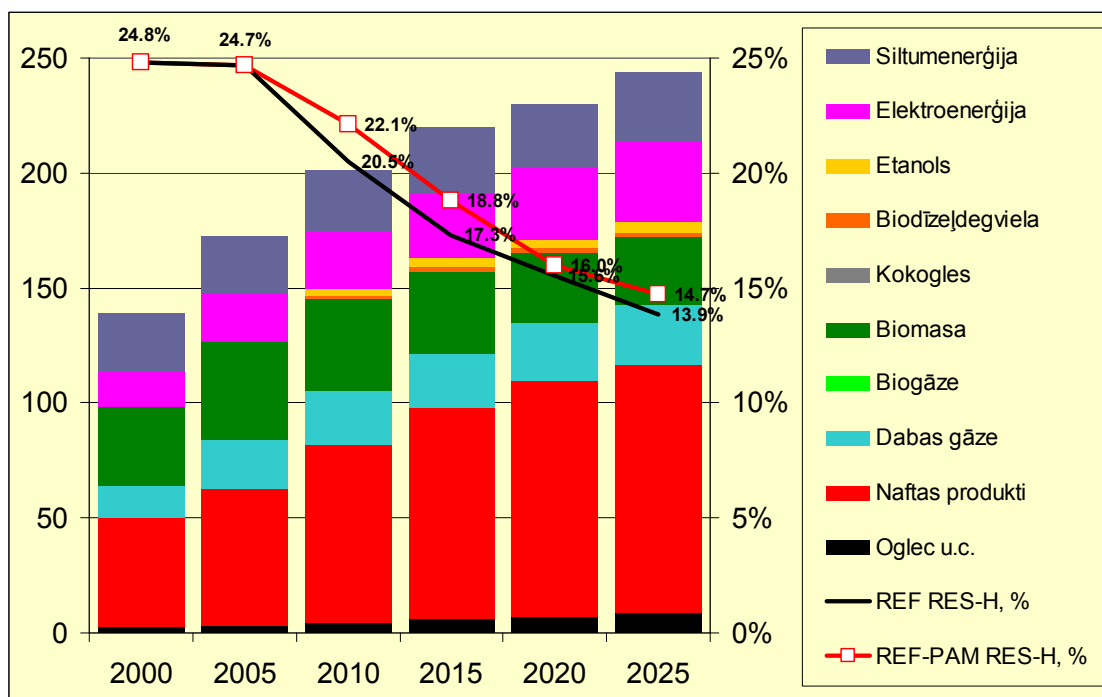
SEG emisijas enerģijas apgādes sektorā ir lielā mērā atkarīgas no enerģijas pieprasījuma, izmantotā kurināmā veidiem, pielietotām enerģijas ražošanas tehnoloģijām un citiem faktoriem. Sekojošā attēlā ir parādīts, kā atjaunojamo enerģijas resursu plašāka izmantošana scenārijā REF-PAM ļauj samazināt SEG emisijas par apmēram 15%.



5. att. SEG emisijas enerģijas apgādes sistēmā pie dažādiem RES izmantošana scenārijiem.

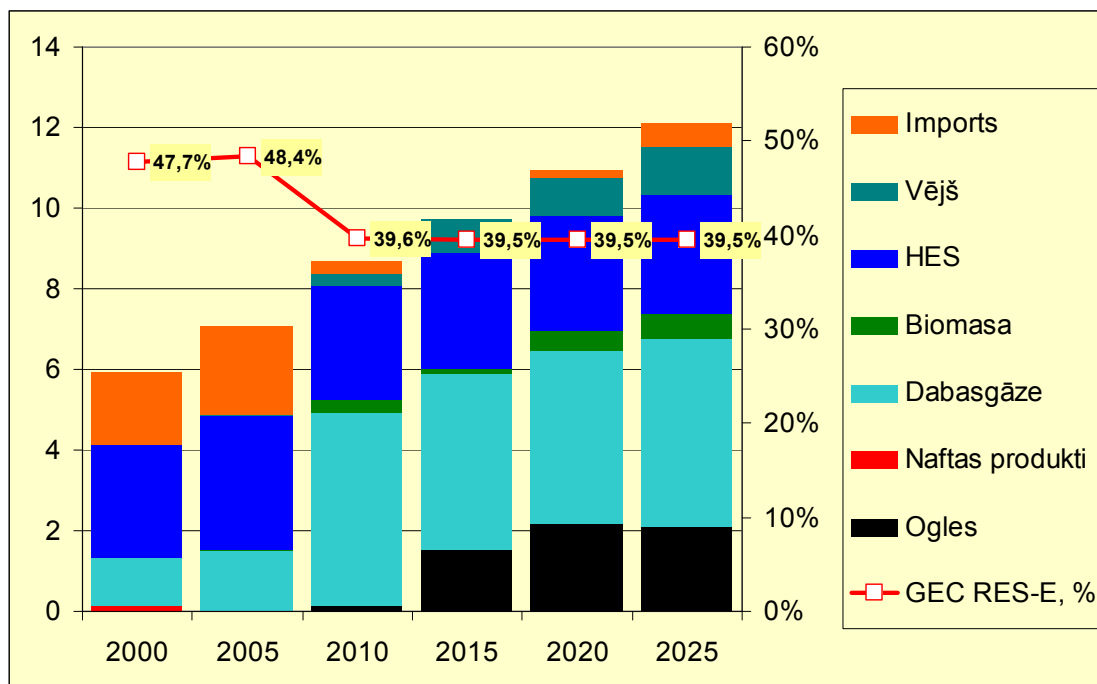
Atjaunojamie energoresursu patēriņš (neņemot vērā elektroenerģijas un centralizēto siltuma daļu, kas saražota izmantojot atjaunojamus resursus, attiecīgi RES-E un RES-DH) 2005. gadā gala enerģijas patēriņā sastādīja 25%. References scenārijā, kā arī scenārijā ar pasākumiem (ar

politikām, kuras ir spēkā) kopējā atjaunojamo energoresursu daļa samazinās. Tas skaidrojams ar straujo gala enerģijas patēriņa pieaugumu un biomasas izmantošanas efektivitātes palielināšanos mājāsaimniecību sektorā. Lielā mērā pateicoties biodegvielas izmantošanas veicināšanas politikai (pieņemts, ka sākot ar 2010. gadu biodegvielu mērķis 5,75% ir sasniegts), scenārijā ar pasākumiem caurmērā atjaunojamais resursu izmanto vairāk, kā references scenārijā (sk. 6.att.), respektīvi, RES-H daļa samazinās, bet samazinājumu kompensē pieaugošā RES-F daļa.

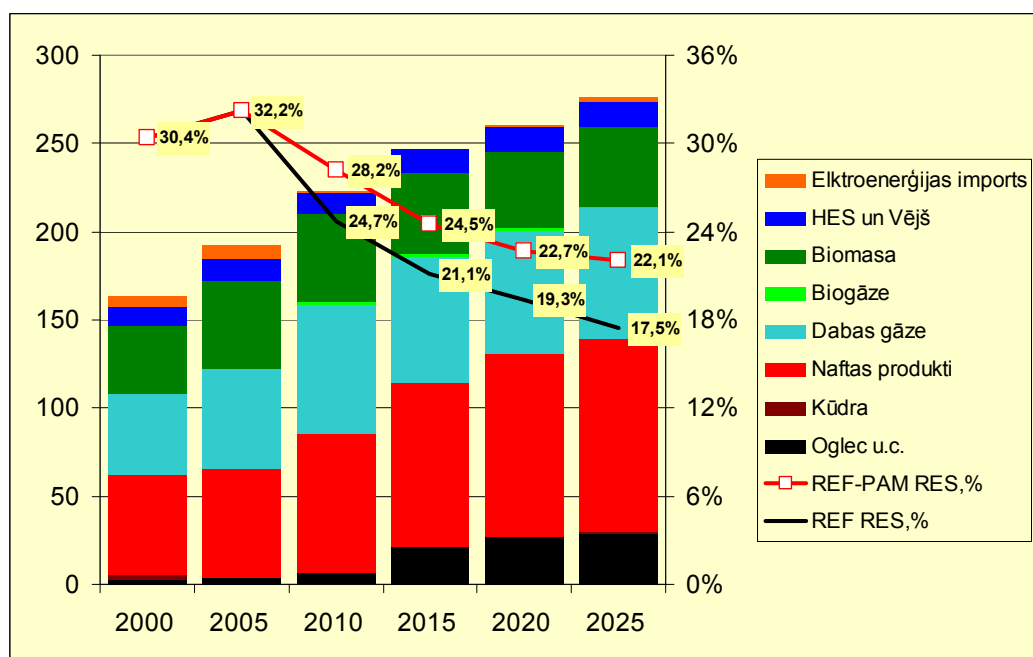


6.att. Gala enerģijas patēriņš scenārijā ar pasākumiem (PJ) RES-H un RES-F daļa gala enerģijas patēriņā references scenārijā un scenārijā ar pasākumiem (%).

Izmantojot atjaunojamus energoresursus, saražotās elektroenerģijas daļa RES-E bruto elektroenerģijas patēriņā 2005. gadā sastādīja 48.4%. Scenārijā ar pasākumiem ir pieņemts, ka tiek īstenots 49.3% RES-E mērķis (Elektroenerģijas tirgus likuma definīcija), t.i., RES-E daļai elektroenerģijas patēriņā 2010. gadā ir jāveido 49,3%. 7.att. ir parādīts saražotās elektroenerģijas daudzums pēc resursa veida scenārijā ar pasākumiem, kā arī attiecīgās RES-E daļas. Lai gan RES-E daļa samazinās, tomēr absolūtās vērtībās ir vērojams RES-E pieaugums – par 26% 2020. gadā pret 2005. gadu. Tas ir objektīvi, jo scenārijā ir paredzēts straujš elektroenerģijas patēriņa pieaugums - 3% gadā laika periodā 2005.-2020. gads. Scenārijā ir paredzēts, ka līdz 2020. gadam tiek realizēti cietā kurināmā stacijas (400MW) un dabas gāzes stacijas (400MW) projekti.



7. att. Saražotā elektroenerģija pēc energoresursa veida (TWh) RES-E daļa bruto elektroenerģijas patēriņā (%).



8. att. Primārās enerģijas patēriņš scenārijā ar pasākumiem (PJ) RES daļa primārās enerģijas patēriņā referenes scenārijā un scenārijā ar pasākumiem (%)

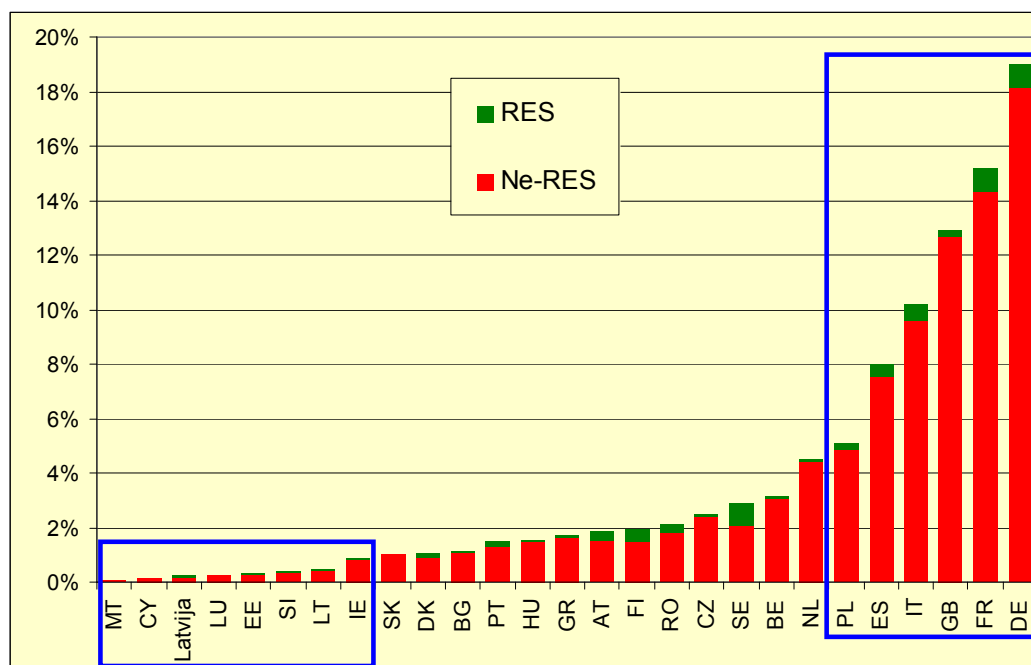
Atjaunojamo enerģijas resursu (RES) īpatsvars kopējā primārās enerģijas patēriņā 2005. gadā bija 32,2%. Līdzīga gala enerģijas patēriņa gadījumam arī primārās enerģijas patēriņā referenes scenārijā, kā arī scenārijā ar pasākumiem (ar politikām, kuras ir spēkā) kopējā atjaunojamo

energoresursu daļa samazinās. Pateicoties īstenotajām politikām, kuras vērstas ir uz plašāku atjaunojamo energoresursu izmantošanu, scenārijā ar pasākumiem caurmērā RES izmantošanas lielums ir augstāks par apmēram 3,5 procentu punktiem salīdzinājumā ar references scenāriju. Tomēr pie pieņemtajiem izaugsmes tempiem 2020. gadā RES īpatsvars sastādīs 22,7 %. Nākošajā atskaites nodaļā jau ir dots precīzāks RES izmantošanas scenārijs, kas pamatojas jau uz Eiropas Komisijas 2007. gadā izsludinātās jaunā enerģētikas un vides politikā izvirzītiem mērķiem par RES izmantošanas paplašināšanu un šī mērķa aprēķināšanas pieeju.



### 3. Atjaunojamo energoresursu izmantošana Eiropas Savienībā un Latvijā

Pēc Starptautiskās Enerģētikas Aģentūras (IEA) informācijas Latvijas kopējais primāro energoresursu patēriņš (KPEP) 2005. gadā veidoja tikai 0,26% no Eiropas Savienības 27 dalībvalstu (EU-27) patēriņa. Tas ir trešais mazākais patēriņš starp visām EU-27 valstīm (sk. 1. att.). Valstu grupa, kurā ietilpst Vācija, Francija, Lielbritānija, Itālija, Spānija, Polija un kuras katras patēriņš ir lielāki par 5% no kopējā EU-27 patēriņa, kopā veido 70,4% no EU-27 patēriņa. Tādejādi lielā mērā arī šīs valstis ietekmē ES enerģijas patēriņa izmaiņas un izvirzītā mērķa par atjaunojamo energoresursu daļas palielināšanu līdz 20% 2020. gadā izpildīšanu. Turpretim, valstu grupa (8 valstis), kuru patēriņš ir mazāks par 1% no kopējā EU-27 patēriņa, tajā skaitā arī Latvija, kopā veido 2,72% no EU-27 patēriņa.



9. att. EU-27 kopējā primāro energoresursu patēriņa (KPEP) sadalījums starp dalībvalstīm (ES-27 = 100%)

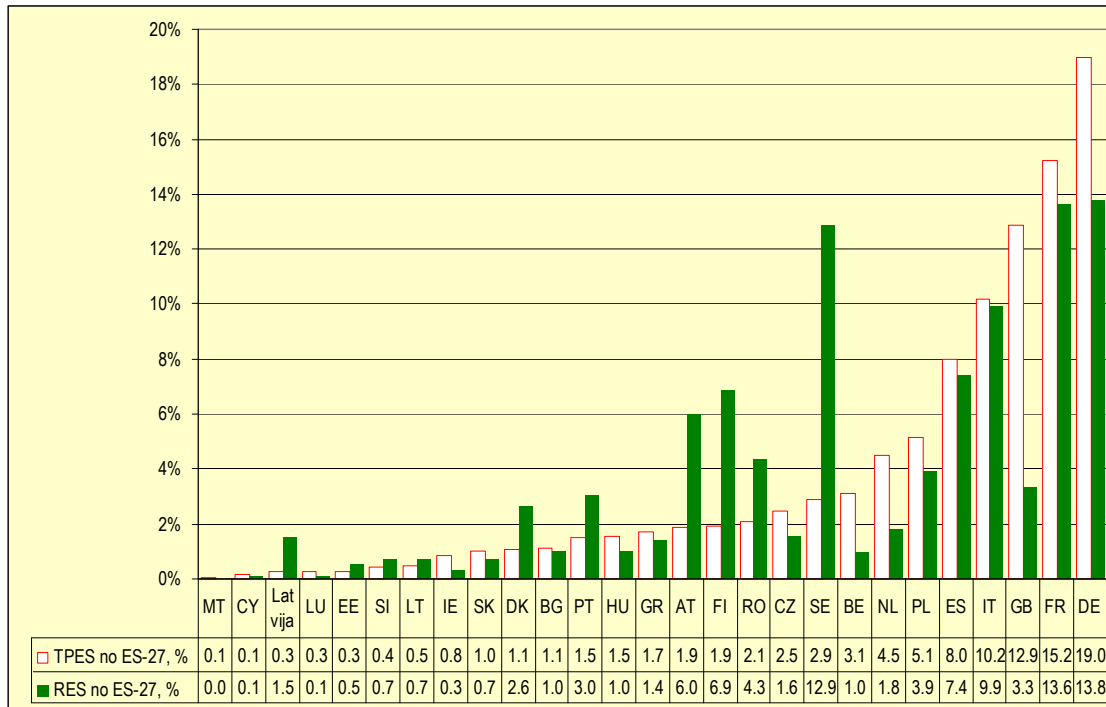
9.

9. att. ir arī redzams patēriņa sadalījums starp atjaunojamiem energoresursiem (RES) un tradicionālajiem (fosilie un kodolenerģija) resursiem (ne-RES). Latvijā patērētie RES veido 0,09% no EU-27 kopējā energoresursu patēriņa.

Analizējot ES katras dalībvalsts KPEP un valstu RES patēriņa daļu kopējā ES-27 RES patēriņā 2005.gadā (sk. 10.att.) var izdarīt sekojošus secinājumus:

- Atjaunojamie energoresursi sastāda 6,34% no EU-27 kopējā primāro resursu patēriņa;

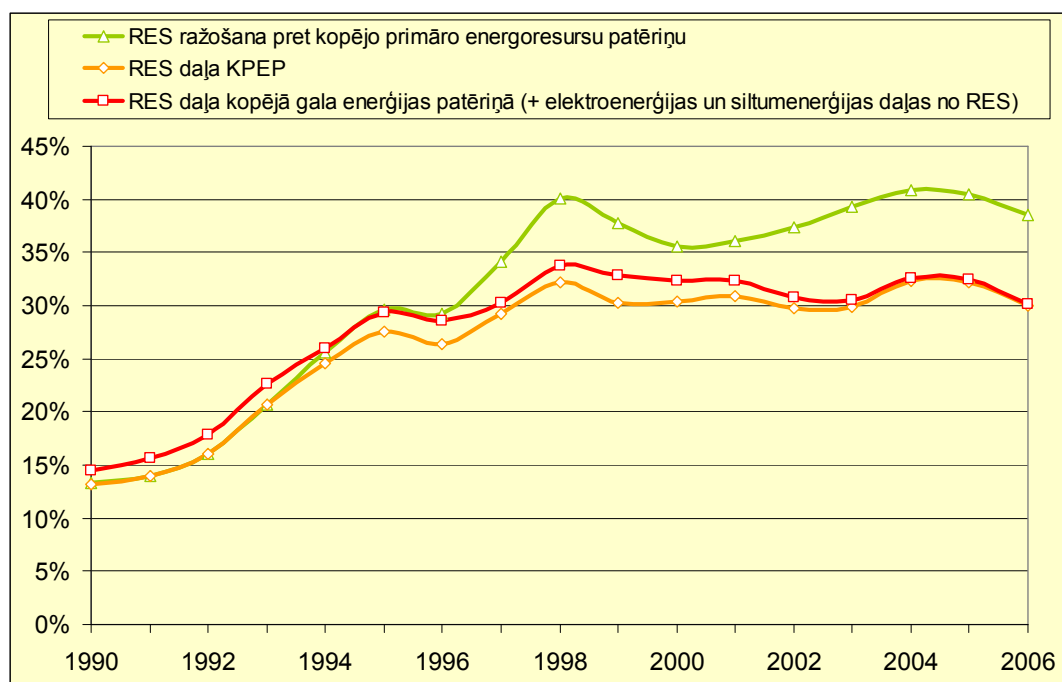
- Iepriekš minētā lielāko patērētāju 6 valstu grupa patērē tikai 51,9% no kopējā patērētā RES daudzuma EU-27, bet mazo 8 valstu grupa patērē 3,92%. Tas parāda, ka mazo valstu grupas ieguldījums RES izmantošanā līdz šim ir bijis relatīvi lielāks nekā lielo valstu grupai;
- Latvijas devums ir 1,48 % no ES-27 RES patēriņa. Tas ir ievērojami lielāks nekā Latvijas KPEP patēriņa daļa kopējā ES-27 patēriņā (0.26%).



10. att. Valstu RES patēriņa daļa kopējā ES-27 RES patēriņā 2005.gadā, (ES-27=100%)

### 3.1. Atjaunojamo energoresursu devuma daļa Latvijas enerģijas patēriņā

Sešos gados kopš 2000. gada kopējais primāro energoresursu (KPEP) un gala enerģijas patēriņš Latvijā attiecīgi ir audzis 21,9% (par 35,9 PJ) un 29,8% (par 41,5 PJ). Latvijā RES daļa KPEP 2005. gadā veidoja 32,2% (t.sk., biomasas – 25,9%, hidroenerģija – 6,3%), bet 2006. gadā 30% (t.sk., biomasas – 25,0%, hidroenerģija un vējš – 4,9%). RES izmantošana kopš 2000. gada ir pieaugusi par 9,9 PJ, jeb gandrīz 20%. Pieauguma galvenais cēlonis ir biomasas izmantošanas apjomu palielināšanās.

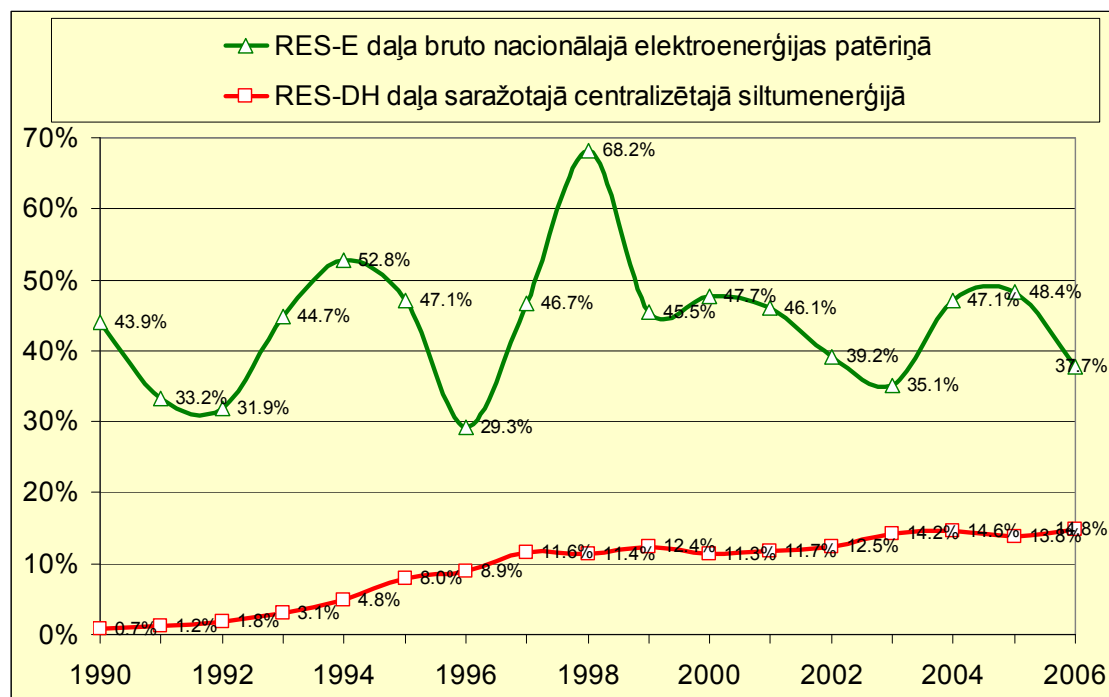


11. att. RES daļa dažādās enerģijas ražošanas un patēriņa struktūrās

3. Tabula. KPEP un RES absolūtās vērtības un RES īpatsvars, PJ un %

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Kopējā primāro energoresursu piegāde, PJ</b>	<b>163.8</b>	<b>175.0</b>	<b>176.2</b>	<b>184.3</b>	<b>188.4</b>	<b>191.9</b>	<b>199.8</b>
<b>RES</b>	<b>49.9</b>	<b>54.0</b>	<b>52.5</b>	<b>55.2</b>	<b>60.8</b>	<b>61.8</b>	<b>59.8</b>
t.sk.							
Koksne	39.7	43.8	43.5	46.7	49.2	49.2	49.5
Salmi							0.0
Biogāze			0.1	0.2	0.3	0.4	0.3
Biodīzeļdegviela						0.1	0.1
Bioetanol							0.0
Hydroenerģija	10.1	10.2	8.9	8.2	11.2	12.0	9.7
Vēja enerģija	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2
<b>RES īpatsvars (%)</b>	<b>30.4%</b>	<b>30.9%</b>	<b>29.8%</b>	<b>29.9%</b>	<b>32.3%</b>	<b>32.2%</b>	<b>30.0%</b>
t.sk.							
Koksne	24.2%	25.0%	24.7%	25.3%	26.1%	25.6%	24.8%
Salmi							0.0%
Biogāze			0.0%	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%
Biodīzeļdegviela						0.1%	0.0%
Bioetanol							0.0%
Hydroenerģija	6.2%	5.8%	5.0%	4.4%	5.9%	6.2%	4.9%
Vēja enerģija	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%

Turpinot aizsākto praksi par direktīvu 2001/77 un 2003/30 piemērošanu, Eiropas Komisija (EK) iesaka mērīt un noteikt RES mērķus uz 2020. gadu pret gala enerģija patēriņu. Latvijas gadījumā 2005. un 2006. gadā atšķirība starp RES daļu KPEP un gala enerģijas patēriņā attiecīgi bija 0,3% un 0,1%, t.i., RES daļa kopējā gala enerģijas patēriņā ņemot vērā RES daļu elektroenerģijas (RES-E) un centralizētās siltumenerģijas (RES-DH) ražošanā (sk. 11.att) attiecīgi bija 32,5% un 30,1%. Starpības lielums ir atkarīgs no RES-E, RES-DH, fosilās elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošanas efektivitātes.



12. att. RES-E daļa bruto nacionālajā elektroenerģijas patēriņā un RES-DH daļa saražotajā centralizētajā siltumenerģijā

(RES-E – elektroenerģija saražota no RES, RES-DH – centralizētā siltumenerģija saražota no RES)

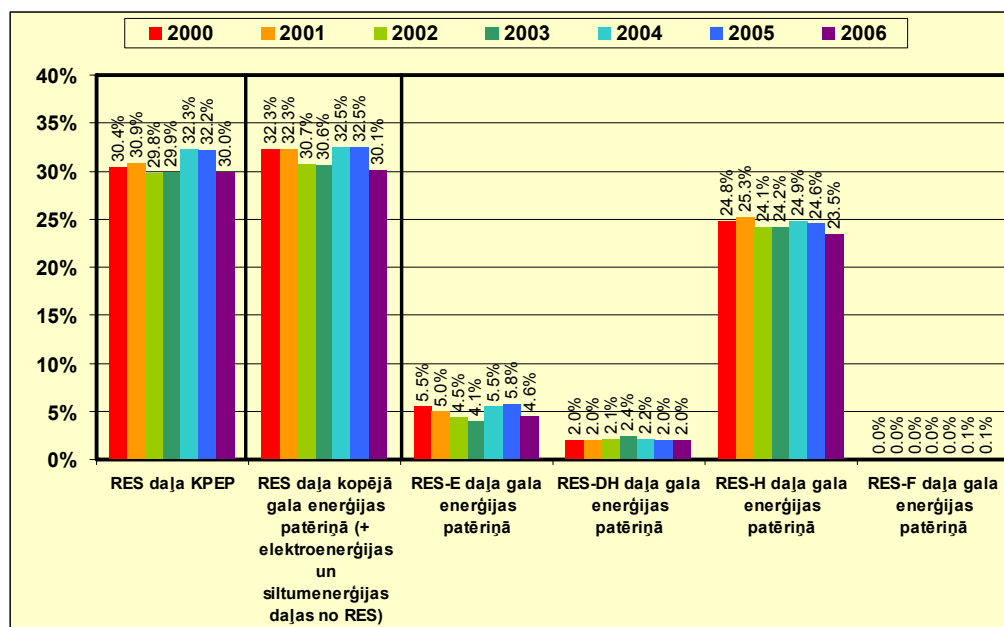
4. Tabula RES daļas KPEP, gala enerģijas patēriņā un devums dažādos enerģijas veidos

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
RES daļa KPEP	30.4%	30.9%	29.8%	29.9%	32.3%	32.2%	30.0%
RES ražošana pret kopējo primāro energoresursu patēriņu	35.6%	36.0%	37.4%	39.3%	40.8%	40.4%	38.5%
RES-E daļa bruto nacionālajā elektroenerģijas patēriņā	47.7%	46.1%	39.2%	35.1%	47.1%	48.4%	37.7%
RES-DH daļa saražotajā centralizētajā siltumenerģijā	11.3%	11.7%	12.5%	14.2%	14.6%	13.8%	14.8%
RES daļa gala enerģijas patēriņā	24.8%	25.3%	24.1%	24.2%	24.9%	24.7%	23.5%
RES daļa kopējā gala enerģijas patēriņā ņemot vērā RES-E un RES-DH	32.3%	32.3%	30.7%	30.6%	32.5%	32.5%	30.1%
RES-E daļa gala enerģijas patēriņā	5.5%	5.0%	4.5%	4.1%	5.5%	5.8%	4.6%
RES-DH daļa gala enerģijas patēriņā	2.0%	2.0%	2.1%	2.4%	2.2%	2.0%	2.0%
RES-H daļa gala enerģijas patēriņā	24.8%	25.3%	24.1%	24.2%	24.9%	24.6%	23.5%
RES-F daļa gala enerģijas patēriņā	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%

### RES devums gala enerģijas patēriņā

Analizējot RES ieguldījumu gala enerģijas patēriņā tas tiek sadalīts RES-H (RES kā kurināmais gala enerģijas patēriņā), RES-E (elektroenerģija saražota no RES), RES-DH (siltumenerģija saražota no RES) un RES-F (RES patērētā degviela). Lielāko daļu gala enerģijas patēriņā ar 23,5% (sk.

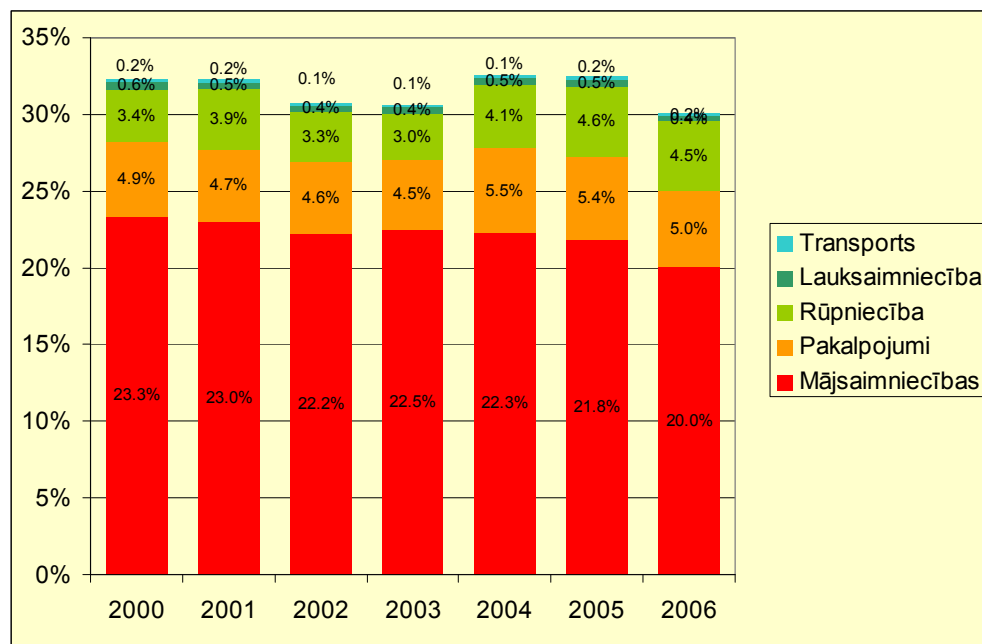
13. att.) 2006. gadā veidoja RES-H, pēc tam seko RES-E un RES-DH attiecīgi ar 4,6% un 2%.



13. att. RES devums Latvijas apgādē ar energoresursiem

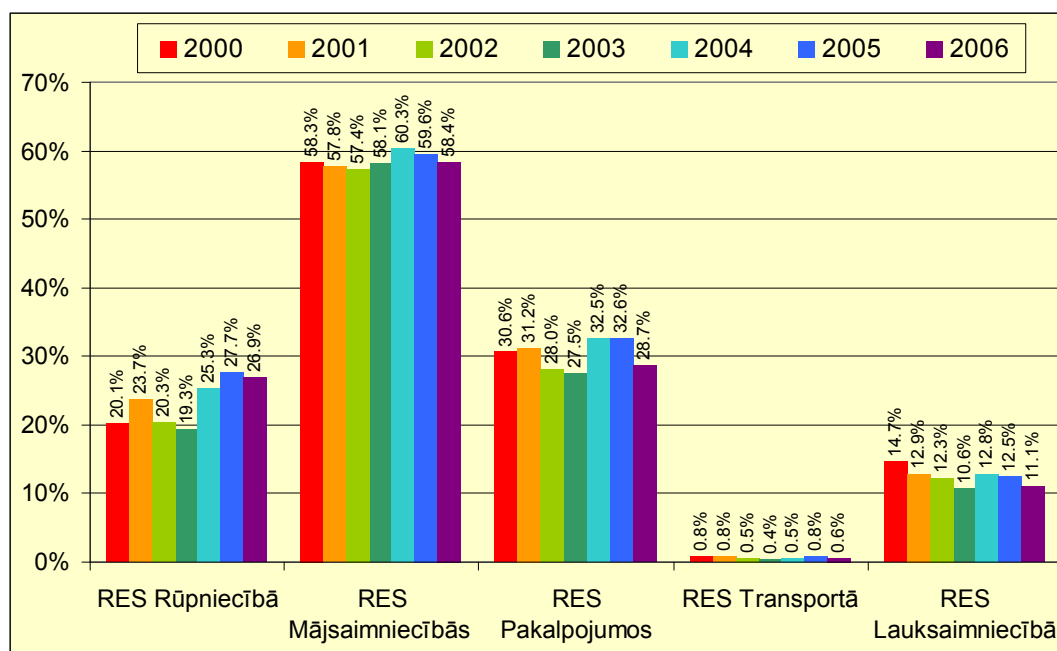
(RES-E – elektroenerģija saražota no RES, RES-DH – centralizētā siltumenerģija saražota no RES, RES-H – RES kā kurināmai, RES-F – transporta degviela saražota no RES)

13. att. parāda, ka neskatoties uz augsto RES izmantošanas īpatsvaru elektroenerģija kopējā patēriņā (tas svārstās no 30-70 %, sk. 5. att.), RES-E devums ir relatīvi mazs gala enerģijas patēriņā. 14. att. ir parādīts atsevišķu gala patērētāju grupu ieguldījums RES kopējā patēriņā. Līdz šim visplašāk RES tiek patērēts mājāsaimniecībās, kurās plaši tiek izmantota koksne siltumapgādei.



*14. att. Atsevišķu sektoru izmantotais RES īpatsvars gala enerģijas patēriņā*

Analizējot RES īpatsvaru katrā no gala patērētāju sektoriem, var atzīmēt, ka mājāsaimniecībās ir vislielākais RES īpatsvars (2006. gadā tas bija 58,4%) gala enerģijas patēriņā. Šis augstais īpatsvars ļauj izdarīt pieņēmumu, ka šajā sektorā ir sasniegts jau zināms piesātinājuma līmenis un nevar prognozēt RES daļas palielināšanos nākotnē. Pēc mājāsaimniecību sektora tālāk pēc patēriņa seko pakalpojumi un rūpniecība – attiecīgi 28,7% un 26,9%, un noslēdz lauksaimniecība un transports – attiecīgi 11,1% un 0,6% (sk.15.att.).



15. att. RES daļa gala enerģijas patēriņa sektoros

### 3.2. Atjaunojamo energoresursu pieejamais potenciāls

Pirms jaunu RES mērķu noteikšanas ir nepieciešams novērtēt pieejamais atjaunojamo energoresursu potenciāls. Šajā novērtējumā par pamatu ir ņemta citos pētījumos un politiskās plānošanas dokumentos sniegtā informācija par RES potenciālu, kas tālāk ir papildus analizēta un salīdzināta ņemot vērā esošās RES patēriņa tendences un citu faktorus, kas ietekmē RES izmantošanas iespējas. Pie atjaunojamo energoresursu potenciāla novērtēšanas jāņem vērā ne tikai teorētiski pieejamais potenciāls, bet arī tā pieejamās izmantošanas tehnoloģijas.

#### *Biomasa*

Biomasa tiek definēta kā bioloģiski noārdāma frakcija lauksaimniecības, mežsaimniecības un ar tām saistīto nozaru produktos, atkritumos un atliekās (tostarp augu un dzīvnieku izcelsmes vielas), kā arī bioloģiski noārdāma frakcija rūpniecības un sadzīves atkritumos.

#### *Salmi*

Kopējais salmu pārpalikums Latvijā gadā ir novērtēts līdz 570 tūkstoši tonnu, turklāt pārpalikumam ir izteikti reģionāls raksturs – vislielākais salmu pārpalikums ir Zemgalē. Salmu kurināmā izmantošana ir atkarīga no salmu transportēšanas attāluma, klimatiskajiem apstākļiem un salmu uzglabāšanas nosacījumiem. Ievērojot šos apstākļus un prognozējot salmu izmantošanu

kā kurināmo, kopējais ekonomiski pieejamais potenciāls salmu kurināmā apjoms ir apmēram 2,2 PJ.

Analizējot Latvijas lauksaimniecības politikas mērķus un esošo lauksaimniecības struktūru, var prognozēt, ka graudaugu audzēšanas apjomi tuvākajos gados nepieaugs. Tā kā salmu resursi ir ierobežoti, un tie atrodas lauku teritorijās, tad to izmantošana no ekonomiskā un piegādes drošuma viedokļa ir pamatota nelielas jaudas katlu mājās, kuru jauda nepārsniedz 2 MW. Šis kurināmā veids nav piemērots izmantošanai lielākas jaudas siltumenerģijas ražošanas iekārtās.

#### *Biodegvielas ražošanas atlikumi*

Pieaugot biodīzeļa ražošanas apjomiem, rodas arī liels daudzums rapša pārstrādes blakusproduktu, kas ir dažādas organiskās vielas (glicerīns, taukskābes, ogļūdeņraži) ar lielu siltumspēju. Šādus biodīzeļdegvielas ražošanas blakusproduktus maisījumos ar citiem biomasas veidiem iespējams izmantot kā kurināmo, kas tiek darīts daudzās Eiropas valstīs. Pagaidām Latvijā nav vērā ņemamas pieredzes šādu kurināmo veidu izmantošanā.

Pagaidām par blakusproduktu apjomiem un kvalitāti var spriest tikai pēc projekta attīstītāju plāniem, kas varētu atšķirties no faktiskās situācijas nākotnē. Bez tam Latvijā nav praktiskās pieredzes šāda kurināmā veida izmantošanā. Līdz ar to šī resursa pieejamo izmantojamo potenciālu ir grūti pašreizējos apstākļos novērtēt, bet jebkurā gadījumā tas nav liels.

#### *Biogāze*

Biogāzi - tā ir deggāze, kas veidojas biomasas anaerobās fermentācijas procesā. Tā satur vidēji 60-75% metāna (dabagāzes) un 25-40% CO<sub>2</sub> (oglekļa dioksīda). Biogāzes ieguves potenciālie avoti var būt:

- biogāzes ieguve no bioloģiski noārdāmajiem sadzīves atkritumiem,
- biogāzes ieguve no aktīvajām dūņām,
- biogāzes ieguve lopkopības sektorā, atbilstoši apstrādājot cūku un liellopu mēslus,
- biogāzes ieguve no dzīvnieku izcelsmes atkritumiem
- biogāzes ieguve no pārtikas rūpniecības organiskajiem atkritumiem, kā arī
- biogāzes ieguve no speciālajām zaļās masas plantācijām

Apjoma ziņā potenciāli lielākās iespējas ir biogāzes ieguvei no bioloģiski noārdāmo sadzīves atkritumu masas. No biogāzes ieguves procesa viedokļa optimālas ir vienotas biogāzes ieguves iekārtas, kurās kā avotu kombinēti izmanto gan lopkopības mēslus, gan arī tiem tiek pievienoti pārtikas rūpniecības, piem., zivrrūpniecības atkritumi). Biogāzes veidošanās procesā



tiek padarīti nekaitīgi visdažādākie organiskie atkritumi, līdz ar to papildus energoresursu ieguvei ļoti liela nozīme ir arī ekoloģiskiem aspektiem, var pat teikt, ka šajā gadījumā blakusprodukta lomu spēlē enerģija. Pareiza lopkopības mēsļu apstrāde ir būtiska tieši no viedei draudzīgas lauksaimniecības prakses viedokļa. Savukārt aktīvo dūņu apstrāde, izmantojot termofilo procesu saistītu ar biogāzes ieguvei, ir vienīgā metode, kas nodrošina drošu dūņu apstrādi atļaujošu to tālāku izmantošanu lauksaimniecībā kā mēslojumu (kā parāda pētījumi, vienīgi ar termofilā procesa palīdzību var droši iznīcināt patogēnus, parazītu oļiņas un nezāļu sēklas, parastā dūņu izsaldēšanas metode šādu drošību nedod). Iegūstamās biogāzes daudzuma augšējā teorētiskā robeža ir 317 miljoni m<sup>3</sup> (5.2 PJ). Dotajā novērtējumā nav iekļauta biogāzes ieguve no zaļās masas plantācijām.

### *Koksne*

Latvijas mežos katru gadu izstrādā vidēji ap 12 milj. m<sup>3</sup> apaļo kokmateriālu, kuru galvenie patērētāji ir koksnes pirmapstrādes uzņēmumi: kokzāģētavas, finieru un koksnes plātņu rūpnīcas, kā arī dažādu apaļo koka izstrādājumu (stabi, mieti, sagataves guļbūvēm u.c.) ražotāji. Ap 3,5 milj. m<sup>3</sup> apaļo kokmateriālu, galvenokārt papīrmalka, aiziet eksportā uz Zviedriju un citām kaimiņvalstīm, kur ir attīstīta celulozes un papīra rūpniecība. Gandrīz 1 milj. m<sup>3</sup> no kopējā apaļkoku sortimentu apjoma ir malka un tehnoloģiskā koksne, kura nonāk gan vietējā tirgū, gan eksportam. Pārējie sortimenti sastāda ap 7,5 milj. m<sup>3</sup> lietkoksnis pirmapstrādei kokzāģētavās, plātņu un finieru rūpnīcās. Pirmapstrādē un tālākā apstrādē veidojas dažādi blakusprodukti ap 1,5 milj. m<sup>3</sup> (zāģskaidas u.c. atlikumi), kuri potenciāli izmantojami enerģijas ieguvei.

Nozīmīgs, bet pagaidām vēl neizmantots potenciāls ir mežizstrādes atlikumi: zari, galotnes, celmi, kuri vēl netiek izmantoti pieejamā apjomā gan no tehnisko, gan vides kritēriju viedokļa. Vēl nav pietiekoša pamatojuma otrreizējās pārstrādes koksnes plašākai izmantošanai enerģijas vai citu produktu ražošanā gan no ekonomiskā, tehniskā, loģistikas, gan ietekmes uz vidi viedokļa. Pašlaik enerģētikā pamatā tiek izmantoti sekojoši koksnes veidi:

- malka (apaļā un skaldītā formā);
- mežizstrādes atlikumi (zari, galotnes);
- kokapstrādes blakusprodukti (šķeldas, skaidas, mizas, gabalatlikumi, koksnes putekļi);
- speciālie produkti (briketes, granulas, kokogles).

Koksne, kas piemērota enerģijas ražošanai, tiek saražota vai ir pieejama visos kokmateriālu pārstrādes posmos no meža līdz patērētājam. Jebkura ražotāja interesēs ir pilnvērtīgi izmantot visus radušos blakusproduktus un atlikumus, lai nodrošinātu efektīvu izejmateriālu izmantošanu

un ienesīgāku biznesu. Tomēr starp koksnes pārstrādes nozarēm un enerģijas ražošanu pastāv konkurence uz izejmateriālu, kurai palielinoties ražošanas apjomiem ir nenovēršama tendence pieaugt. Konkurence resursu ieguvē starp koksnes pārstrādi un enerģijas ražošanu ir sastopama visos koksnes resursu plūsmas posmos : 1) apaļie kokmateriāli, 2) koksnes pirmapstrādes blakusprodukti, 3) koksnes tālāka apstrādes blakusprodukti, 4) otrreizējās pārstrādes produkti.

Latvijā līdztekus kokzāģēšanas rūpniecībai pēdējo gadu laikā ir attīstījusies granulu ražošana. Lielākā daļa no saražotā tiek eksportēta uz Zviedriju un citām valstīm, kurās ir attīstīta granulu sadedzināšanas tehnoloģijas un tirgus. Granulu ražotnes ir izvietotas praktiski pie visām lielākajām Latvijas kokzāģētavām, tādejādi veiksmīgi risinot izejvielas - zāģskaidu un gabalatlikumu - loģistiku. Ražošanas jaudas vēl papildinās kokskaidu granulu ražotne ar 80000 t gadā jaudu līdzās vienai no lielākajām kokzāģētavām Latvijā a/s Stora Enso Timber. Attiecīgi nepieciešamais zāģskaidu un citas smalcinātas koksnes apjoms, kas nepieciešams granulu saražošanai, sasniegs 1,1 -1,2 milj. m<sup>3</sup>. Tādejādi konkurence uz kokzāģētavu blakusproduktiem zāģskaidām un gabalatlikumiem saasināsies vēl vairāk, jo nepieciešamais apjoms ir praktiski vienāds ar pieejamo pie pašreizējā zāģmateriālu ražošanas apjoma. Savukārt briketes pārsvarā tiek ražotas no sausajiem koksnes sekundārās pārstrādes atlikumiem uz vietas uzņēmumos. Šim produktam noieta tirgus ir gan vietējais, gan eksports, galvenokārt mājsaimniecību sektoram.

Nozīmīgi notikumi, kas ietekmēs izejmateriālu tirgu, sevišķi šķeldu un zemākas kvalitātes apaļkoku, notiek arī koksnes plātņu sektorā. Ar pilnu jaudu atsāk strādāt kokskaidu plātņu ražotājs SIA Bolderaja Ltd., kurš, bez jau tradicionālajām kokskaidu plātnēm, uzsāks ražot arī jaunu produktu orientēto kokskaidu plātnes (OSB), kura saražošanai plāno patērēt līdz 1 milj. m<sup>3</sup> skujkoku papīrmalkas pie pilnas jaudas.

Kurināmās koksnes eksporta apjomi gandrīz divas reizes pārsniedz pārveidošanas sektora patēriņu, un tie varētu būt viens no potenciālajiem avotiem nepieciešamajam koksnes izmantošanas apjomam koģenerācijā. Noteicošais faktors koksnes eksportam vai izmantošanai uz vietas ir un arī nākotnē būs koksnes kurināmā cena un atbalsta instrumenti dažādās ES valstīs.

Saskaņā ar Eiropas vides aģentūras pētījumu, lai nodrošinātu ilgtspējīgu meža attīstības scenāriju, Latvijā līdz 2030. gadam netiek palielināts ikgadējais koksnes izciršanas apjoms. Līdz ar to izmantojamais kopējais koksnes potenciāls ir ekvivalents pašreizējam iegūstamam enerģētiskās koksnes apjomam, ieskaitot eksportu, un papildus no cirtēs pilnībā savāktās un pārstrādātās enerģētiskās koksnes (zari, celmi) un otrreizējās izmantotās koksnes, kas kopsummā sastāda apmēram 90-100 PJ.

## *Vēja enerģija*

Saskaņā ar Latvijas vēja kadastra datiem vēja apstākļi Latvijā būtiski atšķiras no Eiropas vidējiem rādītājiem. Latvijā 10-11 m augstumā vidējais vēja ātrums gadā ir 5,6 m/s, kas ir mazāks kā vidēji Eiropā. Latvijas piejūras reģionā (no Ventspils līdz Liepājai) vēja ātrumi 25 m augstumā ir 6,8-7,0 m/s, bet 50 m augstumā – no 7,9 līdz 8,1 m/s. Vēji pēc to ātruma gada laikā Latvijā, Kurzemes krastā iedalās šādi:

- ar ātrumu 2,0 – 5,0 m/s pūš apmēram 42% no gada;
- ar ātrumu 6,0 – 9,0 m/s pūš apmēram 26% no gada;
- ar ātrumu 10,0 – 13,0 m/s pūš apmēram 11,2% no gada;
- ar ātrumu 14,0 – 17,0 m/s pūš apmēram 5,1% no gada;
- ar ātrumu 18,0 – 20,0 m/s pūš apmēram 1,7% no gada.

Optimālākā vieta vēja ģeneratoru uzstādīšanai ir Kurzemes piekraste, bet ir jāņem vērā, ka šajā teritorijā ir daudz īpaši aizsargājama teritoriju, kurās nav atļauta saimnieciskā darbība, kā arī privāto teritoriju.

Vēja ģeneratoriem Latvijas apstākļos ir ļoti mazs jaudas izmantošanas koeficients (darba stundu skaits ir aptuveni 1800-2200 h gadā). Vēja ģeneratoru darbība raksturojas ar to darbības grūtu prognozējamību un mainību.

Viens no vēja ģeneratoru uzstādīšanas ierobežojošiem faktoriem ir nepieciešamība tos integrēt elektroenerģijas apgādes sistēmā. Tādēļ vēja enerģijas izmantošanas maksimālo robežu nosaka ne tik daudz vēja enerģijas pieejamība, bet gan tehniski energoapgādes sistēmas ierobežojumi.

Vēja enerģijas izmantošanas strauja palielināšanās izsauc nepieciešamību pievērst uzmanību jautājumiem par šīs tehnoloģijas integrāciju elektroenerģijas apgādes sistēmā:

- Pie vēja enerģijas daļas pieauguma kopējā ražošanā un tās izmantošanas mainīgās dabas, pieaug manevrēšanas nepieciešamība, lai uzturētu sistēmas balansu. Sistēmas balansēšanas jautājumi nav tikai vēja enerģijas jautājums, tas ir jebkuras sistēmas darbības jautājums, jo to rada nepieciešamība uzturēt balansu starp patēriņu un ražošanu. Vēja enerģijas gadījumā papildus nenoteiktības faktors ir vēja enerģijas mainīgā daba un grūtības prognozēt iespējamo ražošanas apjomu;
- Lielas uzstādītas vēja enerģijas jaudas izmaina arī tīklu attīstības plānošanu, attīstību un to izmantošanu. Ja vienu vai dažus vēja ģeneratorus var pieslēgt pie sadales tīkliem, turpretim lielu jūrā uzstādītu vēja ģeneratoru parku pieslēgšanai nepieciešams jaunu pārvades līniju celtniecība.

Pētījumu rezultāti par vēja enerģijas integrāciju Eiropas valstu elektroenerģijas sistēmās parāda, ka vēja ģeneratoru uzstādītā jauda līdz 10% no maksimālās sistēmas slodzes neprasa papildus izmaksas vai būtiskas sistēmas darbības izmaiņas. Palielinoties vēja ģeneratoru jaudas

daļai kopējā elektroenerģijas apgādes sistēmā, papildus izmaksas, kas saistītas ar vēja enerģijas integrāciju arī palielinās. Pētījumu rezultāti rāda, ka pie vēja enerģijas daļas 20-30% papildus izmaksas par balansēšanu ir apmēram 3 EUR/MWh. Latvijas elektroenerģijas un slodzes pieprasījuma prognozes uz 2020 gadu scenārijā tie varētu būt vēja ģeneratori ar kopējo uzstādīto jaudu līdz 300 MW.

### *Hydroenerģija*

Saskaņā ar LR Atjaunojamo energoresursu izmantošanas pamatnostādņēm 2006.-2013. gadam attīstīt lielas jaudas hidroelektrostaciju celtniecību pastāv gadījumos, to apvienojot ar pretplūdu aizsargbūvju celtniecību teritorijās pie Daugavas (Jēkabpils un Daugavpils). Potenciālās jaunu hidrostaciju izveides jaudas uz Daugavas ir no 30 MW un līdz 100 MW attiecīgi Jēkabpilī un Daugavpilī.

Latvijas hidroenerģijas potenciāla palielināšanai iespējami šādi mazo HES attīstības virzieni:

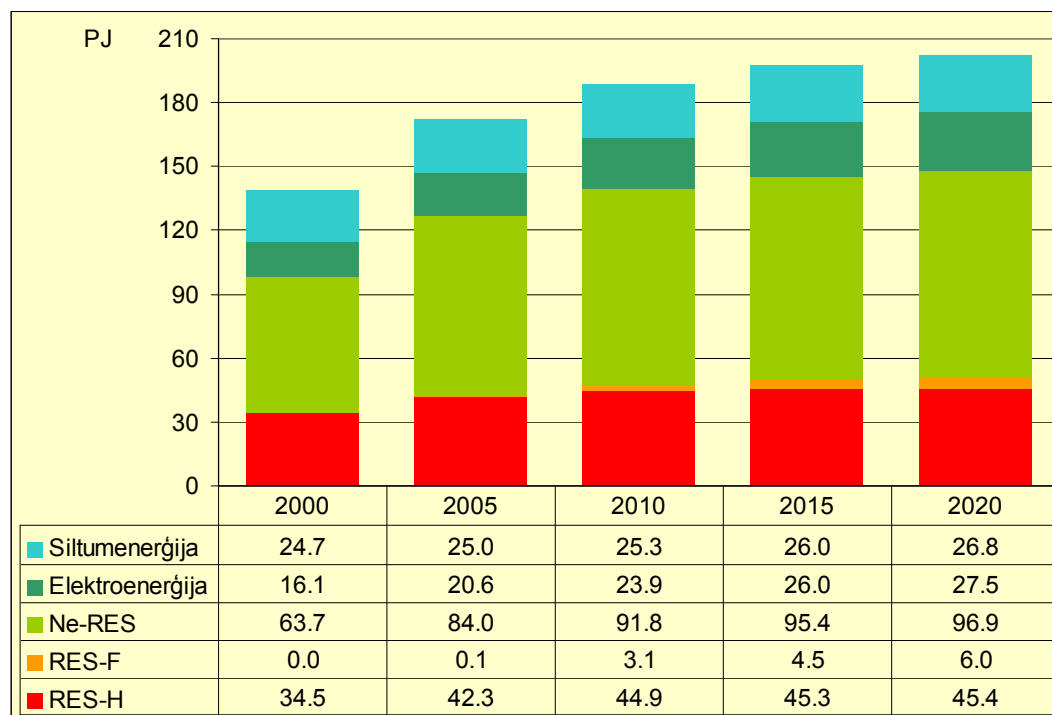
- mazas jaudas HES izveide “jaunās” vietās (Pēc Latvijas Mazās hidroenerģijas asociācijas sniegtajām ziņām, pašlaik uz septiņām Latvijas upēm iespējams uzstādīt jaunas jaudas 15,4 MW, kas gadā varētu saražot ap 51 milj. kWh elektroenerģijas);
- esošo mazo HES tehnoloģiska pilnveidošana, palielinot to efektivitāti un samazinot ietekmi uz vidi (ņemot vērā esošo HES finansiālās un tehniskās iespējas ieviest jaunas tehnoloģijas, elektroenerģijas izstrādi varētu palielināt par 10-20% - 2-3MW).

Par mazo HES ietekmi uz vidi Latvijas sabiedrībā pastāv atšķirīgi viedokļi. Analizējot esošo mazo HES ietekmi uz vidi, ekspertu galvenais piedāvātais risinājums ir jaunu videi draudzīgu tehnoloģiju ieviešana, ūdens līmeņa pieļaujamo svārstību normu pārskatīšana un HES darbību regulējošo normatīvo aktu izpildes pastiprināta kontrole.

- Izvērtējot Latvijas atjaunojamo energoresursu potenciālu, vislielākais tas ir biomasai, bet starp tās veidiem enerģētiskās koksnes izmantošanai. Galvenie tās izmantošanas veidi būs siltumenerģijas ražošana, bet nākotnē nepieciešams pievērst uzmanību arī tās plašākai izmantošanai elektroenerģijas ražošanai.
- Enerģētiskās koksnes potenciāla pieaugums balstās nevis uz koksnes ciršanas apjomu palielināšanos, bet gan uz tās pilnīgāku un efektīvāku izmantošanu.
- Efektīva koksnes resursu izmantošana no oglekļa aprites, koksnes dzīves cikla un vērtības ķēdes viedokļa panākama, vispirms koksni izmantojot par izejmateriālu produktu ražošanā, tad atkārtoti pārstrādājot un visbeidzot izmantojot par enerģijas avotu. Koksnes produktu pievienotā vērtība ir 10 reizes lielāka nekā pievienotā vērtība enerģijas ražošanā – to sadedzinot.
- Novērtētais salmu izmantošanas potenciāls ir realizējams mazas jaudas siltumapgādes sistēmās.
- Vēja enerģijas izmantošanas paplašināšanas bremsējošie faktori ir to izvietojumam piemērotāko vietu atrašanās uz aizsargajamām teritorijām un privātām zemēm, elektroenerģijas piegādes sistēmas lielums, kas nosaka ekonomiski izdevīgās uzstādāmās jaudas lielumu un elektroenerģijas piegādes sistēmas infrastruktūras izvietojums un attīstības līmenis.
- Hidroenerģijas potenciāla tālāka izmantošana ir vairāk saistāma nevis ar ieguldījumu enerģētikas uzdevumu risināšanā, bet gan ar sociāli ekonomiskiem ieguvumiem no atjaunojamo energoresursu izmantošanas.

### 3.3. Atjaunojamo energoresursu izmantošana scenārijs Latvijā 2020. gadā

Balstoties uz prognozēto gala enerģijas patēriņu un RES pieejamo potenciālu ir jāizstrādā scenārijs RES ieguldījumam gala enerģijas patēriņā 2020. gadā. Kā jau iepriekš tika minēts RES kopējais ieguldījums sastāv no RES-E, RES-DH, RES-H un RES-F.

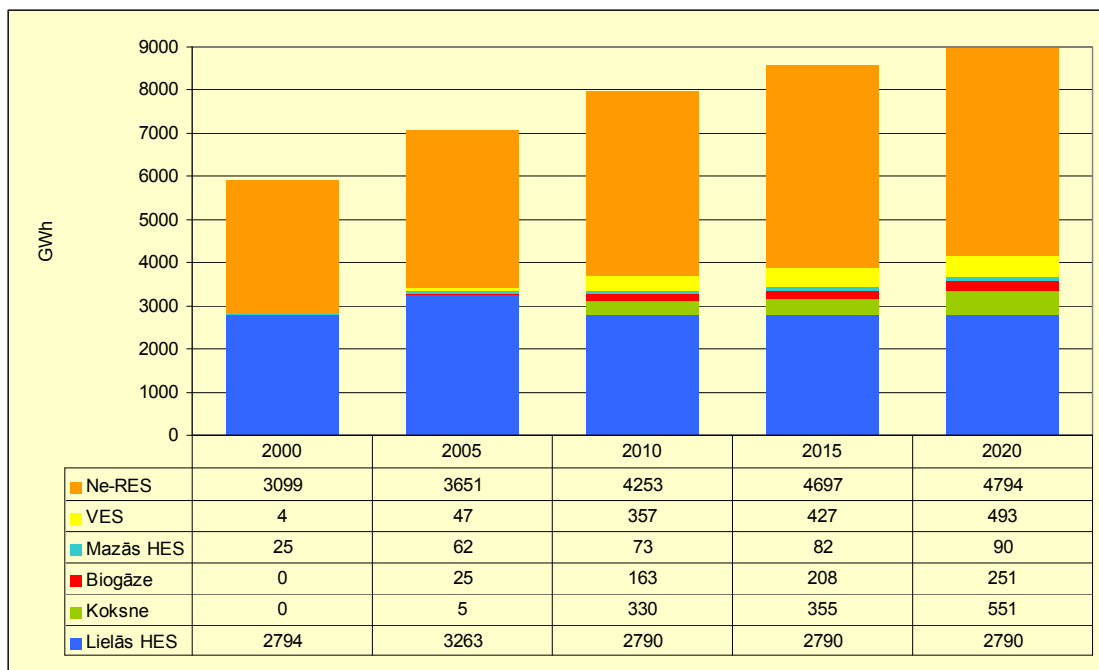


16. att. Gala enerģijas patēriņa prognoze energoresursu griezumā – RES, elektroenerģija, siltumenerģija, Ne-RES

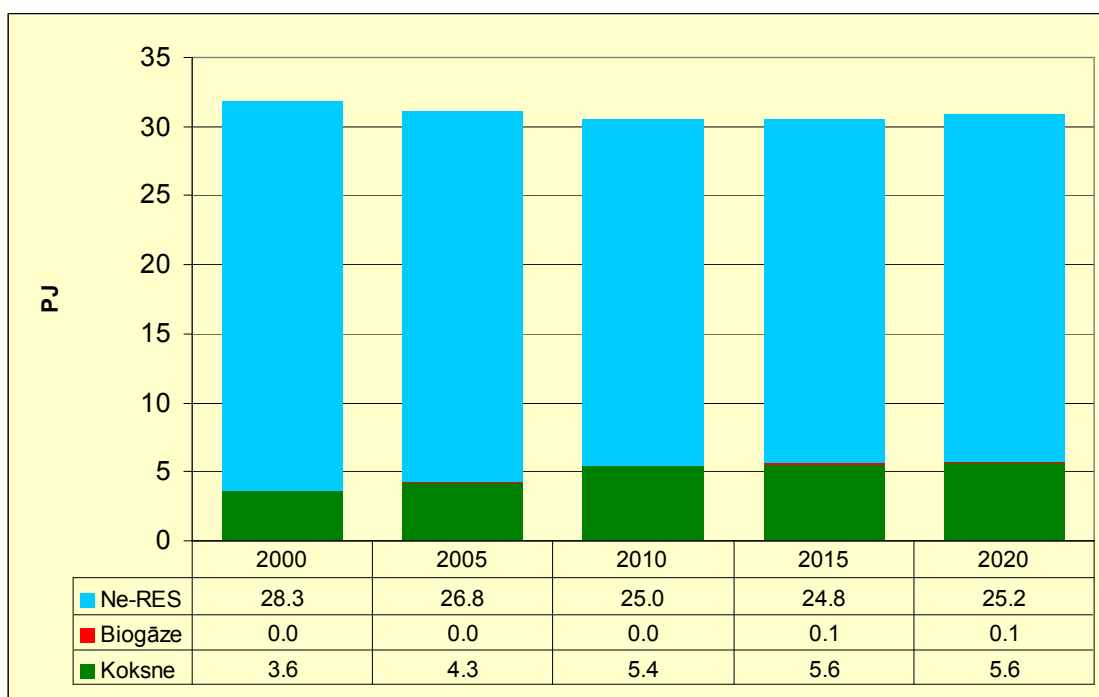
1. solī tika izstrādāta gala enerģijas patēriņa prognoze, kas tika sadalīta sekojošā energoresursu griezumā: Ne-RES, RES-H, RES-F, kā arī elektroenerģijas un siltumenerģijas patēriņš.

2. solī, zinot elektroenerģijas un siltumenerģijas gala patēriņu, tika prognozēts bruto nacionālais elektroenerģijas patēriņš un saražotā siltumenerģija centralizētā siltumapgādes sistēmā, kā arī attiecīgi RES-E un RES-DH daļas tajos.

Piegādātā elektroenerģijas un siltumenerģijas struktūra pēc resursa veida ir redzama 17.att. un 18.att.



17. att. Piegādātā elektroenerģijas prognoze resursu griezumā



18. att. Piegādātā siltumenerģijas prognoze resursu griezumā

3. solī, ņemot vērā bruto nacionālā elektroenerģijas patēriņa un saražotās siltumenerģijas prognozi, kā arī attiecīgi RES-E un RES-DH daļas tajos, ir aprēķināts RES mērķis, kas ir parādīts 6. Tabula. RES mērķis, attiecinot to uz gala enerģijas patēriņu 2020. gadā pie pieņemtajiem enerģijas patēriņa izaugsmes tempiem, varētu būt 34%-36% robežās.

6. Tabula Prognozēto RES daļas gala enerģijas patēriņā un atsevišķos sektoros

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2010	2015	2020
RES daļa kopējā gala enerģijas patēriņā (+ elektroenerģijas un siltumenerģijas daļas no RES)	32.3%	32.3%	30.7%	30.6%	32.5%	32.5%	30.1%	33.7%	33.7%	34.1%
t.sk.										
RES-E daļa gala enerģijas patēriņā	5.5%	5.0%	4.5%	4.1%	5.5%	5.8%	4.6%	5.9%	5.9%	6.3%
RES-DH daļa gala enerģijas patēriņā	2.0%	2.0%	2.1%	2.4%	2.2%	2.0%	2.0%	2.4%	2.5%	2.4%
RES-H daļa gala enerģijas patēriņā	24.8%	25.3%	24.1%	24.2%	24.9%	24.6%	23.5%	23.7%	23.0%	22.4%
RES-F daļa gala enerģijas patēriņā	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	1.6%	2.3%	2.9%
Sektora devums RES										
Rūpniecība	3.4%	3.9%	3.3%	3.0%	4.1%	4.6%	4.5%	5.2%	5.2%	5.4%
Mājsaimniecības	23.3%	23.0%	22.2%	22.5%	22.3%	21.8%	20.0%	20.7%	19.7%	19.0%
Pakalpojumi	4.9%	4.7%	4.6%	4.5%	5.5%	5.4%	5.0%	5.6%	5.8%	6.2%
Transports	0.2%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	1.8%	2.4%	3.1%
Lauksaimniecība	0.6%	0.5%	0.4%	0.4%	0.5%	0.5%	0.4%	0.4%	0.4%	0.5%
RES Rūpniecībā	20.1%	23.7%	20.3%	19.3%	25.3%	27.7%	26.9%	31.0%	30.7%	31.0%
RES Mājsaimniecībās	58.3%	57.8%	57.4%	58.1%	60.3%	59.6%	58.4%	60.1%	58.7%	57.4%
RES Pakalpojumos	30.6%	31.2%	28.0%	27.5%	32.5%	32.6%	28.7%	33.6%	34.9%	37.1%
RES Transportā	0.8%	0.8%	0.5%	0.4%	0.5%	0.8%	0.6%	6.2%	8.3%	10.4%
RES Lauksaimniecībā	14.7%	12.9%	12.3%	10.6%	12.8%	12.5%	11.1%	11.8%	12.5%	13.6%

Analizējot katra atsevišķa RES veida ieguldījumu kopējā mērķī, var secināt, ka vislielākais ieguldījums joprojām būs RES-H, tas ir galvenokārt biomasas izmantošanai mājsaimniecībās. Jāatzīmē, ka nav paredzēta šīs daļas palielināšanās apskatāmajā laika periodā, tieši otrādi, tiek prognozēts RES-H īpatsvara samazināšanās.

Otrs nozīmīgākais devums ar paredzēto ieguldījuma palielināšanos ir RES-E. Jāatzīmē, ka procenta daļas palielināšana kopējā mērķī ir sasniedzama ar ievērojamu uzstādītās elektroenerģijas jaudas palielināšanu. Piemēram, RES kopējā mērķa palielināšanai par 0.3% ir nepieciešams papildus uzstādīt vēja ģeneratorus ar kopējo jaudu apmēram 85MW, vai biomasas koģenerācijas iekārtas ar elektrisko jaudu 40 MW. Visstraujākais pieaugums ir jāsasniedz biodegvielas patēriņā transporta sektorā.

- Piedāvātajā scenārijā RES mērķis ir 34-35% no kopējā gala enerģijas patēriņa un relatīvais pieaugums ir 4%;
- RES absolūtās apjoma vienībās gala enerģijas patēriņā ir palielinājies par 27,0% pret esošo patēriņu 2006. gadā;
- RES-E patēriņš piedāvātajā scenārijā palielinās par 49,9%;
- RES-F patēriņš ir jāpalielina 60 reizes salīdzinot ar pašreizējo biodegvielas patēriņu transporta sektorā;
- RES-DH patēriņš centralizētās siltumapgādes sistēmā palielinās par 28,3%;
- Neskatoties uz RES-H (atjaunojamie energoresursi kā kurināmais) lielāko relatīvo ieguldījumu RES kopējā mērķī, tā pieaugums ir vismazākais (7,1%) līdz 2020. gadam;
- No RES potenciāla pilnvērtīgas un efektīvas izmantošanas viedokļa lielākais izaicinājums ir koksnes potenciāla efektīva realizācija. Piedāvātajā scenārijā pieejamais koksnes potenciāls netiek pilnībā izmantots, jo mājāsaimniecību sektorā tas ir jau sasniedzis piesātinājuma līmeni, centralizētās siltumapgādes sistēmās fosilā kurināmā aizvietošana ar koksnes kurināmo jau ir lielā mērā notikusi, un nav prognozējams siltumenerģijas pieprasījuma straujš pieaugums šajā piegādes sistēmā;
- Koksnes izmantošanas paplašināšana elektroenerģijas ražošanā ierobežo tehnoloģiju augstās izmaksas, kā arī nepietiekošās siltumenerģijas pieprasījuma slodzes centralizētās siltumapgādes sistēmās.



## 4. Atjaunojamo energoresursu ieviešanas atbalsta veidi

### 4.1. Atbalsta veidi Eiropas Savienības valstīs

Eiropas Savienības valstīs tiek pielietoti dažādi AER atbalsta mehānismi to plašākai izmantošanai elektroenerģijas ražošanā, bet plašāk izmantotie ir sekojoši:

- Investīciju atbalsts ar subsīdijām vai atlaidēm nodokļiem;
- Fiksēto iepirkuma tarifu pieeja;
- Fiksēto prēmiju pieeja;
- Cenu piedāvājumu procedūra;
- Kvotu+ Tirgojamu Zaļo sertifikātu procedūra;
- Voluntāri līgumi.

Katra ES dalībvalsts izvēlas un piemēro tos atbalsta pasākumus, kas vislabāk ir piemēroti lai sasniegtu izvirzīto mērķi, nacionālai likumdošanai un biznesa tradīcijām. Eiropas Komisija gatavojas sagatavot ziņojumu par AER izmantotiem atbalsta pasākumiem dalībvalstīs un iezīmēt varbūt kopēju stratēģiju šo mehānismu izmantošanai nākotnē.

Katram no iepriekš uzskaitītiem atbalsta mehānismiem ir savas stiprās un vājās puses, kas īsumā ir raksturotas turpmākā tekstā.

#### *Fiksēto iepirkuma tarifu pieeja*

Fiksēto tarifu pieeja tiek plaši pielietota un daudzās valstīs tā ir ievērojami palīdzējusi palielināt AER izmantošanu elektroenerģijas ražošanā. Pastāv plašas iespējas pilnveidot šo pieeju, nosakot fiksētos tarifus atkarībā no uzstādītās jaudas, atkarībā no ražošanas objekta atrašanās vietas (atrašanās vēja zonā) un fiksēto tarifu samazināšanās soli laika periodā. Fiksēto tarifu galvenās priekšrocības un vājās vietas ir:

- Ir regulējams un nodrošina ilgtermiņā noteiktību par atbalstu;
- Nenodrošina pilnībā AER mērķa sasniegšanu;
- No cenu samazināšanas viedokļa neefektīvs;
- Nodrošina investoram drošību un noteiktību par ienākumu plūsmu

## 7. Tabula Eiropas Savienības valstīs piemērotie AER atbalsta mehānismi

Valsts	Atbalsta veids	Piezīmes
<b>Austrija</b>	Fiksēti tarifi	Ražotājiem, kas atļaujas izņēmuši līdz 2004. gada beigām un sāks darbību līdz 2006. gada beigām atbalsts ir uz 13. gadiem.
<b>Beļģija</b>	Kvotas un Zaļo Sertifikātu tirdzniecība	
<b>Dānija</b>	Fiksēta prēmija	Fiksēta prēmijas cena aizvietoja fiksētos tarifus. Garantēts 3. gadi (biogāze) un 20 gadi (vējš). Izsoles mehānisms vēja ģeneratoriem jūrā.
<b>Somija</b>	Nodokļu atlaides	Tiek pielietots nodokļu atlaides un investīciju subsīdijas.
<b>Francija</b>	Fiksētie tarifi	Fiksētie tarifi stacijām mazākām par 12 MW, parējām konkursu sistēma.
<b>Vācija</b>	Fiksētie tarifi	Nosaka fiksētos tarifus uzstādītām iekārtām sākot ar 2004 gadu uz nākošiem 20 gadiem katrai tehnoloģijai diapazonu.
<b>Nīderlande</b>	Fiksētie tarifi un nodokļu atlaides	Tiek pielietota jaukta stratēģija- nodokļu atlaides un fiksētie tarifi.
<b>Portugāle</b>	Fiksētie tarifi un investīciju subsīdijas	Fiksētie tarifi un subsīdijas investīcijām vidēji apmēram 40% apmērā.
<b>Spānija</b>	Fiksētie tarifi vai fiksētas prēmijas	Ražotājs var izvēlēties atbalsta veidu, kas saistīts ar vidējo realizācijas tarifu.
<b>Zviedrija</b>	Kvotas un Zaļo sertifikātu tirdzniecība	Kvotu sistēma patērētājiem. AER no 7.4% (2003. gadā) līdz 16.9% (2010. gads).

### *Fiksēto prēmiju pieeja*

Fiksēto prēmiju sistēma vai vides ieguvumu sistēma ir fiksēto tarifu sistēmas veids. Šajā gadījumā valdība nosaka prēmijas lielumu, kas tiek maksāta papildus mainīgai elektroenerģijas cenai tirgū. Prēmijas lielums tiek noteikts izmantojot pilno/ārējo (external) izmaksu pieeju, kas raksturo parasto fosilo kurināmo izmantojošo tehnoloģiju papildus izmaksas par vides kvalitātes pasliktināšanu salīdzinot ar atjaunojamo enerģijas resursu izmantošanu. Ideālā gadījumā tam vajadzētu nodrošināt taisnīgu konkurenci starp visām tehnoloģijām. Tomēr praksē jāsaskaras ar grūtībām, kas saistītas ar precīzu pilno izmaksu metodes pielietošanu un izmaksu noteikšanu.

### *Cenu piedāvājumu procedūra*

Pielietojot cenu piedāvājuma procedūru, AER elektroenerģijas ražotāji piedāvā savus cenu piedāvājumus un ražošanas apjomus uz nākošo laika periodu, lai izpildītu noteiktu AER kvotu.

Tiek izvēlēti labākie cenu piedāvājumi, lai segtu nepieciešamo AER elektroenerģijas daļu, un starpība starp elektroenerģijas vairumtirdzniecības cenu un piedāvāto kontrakta tarifu tiek izmaksāta prēmijas veidā AER elektroenerģijas ražotājiem.

- Tendera procedūra ir efektīva, stimulējot jaunu jaudu celtniecību nepieciešamā apjomā;
- Pieeja ir cenu efektīva, jo samazina izmaksas;
- Pieveca jāpiemēro katrai tehnoloģijai atsevišķi;
- Pilnībā nenodrošina izvairīties AER mērķa sasniegšanu

#### *Kvotu+ Tirgojamu Zaļo sertifikātu procedūra*

Šajā sistēmā tiek noteikts AER elektroenerģijas apjoms, kas jāsarāžo vai jāiepērk noteiktā laika intervālā, piemēram, gada laikā, un pieeja tiek piemērota kombinācijā ar tirgojamiem zaļiem sertifikātiem. Šajā gadījumā kvotu izpildīšana tiek uzlikta patērētājiem. Katru dienu atsevišķi tiek noteikta elektroenerģijas cena vairumtirdzniecības tirgū un zaļo sertifikātu cena sertifikātu finansu tirgū. Zaļo sertifikātu cena atspoguļo prēmiju par AER salīdzinot ar tradicionālām fosilo kurināmo izmantojošām ražošanas tehnoloģijām.

- Sistēma ir visefektīvākā lai sasniegtu izvairīto AER mērķi;
- Potenciāli var būt efektīva no cenu viedokļa, ja ir ražošanas pārpalikums;
- Tirgus cenas izmaiņas rada nenoteiktību investoriem. Daļēji to var samazināt pilnveidojot tirgus modeli.

#### *Investīciju atbalsts ar subsīdijām vai atlaidēm nodokļiem*

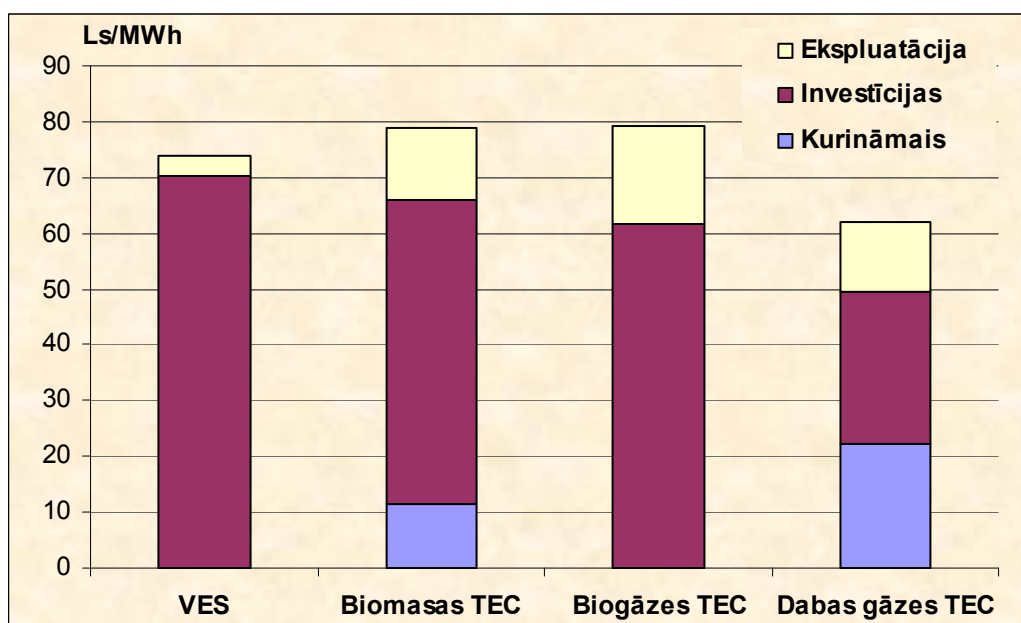
Subsīdijas investīcijām tika plaši pielietotas atjaunojamo resursu attīstības sākuma periodā – 1990 gados, bet daudzos gadījumos tā nav devusi vēlamu efektu, jo neveicina tehnoloģisko attīstību.. Investīciju atbalsta sistēma darbojas efektīvāk, ja tā tiek apvienota vēl ar kādu citu atbalsta mehānismu. Īsumā šo metodi var raksturot sekojoši:

- Nav garantijas par to efektivitāti, jo rezultāti atkarīgi no to lieluma, ilglaicīguma un budžeta iespējām;
- Neveicina cenu efektivitāti un izmaksas grūti attiecināt tirgus dalībniekiem. To var veikt tikai valsts budžets;
- Tirgus risks ir samazināts, bet politiskā nenoteiktība ir augsta.

## **4.2. Elektroenerģijas ražošanas izmaksas no atjaunojamiem enerģijas resursiem un to atbalsta veidi Latvijā**

Lai gan elektroenerģijas ražošanas tehnoloģijas, kas izmanto atjaunojamus resursus attīstās, un fosilo resursu cenas arvien pieaug, tomēr elektroenerģijas ražošanai no atjaunojamiem resursiem ir nepieciešams finansiāls atbalsts, jo tās vēl nespēj konkurēt tiešā veidā ar fosilā kurināmā izmantojošām tehnoloģijām. Izmantojot dažādos literatūras avotos pieejamo informāciju par investīciju izmaksām un tehniski ekonomiskiem rādītājiem, un

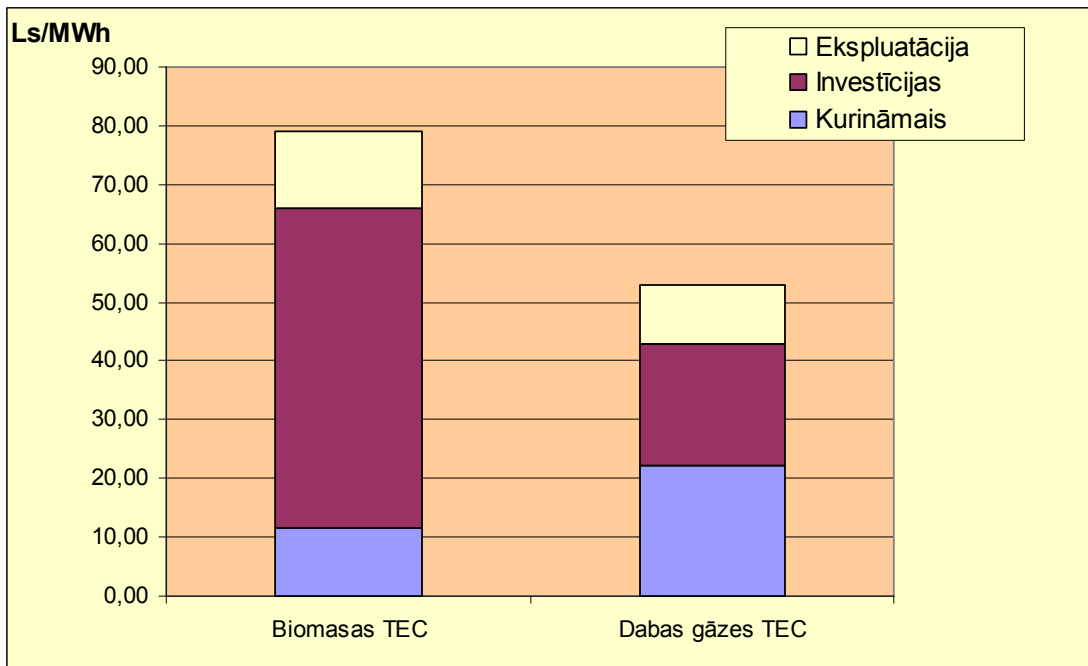
piemērojot dažādus šīm tehnoloģijām raksturīgos darbības laikus gadā, ir aprēķinātas elektroenerģijas ražošanas izmaksas dažādiem RES un tehnoloģijām, kā arī dabas gāzi izmantojošai koģenerācija stacijai (sk. 18. att.). Koģenerācija staciju uzstādītās jaudas ir li'dz 4 MW, un biomasas un biogāzes koģenerācijas stacijai elektroenerģijas tarifs ir fiksēti līmenī, ko nosaka esošā atbalsta shēma Latvijā. Pie piemērotā atbalsta tarifa biomasas koģenerācijas stacijai, lai atmaksātos investīcijas šādā projektā, siltumenerģijas realizācijas tarifs ir jānosaka vismaz 23 Ls/MWh. Ja salīdzina ar gāzes koģenerācija staciju, tad pie zemākas elektroenerģijas cenas, siltumenerģijas realizācijas tarifs var būt tikai 15 Ls/MWh. Kā redzams, atjaunojamo energoresursu izmantojošām tehnoloģijām lielāko daļu no kopējām ražošanas izmaksām sastāda investīcijas.



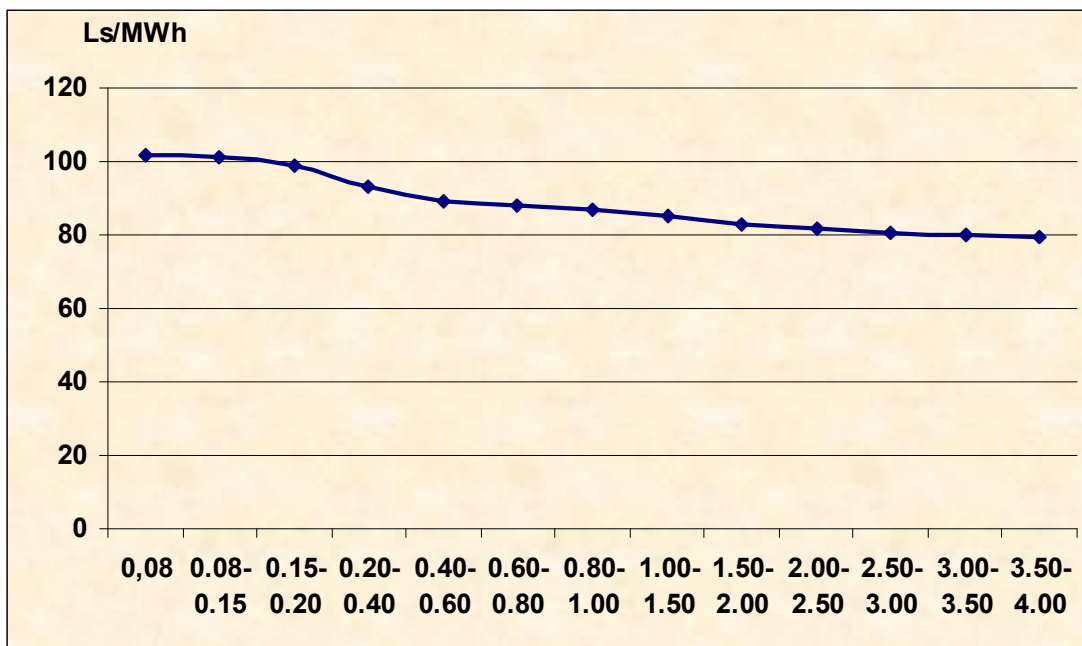
18. att. Elektroenerģijas ražošanas izmaksu salīdzinājums\*

\* biomasas koģenerācijā siltumenerģijas realizācijas tarifs 23 Ls/ MWh, bet gāzes koģenerācijai 15 Ls/MWh

Nākošajā attēlā ir parādīts elektroenerģijas ražošanas izmaksu salīdzinājums biomasas un dabas gāzes koģenerācijas stacijām pie vienāda siltumenerģijas realizācijas tarifa 23 Ls/MWh. Šajā gadījumā biomasas koģenerācijas stacijas elektroenerģijas atbalsta tarifs nosaka par apmēram 45% augstāku iepirkuma samaksu nekā dabas gāzes stacijai. Šie salīdzinājumi parāda, ka noteiktais atbalsta veids biomasas koģenerācija stacijai atļauj attīstīt šādus projektus, bet neskatoties uz noteikto augsto elektroenerģijas iepirkuma tarifu, tiem ir grūti konkurēt vēl ar dabas gāzes koģenerācijas stacijām, jo siltumenerģijas izmaksas, nespēj konkurēt ar alternatīviem siltumapgādes risinājumiem.



19. att. Elektroenerģijas ražošanas izmaksu salīdzinājums pie siltumenerģijas iepirkuma tarifa 23 Ls/MWh



20. att. Biomassas koģenerācija stacijām noteiktais atbalsta iepirkuma tarifs elektroenerģijai atkarībā no uzstādāmās jaudas MW\*

\* Pie mazuta kotācijās 300 USD/t

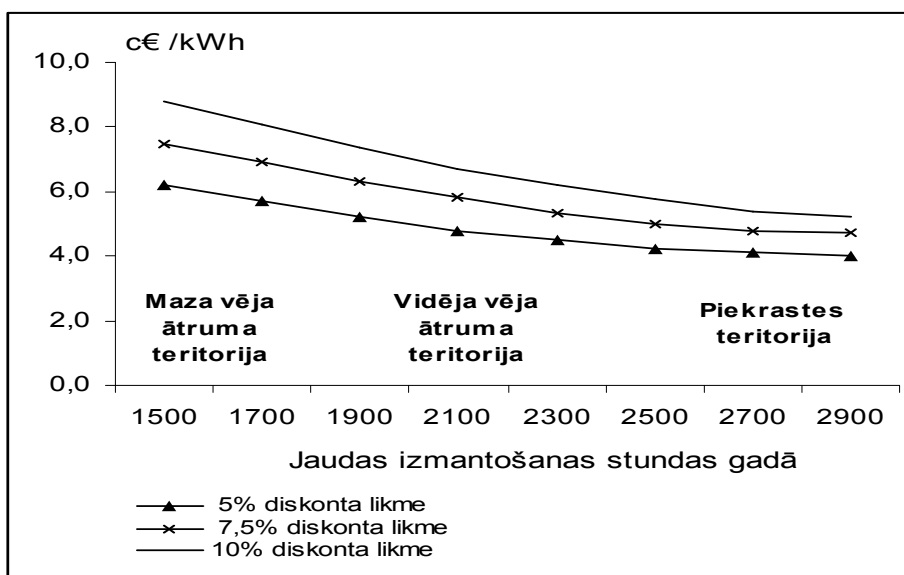
Latvijas gadījumā RES atbalstam tiek pielietota kombinētā sistēma un to nosaka Elektroenerģijas tirgus likums un Ministru kabineta noteikumi Nr. 503. Vēja enerģijas attīstībā tiek piemērota „Cenu piedāvājuma procedūra”, bet biomasas un biogāzes koģenerācijas staciju attīstībai „fiksēto iepirkuma” tarifu pieeju. Papildus uzskaitītiem atbalsta veidiem ir iespējams Nacionālā Attīstības plāna ietvaros saņemt atbalstu no ES Struktūrfonda un Kohēzija sfonda.

Ņemot vērā, ka pieminētā atbalsta sistēma vēl darbojas neilgu laiku un nav realizēti daudzi projekti, nav iespējams vēl sniegt analīzi par šīs atbalsta shēmas efektivitāti. Tomēr, analizējot citu valstu pieredzi par vēja enerģijas atbalsta shēmu, var ieteikt pilnveidot nākotnē atbalsta pieeju Latvijā. Galvenie faktori šādi nepieciešamībai ir izklāstīti sekojošā tekstā.

#### *Vēja enerģijas atbalsta veida pilnveidošana*

Nepieciešamība palielināt RES izmantošanu elektroenerģijas ražošanai var ievērojami paplašināt vēja enerģijas izmantošanu Latvijā. No energosistēmas attīstības viedokļa tik lielas vēja elektrostaciju jaudas koncentrēšana vienā reģionā nav vēlama. Līdz ar to ir nepieciešams apsvērt iespējas un piedāvāt pasākumus vienmērīgākai vēja elektrostaciju izvietojumam visā Latvijas teritorijā.

VES elektroenerģijas ražošanas izmaksas un līdz ar to atbalsta tarifs lielā mērā ir atkarīgs no vēja nosacījumiem konkrētajā stacijas izvietojuma vietā. Apmēram 75% no VES ražošanas izmaksām ir attiecināmas uz investīcijām, t.i. izmaksas par VES iekārtām, elektriskām ierīcēm un tīkla pieslēgšanas izmaksas. Tā kā VES ir investīciju ietilpīga tehnoloģija, tad cena par investīcijām (diskonta likme) ir svarīgs elektroenerģijas ražošanas izmaksas ietekmējošs faktors. 21. attēlā ir parādītas elektroenerģijas ražošanas izmaksu izmaiņas atkarībā no diskonta likmes lieluma un vēja nosacījumiem (jaudas noslogojuma). Latvijā esošo VES vidējais jaudas izmantošanas stundu skaits ir apmēram 1900 stundu. Ja VES jaudas izmantošana samazinās līdz 1500 stundām, tad izmaksas palielinās par 30%, savukārt ja jaudas izmantošana palielinās līdz 2700 stundām, tad – samazinās par 30%.



21.att. VES elektroenerģijas ražošanas izmaksu atkarība no jaudas izmantošanas un diskonta likmes.

Kā redzams 21. attēlā, vidēja vēja ātruma teritorijā izmaksas ir intervālā no 5 līdz 7 EUR centiem par kWh, tas norāda, ka diskonta likmes pieaugums 2 reizes palielina ražošanas izmaksas par apmēram 1,5 centiem.

#### Vēja nevienmērīgums

Saskaņā ar LVĢMA sniegto informāciju vispiemērotākā vieta vēja elektrostaciju izvietošanai Latvijā pēc vēju ātrumiem ir Kurzemes piekrastes Ziemeļu daļa: Užava – Tārgale – Ventspils – Ovišrags – Kolka.

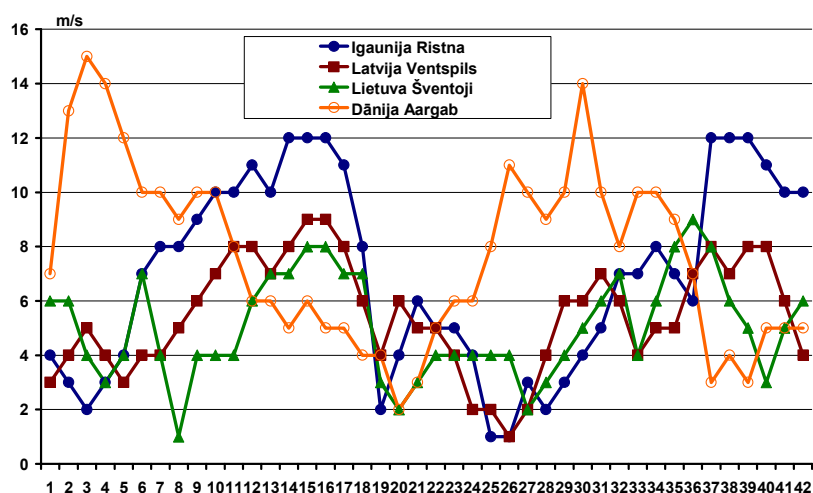
Nākošā labāka vieta ir Kurzemes piekrastes Dienvidu daļa, blakus Lietuvas robežai: Rucava – Nīca – Liepāja. Interesanti, ka trešā labāka vieta ir Vidzemes piekrastes Ziemeļu daļa blakus Igaunijas robežai: no Salacgrīvas līdz Ainažiem. Savukārt meteoroloģiskā stacija, kas ir uzstādīta Pāvilostā, ir uzrādījusi sliktākus vēja rādītājus par iepriekš minētajiem. Par iemeslu tam var būt meteoroloģiskās stacijas izvietojums, ēku, koku vai citu objektu (kas var ietekmēt stacijas rādītājus) esamība tuvumā, kā arī nav izslēgta aprēķina kļūda, pārrēķinot vēja ātrumus no 10 m augstuma uz 100 m. Iespējams, ka Pāvilostas gadījumā vēja plūsmu ietekmē Akmeņsargs.

Kurzemes piekrastes Rīgas līča pusē: Roja – Mērsrags – Engure, vēja ātrumi ir daudz mazāki. 8. tabulā ir apkopoti meteoroloģisko staciju dati laika periodā no 2003. līdz 2007. gadam.

8. tabula Vēja ātrumu dati no LVĢMA meteoroloģiskām stacijām

Meteostacija	Koordinātes		Vēja ātrumi 10 m augstumā, m/s	Aprēķinātie vēja ātrumi 100 m augstumā, m/s
	garums	platums		
Ventspils	21° 30'	57° 21'	5,2	7,9
Rucava	21° 1'	56°10'	4,0	6,1
Ainaži	24°22'	57°52'	3,7	5,6
Kolka	22°36'	57°45'	3,5	5,4
Liepāja	21°01'	56°29'	3,3	5,1
Pāvilosta	21°11'	56°53'	2,8	4,3
Mērsrags	N/A	N/A	2,8	4,3

Salīdzinot vēja nosacījumus Latvijā ar citām Baltijas valstīm (RISO vēja atlases), var konstatēt, ka vislabākie vēja nosacījumi ir Igaunijā, īpaši Saarema salā. Izmantojot informāciju no “Windguru” ([www.windguru.cz/int/](http://www.windguru.cz/int/)) un salīdzinot vēja ātrumu prognozes laika periodam no 2007.gada 17. līdz 23. jūlijam četras vietās (sk. 22.att.): Ristnā (Igaunijā), Ventspilī (Latvijā), Šventojī (Lietuvā) un Aargabā (Dānijā), varam pārliecināties, ka vēja ātrumi Aargabā un Ristnā ir daudz lielāki par vēja ātrumiem Ventspilī un Šventojī.



22. attēls Windguru vēja ātrumu prognožu salīdzinājumi

#### Vēja ģeneratora elektroenerģijas izstrādes novērtējums

Vēja ģeneratoru darbības diapazonu ierobežo vēja ātrumi. Minimālais vēja ātrums, pie kura vēja ģenerators sāk strādāt, ir 2 - 4 m/s, bet pie vēju ātrumiem, kas pārsniedz 25 m/s, vēja ģenerators automātiski atslēdzas. Vēja ģeneratora nomināla jauda tiek sasniegta pie 12-15 m/s. Augstumā vēja ātrumi ir lielāki, tāpēc vēja ģeneratoru ražotāji šobrīd būvē torņus ar augstumu pat līdz 120 m.



Izmantojot vēja ģenerators ENERCON E82 raksturlīknes un meteostaciju datus par vēja ātrumu (pārrēķināti uz 100 m augstumu), tika novērtēti iespējamie šī ģenerators (jauca 2,050 MW) elektroenerģijas izstrādes apjomi dažādās Latvijas vietās. Aprēķins ir veikts pie nosacījuma, ka vēja ģenerators pieejamības koeficients ir 0,9, un iegūtie rezultāti ir apkopoti 9. tabulā.

9. tabula Aprēķina rezultāti par vēja ģenerators ENERCON E82 elektroenerģijas izstrādi dažādās Latvijas vietās.

Meteostacija	Elektroenerģijas ražošanas apjomi, MWh	Jaudas izmantošana, stundas
Ventspils	6700	3268
Rucava	5716	2789
Ainaži	3864	1885
Kolka	3253	1587
Liepāja	2967	1448
Pāvilosta	1771	864
Mērsrags	1757	857

Analizējot iegūtos rezultātus, var izdarīt sekojošus secinājumus:

- Meteostaciju dotie dati pie meteomasta 10 m augstumā ar laika soli 3 stundas ir nepietekoši, lai objektīvi un precīzi novērtēt VES elektroenerģijas ražošanas apjomus;
- Lai precīzi novērtētu VES ražošanas apjomus katra konkrētajā vietā, ir nepieciešams uzstādīt meteomastu 60 vai 100 m augstumā un veikt mērījumus reālā laikā;
- Tomēr, augstāk minētais aprēķins parādīja, ka vēja ātrumi būtiski ietekmē VES elektroenerģijas ražošanas apjomus un tādejādi būtiski ietekmē ražošanas izmaksas un arī VES projektu atmaksāšanās laiku.

Ņemot vērā vēju nevienmērīgumu dažādos republikas reģionos, elektropārvades tīkla konfigurāciju un caurlaides spēju, kā arī energosistēmas darbības drošības un stabilitātes nosacījumus, ir ieteicams vēja elektrostaciju jauca sadalījums pa reģioniem. Tas dos iespēju ne tikai paaugstināt elektroenerģijas izstrādes vienmērīgumu, bet arī sekmēs pārvades elektrotīkla darba efektivitāti, patērējot saražoto elektroenerģiju tajā pat reģionā un nepalielinot elektroenerģijas zudumus pārvades tīklos. VES jauca sadalījums pa reģioniem dos iespēju VES pieslēgšanai maksimāli izmantot esošos pārvades tīklus.

#### *Priekšlikumi par VES zonēšanu Latvijā*

Ņemot vērā Lietuvas un arī citu valstu pozitīvo pieredzi par vēja elektrostaciju izvietošanu visā valsts teritorijā, Latvijā būtu lietderīgi pilnveidot esošo VES atbalstošo pieeju, tajā iekļaujot VES zonēšanu – VES jauca sadalīšanu pa reģioniem. VES zonas robežas galvenokārt noteiks sekojoši faktori:

- Pastāvīgs vēju resurss;
- Iespējamā jauda pieslēgumam esošajam elektriskajam tīklam;
- Vides aizsargājamo teritoriju nosacījumi un attālums līdz tām.

Nemot vērā Latvijas elektroapgādes tīkla konfigurāciju un parametrus, kā arī VES piemērotāko vietu izvietojumu pēc vidējā vēja ātruma, Latvijā var izveidot 5 zonas vēja elektrostaciju celtniecībai:

10. tabula Priekšlikums vēja elektrostaciju celtniecības zonu izveidošanai Latvijā

Zona	Zonas nosaukums	Kopēja maksimāla uzstādīta jauda (MW)	Zonas izvietojums
1. zona	Kurzemes piekrastes Ziemeļrietumu daļā	80 MW	110 kV līnija Venta – Grobiņa 110 kV līnija Grobiņa – Aizpute – Alsunga – Ventspils
2. zona	Kurzemes piekrastes Dienvidu daļā	40 MW	110 kV līnija Nīca – Priekule – Kūmas – Brocēni 110 kV līnija Liepāja – Ezerkrats - Grobiņa
3. zona	Vidzemes piekraste	30 MW	110 kV līnija Salacgrīva – Aloja 110 kV līnija Ropaži - Carnikava – Saulkrasti – Limbaži
4. zona	Kurzemes piekrastes Ziemeļaustrumu daļā	30 MW	110 kV līnija Ventspils – Dundaga – Talsi – Tume
5. zona	Jebkura vieta Latvijas teritorijā	25 MW	Sadales elektrotīkli

#### *ES struktūrfondu izmantošana RES atbalstam*

Latvijā atbalsts tiešā veidā konkrētām aktivitātēm, kuras veicina ilgtspējīgu enerģētikas piegādes sistēmu izveidi, ir paredzēts operacionālā programmā “Infrastruktūra un pakalpojumi” (Eiropas Reģionālā Attīstības fonda un Kohēzijas fonda finansējums).

**Eiropas Savienības struktūrfondu un Kohēzijas fonda**

**Latvijas Darbības (operacionālā) programma “Infrastruktūra un pakalpojumi”**

Pasākumi energoefektivitātes un biomasas resursu izmantošanai

**PASĀKUMS “ENERĢĒTIKA”,**

pasākums vērsts uz energoefektivitātes, atjaunojamo energoresursu izmantošanas un energoapgādes drošuma paaugstināšanu.

**Aktivitāte: Pasākumi centralizētās siltumapgādes sistēmu efektivitātes paaugstināšanai.**

**Aktivitātes mērķis:** būtiski paaugstināt siltumenerģijas ražošanas efektivitāti, samazināt siltumenerģijas un siltumnesēja zudumus pārvades un sadales sistēmās, sekmēt importēto fosilo kurināmā veidu aizvietošanu ar atjaunojamajiem vai cita veida vietējiem resursiem.

**Finansējuma saņēmēji:** licencēti sabiedriskā pakalpojuma sniedzēji – centralizētās siltumapgādes komersanti, neatkarīgi no to īpašuma formas un pašvaldību institūcijas, kas nodarbojas ar sabiedriskā pakalpojuma sniegšanu siltumapgādē.

**Paredzētais finansējums** (ieskaitot nacionālo finansējumu): 44,08 miljoni LVL

**Aktivitāti plānots uzsākt** 2008.gadā.

**Aktivitāte: Atjaunojamus energoresursus izmantojošu koģenerācijas elektrostaciju attīstība.**

**Aktivitātes mērķis:** būtiski paaugstināt elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošanas apjomus no atjaunojamiem energoresursiem, dažādot primāro enerģijas resursu piegādes un paaugstināt elektroenerģijas pašnodrošinājumu.

**Finansējuma saņēmēji:** licencēti sabiedriskā pakalpojuma sniedzēji – centralizētās siltumapgādes komersanti, neatkarīgi no to īpašuma formas

**Paredzētais finansējums** (ieskaitot nacionālo finansējumu): 17,35 miljoni LVL

**Aktivitāti plānots uzsākt** 2008.gadā.

Latvijas “Lauku attīstības programmas 2007-2013.gadiem” projekts (iesniegta Eiropas Komisijā 30.05.2007) paredz atbalstu sekojošām aktivitātēm:

- kurināmā ražošana no lauksaimniecības un mežsaimniecības produktiem jaunā vai esošā mikrouzņēmumā (izņemot biogāzes iegūšanu un tās transformēšanu siltumenerģijā),
- ciemata energoapgādes sistēmas ar atjaunojamiem energoresursiem būvniecība vai rekonstrukcija

## **Latvijas “Lauku attīstības programma 2007-2013” (projekts)**

### **Pasākumi biomasas kurināmā resursu izmantošanas veicināšanai**

#### **PASĀKUMS “ATBALSTS UZŅĒMUMU RADĪŠANAI UN ATTĪSTĪBAI”**

**Aktivitāte:** kurināmā ražošana no lauksaimniecības un mežsaimniecības produktiem uzņēmumā (izņemot biogāzes iegūšanu un tās transformēšanu siltumenerģijā).

**Mērķis:** Veicināt nelauksaimnieciska rakstura uzņēmējdarbību vai nodarbinātību lauku teritorijā, attīstot alternatīvus ienākumu avotus un ienākumu līmeņa palielināšanos lauku reģionos.

**Finansējuma saņēmēji:** fiziska vai juridiska persona, kurai pamatkapitālā ir vairāk nekā 75% privātā kapitāla daļas, un kura atbilst mikro uzņēmuma definīcijai.

Pasākuma ietvaros ir paredzēts atbalsts 2625 dažādu lauku uzņēmumu attīstībai, konkrēti neparedzot cik no šiem uzņēmumiem darbosies tieši kurināmā ražošanas jomā

#### **PASĀKUMS “CIEMATU ATJAUNOŠANA UN ATTĪSTĪBA”**

**Aktivitāte:** Energoapgādes sistēmas ar atjaunojamiem energoresursiem būvniecība vai rekonstrukcija

**Mērķis:** Veicināt sociāli nozīmīgas infrastruktūras kvalitātes uzlabošanu lauku teritorijās apdzīvotības saglabāšanai.

**Finansējuma saņēmēji:** pilsētu, novadu vai pagastu pašvaldības, kuras administrē lauku teritoriju (izņemot Rīgas rajona vietējās pašvaldības ar iedzīvotāju skaitu virs 5000).

Aktivitātes ietvaros ir paredzēts 25 energoapgādes objektu rekonstrukcija

## **5. Atjaunojamo energoresursu izmantošanas plānošana reģionālā un pašvaldības līmenī.**

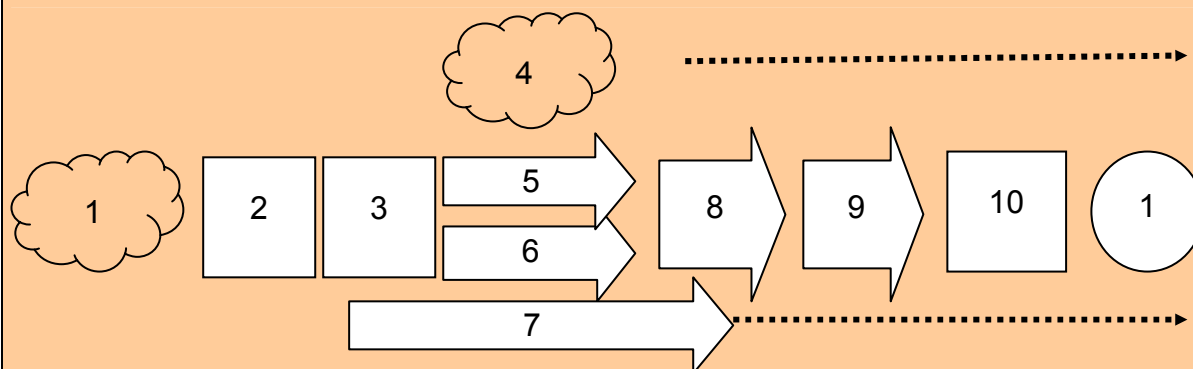
Pašvaldības ikdienas darbā plānojot infrastruktūras attīstību savā teritorijā izmanto dažādas plānošanas metodes un ir uzkrājušas zināmu pieredzi šajā procesā, tomēr galvenie faktori, kuri neizbēgami atklāsies, veicot reālo plānošanas darbu ir:

- Enerģētikas sistēmas attīstības plānošanu un tās ekspluatācijā ir iesaistīti dažādas institūcijas un interešu grupas, kuriem bieži var būt atšķirīgas intereses. Vietējās sabiedrības interešu grupām var būt atšķirīgi priekšstati un viedokļi par “optimālu” sistēmu.
- Izmaiņas enerģētikas sistēmā ietekmē gan iedzīvotājus, gan vietējos uzņēmumus, gan vides kvalitāti un tādējādi tām ir liela būtiska ietekme uz pilsētvides attīstību..
- Enerģētikas sistēmas ir raksturīgas ar to tehniskās infrastruktūras ilgtermiņa darbības laiku, kā rezultātā plānošanas horizonts ir 10-30 gadi (dažreiz tas var sasniegt pat 50 gadus). Izmaiņas enerģētikas sistēmā līdz ar to rada ilgtermiņa ietekmes, tādējādi, plānošanas procesā jāņem vērā tādi ilgtermiņā ietekmējoši enerģētikas sistēmu faktori, kā enerģijas resursu cenas, ekonomiskās izaugsmes prognoze, u.c..
- Enerģētikas sistēma ietver savstarpēji atkarīgas apakšsistēmas, tādējādi izmaiņas vienā no apakšsistēmām ietekmēs/var ietekmēt pārējo apakšsistēmu darbību.
- Pasākumi un rīcības, kuras var tikt veiktas ražošanas apakšsistēmā, konkurēs ar tiem pasākumiem un rīcībām, kuri potenciāli var tikt veikti patēriņa apakšsistēmā. Tāpēc svarīgi ir veikt integrētu sistēmas izvērtējumu, ņemot vērā, ka gan finanšu, gan materiālie un cilvēkresursi ir ierobežoti un tie ir jākoncentrē visefektīvāko pasākumu realizācijai.
- Enerģētikas sistēmas attīstības plānošana mijiedarbojas ar stratēģiskās attīstības plānošanu citos sektoros. Plānošanas mērķi un uzdevumi, kas tiek izvirzīti pilsētvides plānošanai, transporta sistēmas plānošanai un citiem sektoriem, būtiski ietekmēs enerģētikas sistēmas attīstību.
- Vietējo atjaunojamo enerģijas resursu izmantošana ir salīdzinoši izmaksu ietilpīga, tādēļ sekmīgs šo resursu izmantošanas priekšnosacījums ir stabila ilgtermiņa pašvaldības ekonomiskās attīstības vide un prognozējams enerģijas patēriņš.
- Izvērtējot investīciju ekonomisko izdevīgumu, tas ir jāveic tās nenoteiktības kontekstā, kuru rada sociāli ekonomiskās attīstības faktoru nenoteiktības pakāpe, piemēram, enerģijas resursu cenu nenoteiktība, nākotnes nodokļu politikas nenoteiktība, likumdošanas izmaiņu nenoteiktība un citi.

Pašvaldības ilgtspējīgas enerģētikas sistēmas attīstības plānošanā un realizēšanā varam izdalīt sekojošus 4 galvenos posmus. (sk. 23. att.).

## Sekojoši soļi sekmēs vietējo un reģionālo pašvaldību lēmumu pieņemējiem sākt īstenot ilgtspējīgas enerģijas piegādes rīcībpolitiku

- 1. Vīzija un mērķi.** Attīstīt skaidru vīziju par savas pašvaldības politikas mērķiem enerģijas piegādes sektorā, piešķirot šajā vīzijā prioritāti atjaunojamo enerģijas resursu izmantošanai, enerģijas resursu efektīvai izmantošanai un enerģijas taupībai. Atbilstoši vīzijai formulēt skaidrus sasniedzamos mērķus.
- 2. Plānošanas procesa organizācija.** Izveidot efektīvu plānošanas procesa koordināciju, tajā skaitā gan iekšējo koordināciju starp pašvaldības struktūrvienībām, gan ārējo koordināciju ar sabiedrības interešu grupām, tā sekmējot atvērtu plānošanas procesu.
- 3. Zināšanas un priekštata veidošana.** Apziņas veidošana par ilgtspējīgu attīstību un ilgtspējīgām/intelīgentām enerģijas piegādes sistēmām ir būtisks nosacījums pozitīvas attieksmes un izpratnes sasniegšanai par nepieciešamajām enerģijas piegādes sistēmas izmaiņām. Vienlaicīgi ir nepieciešama kompetences veidošana un paplašināšana par enerģijas piegādes sistēmas attīstību visās ieinteresētajās un iesaistītajās sabiedrības grupās.
- 4. Sabiedrības mērķgrupu iesaistīšana** diskusijās, radot plašu atbalstu intelīgentas enerģijas piegādes sistēmas izveidei gan kopumā, gan konkrētu rīcību un projektu īstenošanai.
- 5. Esošās enerģijas piegādes sistēmas novērtējums ar mērķi detalizēti izvērtēt sistēmas stāvokli,** tās darbības galvenos parametrus, attīstības potenciālu un barjeras, kā arī apzināt tās attīstībā ieinteresētās puses.
- 6. Siltumapgādes tehnoloģiju izvērtējums,** pamatojoties uz atjaunojamo enerģijas resursu potenciāla novērtējumu, tehnoloģiju pieejamību un siltumenerģijas gala lietotāju struktūras analīzi.
- 7. Sabiedrības mērķgrupu sadarbības formu veicināšana.** Sadarbības formu un tīklu izveide starp dažādām sabiedrības mērķgrupām un intelīgentas enerģijas piegādes sistēmas izveidē ieinteresētajām pusēm ir efektīvs līdzeklis, paredzēto rīcību un pasākumu sekmīgai norisei un veids informācijas, pieredzes un labās prakses izplatīšanai, kompetences paaugstināšanai un jaunu projektu veidošanai.
- 8. Atbilstošākā risinājuma izvēle.** Kompleksi novērtējot gan siltumapgādes sistēmas inženiertehniskās attīstības iespējamus risinājumus, gan tās attīstībā ieinteresēto pušu intereses un vajadzības, gan pašvaldības institucionālos un finanšu resursus, tiek noteikts attīstības optimālākais risinājums.
- 9. Ieviešana.** Enerģijas piegādes sistēmas attīstības programmas ieviešanu, konkrētu plānu un projektu īstenošanu ir jāpārtrauga un jāvada augstas kompetences organizācijām, piemēram, vietējās pašvaldības departamentam, energoapgādes kompānijai, vai šim nolūkam speciāli izveidotai projekta vadības un ieviešanas grupai.
- 10. Monitorings un sasniegto rezultātu novērtēšana.** Programmas un projektu ieviešanā ir nepieciešams gan regulārais monitorings, izvērtējot projekta ieviešanas gaitu un tajā radušās konkrētās problēmas, gan ieviestā projekta rezultātu gala izvērtējums. Novērtējuma rezultātus un iegūto pieredzi ir nepieciešams izmantot gan ieviešanas vadības un atbalsta struktūru darbības uzlabošanai, gan tā būs ļoti noderīga, uzsākot jaunu plānošanas procesa ciklu.



## 5.1. Enerģētikas sistēmas analīze

Pirms ierosināt realizēt jaunu AER projektu, ir rūpīgi jāizvērtē tā atbilstība un vieta kopējā pašvaldības enerģētikas sistēmas attīstības perspektīvā. Lai izmainītu kompleksu sistēmu, ir jāanalizē gan sistēma kopumā, gan ir jāatrod un jāanalizē šīs sistēmas galvenie elementi. Tādējādi uzdevums ir savienot pašvaldības/reģiona enerģētikas sektora visaptverošu analīzi ar atsevišķas apakšsistēmas detalizētu plānošanu, analizējot šo sistēmu darbību un mijiedarbību.



23. att. Pašvaldības ilgtspējīgas enerģētika sistēmas plānošanas un ieviešanas cikls

Enerģētikas sistēmas attīstības analīze aptver ļoti plašu jautājumu loku, kas jāņem vērā, ja mēs vēlamies nodrošināt šīs sistēmas līdzsvarotu attīstību ilgtermiņā. Galvenās komponentes ir:

- centralizēto un decentralizēto elementu kombinācija sistēmā,
- enerģijas resursu un veidu dažādība,
- atjaunojamo enerģijas resursu izmantošanas potenciāls,
- atkritumu izmantošanas potenciāls enerģijas ražošanai;
- koģenerācijas potenciāls dažādās enerģijas apgādes sistēmās un patērētāju grupās,
- energoefektivitātes potenciāls esošajā ēku fondā.

Liberalizēta tirgus apstākļos ilgtermiņa attīstības stratēģijas izstrādāšana šādi sarežģītai un sazarotai enerģijas resursu piegādes un enerģijas ražošanas sistēmai kļūst vēl nozīmīgāka, jo katras minētās apakšsistēmas attīstību nosaka dažreiz ļoti atšķirīgi virzītājspēki.

Izmantojot tradicionālo pieeju – analizēt un plānot tikai apakšsistēmu līmenī – un pēc tam iegūtos rezultātus salīdzinoši mehāniski apvienot kopējā plānā, rezultātā tiks iegūts tā sauktais daļēji optimālais rezultāts, kurš neievēros daudzās mijiedarbības un savstarpējās atkarības, kuras pastāv starp sistēmas elementiem un apakšsistēmām. Veicot detalizētu tikai apakšsistēmu analīzi,

tā nedos pietiekami pilnīgu izpratni par notiekošo kopējā sistēmā, tādejādi pastāv risks pazaudēt izpratni par kopējo sistēmu.

Piemēram, ja biomasas resursi netiks analizēti kopēji ar izmantojošām tehnoloģijām un gala patērētājiem, mēs varam izstrādāt biomasas plānu, bet tas nebūs integrēts kopējā sistēmā un nedos gaidīto rezultātu. Tādejādi inovatīvā enerģētikas sistēmas plānošana ietver sekojošus principus:

- veic visas enerģijas sistēmas kompleksu analīzi, tā vietā lai tikai aprobežotos ar atsevišķu komponentu izolētu analīzi,
- nodrošina ilgtermiņa enerģētikas sistēmas attīstības stratēģijas izstrādi, kura nodrošina kā specifisko enerģētikas sektora, tā arī vispārējās pilsētvides ilgtspējīgas attīstības mērķu sasniegšanu,
- ietver modernu efektīvu projektu pārvaldes principus,
- sistēmas plānošana paredz nepārtrauktības principu, aktualizējot un papildinot nepieciešamības gadījumā plānu.

Atjaunojamo resursu izmantošanas plānošana un analīze balstās uz trīs galveno noteicošo elementu – atjaunojamo resursu potenciāls, to izmantojošās tehnoloģijas un gala patērētāji – darbības un mijiedarbības analīzi. Šīs sistēmas optimizācija un līdz ar to atjaunojamo resursu izmantošanas attīstība tiek analizēta pēc kritērijiem, kas aptver vides, ekonomisko un sociālo dimensiju.

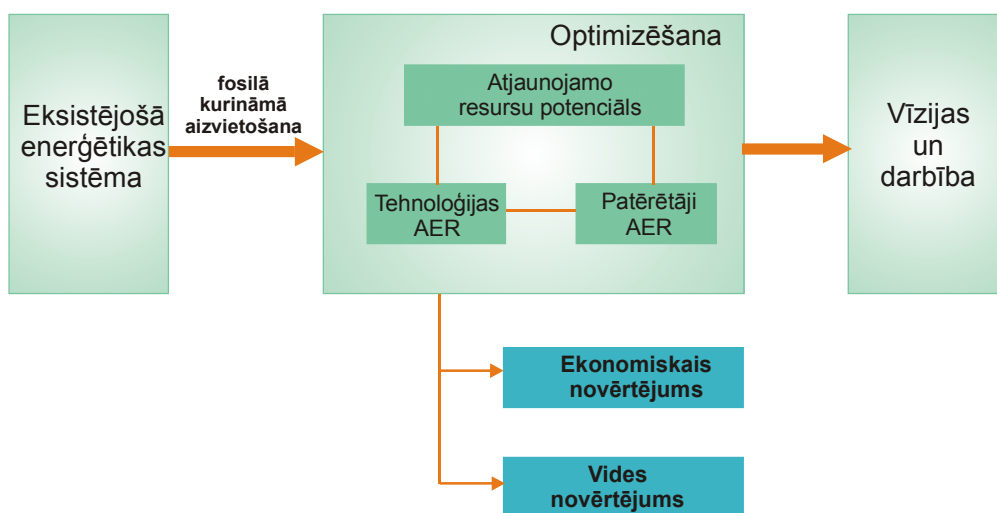
24. attēlā grafiskā veidā ir parādīts piemērs par enerģētikas sistēmas nākotnes attīstības optimizēšanu, izmantojot AER resursu potenciāla novērtējumu, pieejamo tehnoloģiju izvēli/sarakstu un potenciālo enerģijas lietotāju struktūras analīzi. Enerģijas patērētāju analīze ir svarīgs plānošanas posms, jo tas palīdz prognozēt enerģijas pieprasījumu nākotnē, un daļēji nosaka arī izmantojamās enerģijas ražošanas tehnoloģijas.





24. at. AER izmantošanas scenāriju analīze un plānošana

Veicot trīs atsevišķo sistēmas elementu analīzi un kopējo sistēmas optimizāciju, ir jāiegūst skaidrs argumentēts pamats par enerģētikas sistēmas pašreizējo stāvokli un vīzija par attīstības iespējām. Plānošanas rezultātā ir jāizvirza sasniedzamie kvalitatīvie mērķi un jāizvirza kvantitatīvi izpildāmie uzdevumi, saistot un integrējot šos mērķus ar pašvaldības kopējās attīstības stratēģiju. Pamatojoties uz veikto enerģijas sistēmas analīzi un atbilstoši noteiktajiem mērķiem un uzdevumiem, ir jāizstrādā pašvaldības AER stratēģija un rīcībprogramma, balstoties uz pieejamajiem vietējiem resursiem, tehnoloģijām un ekonomisko un vides novērtējumu.



25.att. AER izmantošanas plānošana reģionālā un pašvaldības energoapgādes sistēmā

## **6. Atjaunojamo energoresursu izmantošanas ekonomiskās un sociālās ietekmes novērtējums**

### **6.1. Ražošanas rindas analīzes un darbaspēka novērtējuma modelis**

Kādi ražošanas un uzņēmējdarbības veidi ir nepieciešami enerģijas ražošanas nodrošināšanai? Acīmredzami, siltumenerģijas un elektroenerģijas ražošanā varam izdalīt trīs ražošanas-izmaksu rindas:

- tehnoloģiju piegāde un būvniecība,
- uzstādīto iekārtu ekspluatācija un uzturēšana,
- kurināmā piegāde

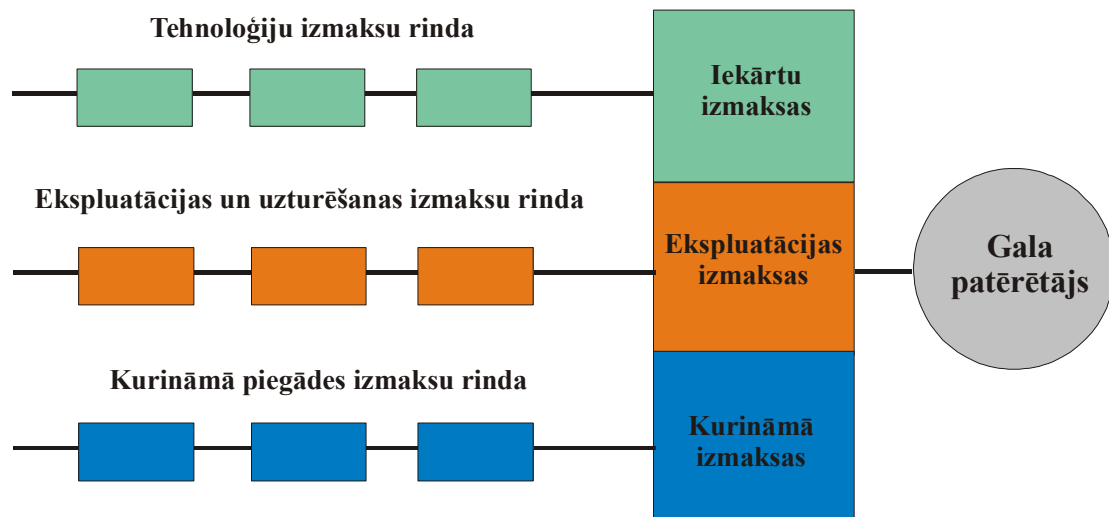
(ja tiek izmantota saules vai vēja enerģija, tad, protams, kurināmā piegādes rinda netiek izmantota).

Lai gan dažādas atjaunojamās enerģijas resursus izmantojošās tehnoloģijas siltumenerģijas un elektroenerģijas ražošanai pēc sava pamatuzdevuma ir līdzīgas, tajā pašā laikā tās sniedz dažāda līmeņa un lieluma ietekmes uz reģionālo attīstību. Līdz ar to metodiskais uzdevums ir analītiski aprakstīt šīs ietekmes.

Standarta faktoru izmantošana AER ekonomiskā un sociālā iespaida novērtēšanā, kas aplūkota iepriekšējā nodaļā nedod iespēju ņemt vērā reģionālos vai vietējos apstākļus. Tāpēc šajā pētījumā AER izmantošanas ekonomisko ieguvumu un jaunu darba vietu novērtēšanai tiek izmantota metodoloģija, kas lielā mērā iekļauj reģionālos apstākļus.

Metodoloģija ir uzskatāma kā pirms projekta iespēju izpēte, jo reālās enerģijas ražošanas iekārtu kopējās izmaksas ir zināmas tikai pēc projekta realizēšanas. Jāatzīst, ka projekta tehniski ekonomiskā pamatojumā izmaksu precizitātes novērtējums ir vidējs, bet pirms projekta izpētē šī precizitāte ir ievērojami zemāka. Tāpēc ir jāatzīst, ka izmantotās metodoloģijas precizitāte nav augstāka kā pirms projekta izpētē vai projekta tehniski ekonomiskajā pamatojumā.

Pielietojot ražošanas rindu analīzes metodi, ir iespējams novērtēt konkrētas tehnoloģijas iespējamo ietekmi uz pašvaldības un reģiona attīstību. Tiek pieņemts, ka siltumenerģijas vai elektroenerģijas ražotāja izmaksas ir ienākumi konkrētās analizējamās rindas iepriekšējam posmam (sk. 26. attēlā). No vietējās attīstības viedokļa ir būtiski, lai pēc iespējas daudz katras no minētajām rindām darbības nodrošināšanā iesaistīto (strādājošo, ražotāju, piegādātāju, pakalpojumu sniedzēju) būtu saistīti ar vietējo pašvaldību vai reģionu.



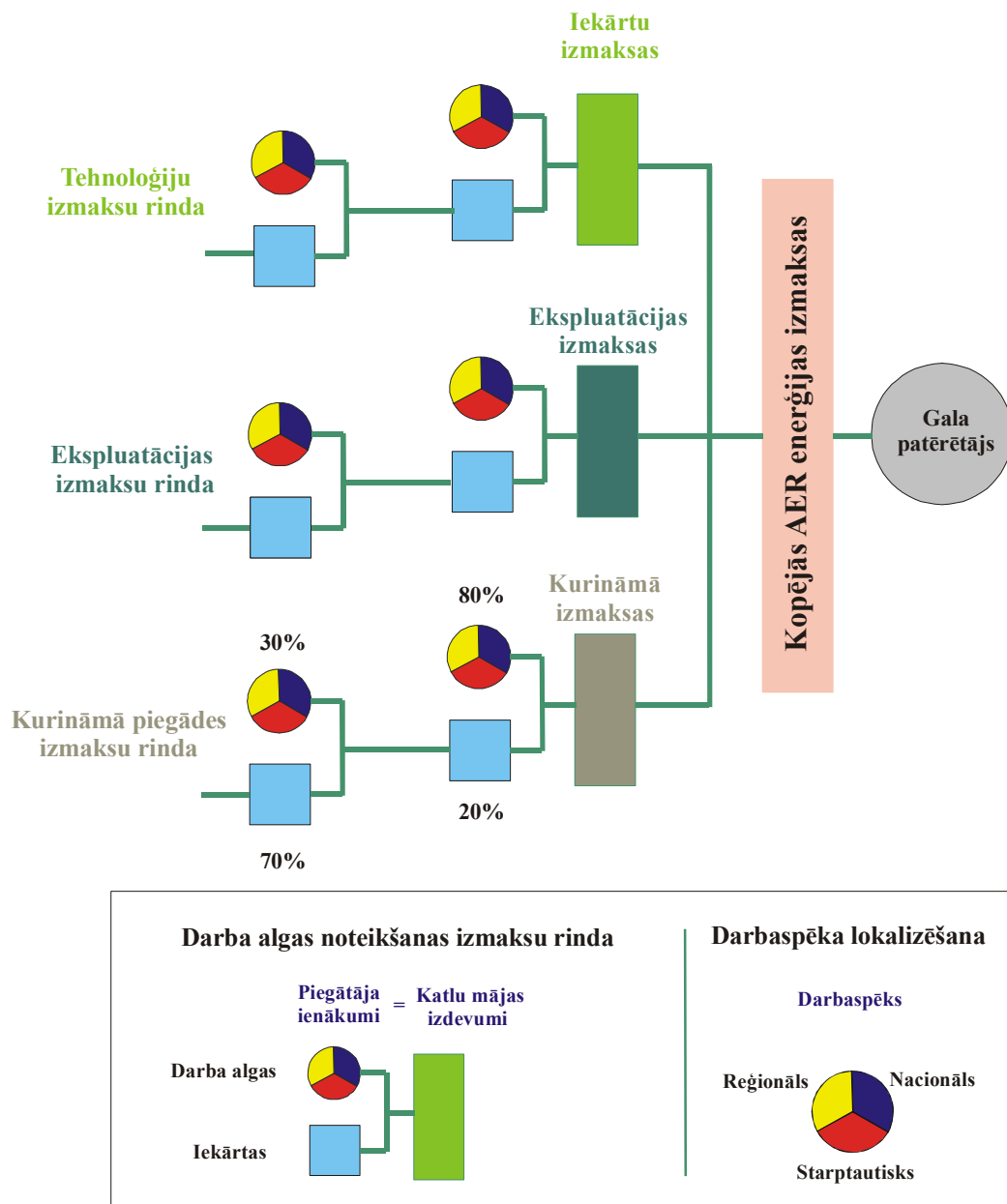
26. att. Ražošanas – izmaksu rindas siltumenerģijas un elektroenerģijas ražošanā.

Acīmredzami būtisku ekonomisko ieguvumu vietējo pašvaldību un reģiona uzņēmumiem un iedzīvotājiem var dot biomasas kurināmā piegādes rinda. Savukārt, novērtējot tehnoloģiju piegādes-būvniecības un uzstādīto iekārtu ekspluatācijas rindas, no vietējās un reģiona attīstības viedokļa dažos gadījumos var veidoties zināma pretruna starp izvēlēto tehnoloģiju līmeni un perspektīvajiem ieguvumiem pašvaldību un reģiona attīstībai. Proti, augstas tehnoloģijas ieviešanai un izmantošanai reģionā var būt nepietiekams skaits potenciālo tehnoloģiju vai to komplektējošo sastāvdaļu ražotāju vai piegādātāju, kvalificētu būvniecības pakalpojumu sniedzēju un ekspluatācijas speciālistu. Līdz ar to daļa no pakalpojumiem būs nepieciešams piesaistīt no citiem reģioniem, tā mazinot ieguvumus tieši sava reģiona pašvaldībām. Tāpēc no reģionālās attīstības viedokļa var būt izdevīgāk izmantot vienkāršākas siltumapgādes tehnoloģijas, kuras var tikt ražotas un apkalpotas, balstoties uz reģiona un pašvaldību vietējo kapacitāti.

Darba vietu aprēķināšanas metodes modeļa pilna strukturālā shēma ir parādīta 27.attēlā.

Metodoloģija paredz četrus galvenos soļus:

- **Pirmajā solī** tiek noteikts paredzētās jaunās iekārtas jauda. Jaudas novērtēšanu var veikt pamatojoties uz pieejamo resursu daudzumu, izvēlēto iekārtas jaudu vai arī siltumenerģijas patēriņu noteiktā reģionā.
- **Otrajā solī** tiek veikta izmaksu struktūras un katras analizējamās ķēdes izmaksu novērtējums (tehnoloģijas, ekspluatācijas un kurināmā piegādes).
- **Trešajā solī** tiek veikta darba algu daļas novērtējums katrā atsevišķā analizējamā ķēdē.
- **Ceturtajā solī** aprēķinātais darbaspēks tiek sadalīts starptautisko, nacionālo un reģionālo.



27. att. Darba vietu aprēķināšanas modeļa strukturālā shēma

Jāatzīmē, ka modelis pieļauj par aprēķinu sākuma punktu izvēlēties vienu no trīs dažādiem AER izmantošanu raksturojošiem lielumiem:

- atjaunojamo energoresursu potenciāls;
- uzstādāmās enerģijas ražošanas jaudas lielums;
- elektroenerģijas vai siltumenerģijas pieprasījums.

Atjaunojamo energoresursu izmantojošu tehnoloģiju ieviešanas ietekme uz vietējo ekonomiku var tikt sadalīta divās kategorijās:

- nozīmīgas ir tiešās darba vietas, tas ir, jaunās tehnoloģijas tiešā ietekme uz nodarbinātību (būvniecības fāze, ekspluatācija, biomasas ieguve un piegāde),
- ne mazāk būtisks rādītājs ir netiešais pakalpojumu pieaugums, proti, jaunu darba vietu radīšana dos iedzīvotājiem papildus ienākumus, no kuriem būtiska daļa tiks tērēti turpat uz vietas, vietējā reģionā.

Vispārīgā gadījumā siltumapgādes sistēmas, kuras izmanto atjaunojamus enerģijas resursus, salīdzinot ar fosilo kurināmo izmantojošajām sistēmām, pieprasa vairāk darba vietu gan to būvniecības fāzē, gan ekspluatācijā, pie kam tajās ir augstāks to darba vietu īpatsvars, kuras pieprasa strādājošo augstu kvalifikāciju. Lielāks darba vietu nepieciešamais daudzums, no vienas puses, ir atjaunojamo resursu tehnoloģiju priekšrocība tajās teritorijās, kurās galvenā sociāli ekonomiskās attīstības politikas problēma ir tieši bezdarbs, bet no otras puses – arī trūkums, jo darbaspēka dārdzības dēļ atjaunojamo resursu tehnoloģiju ekonomiskā konkurētspēja tiek mazināta.

Vienlaikus pastāv būtiskas atšķirības starp dažādiem atjaunojamo resursu veidiem. Bioenerģijas projektos nodarbinātība būtiski atšķiras no vēja, hidroenerģijas un saules enerģijas projektiem. Pēdējos darba vietas galvenokārt rada iekārtu ražošana un uzstādīšana, kā arī ekspluatācija, savukārt bioenerģijas projektos – biomasas ražošana un tās piegāde, pie kam iegūstamais biomasas daudzums un tam nepieciešamās darba vietas ir tieši saistītas ar biomasu izmantojošās iekārtas lietderības koeficientu un biomasas ražību no laukuma vienības. Dati parāda, ka darba vietu skaita ziņā visintensīvākās ir biogāzes stacijas, bet salīdzinoši vismazāk intensīvās – vēja enerģijas stacijas.

## **6.2. Latvijas atjaunojamo energoresursu izmantošanas scenārija sociāli ekonomiskās ietekmes novērtējums**

Atskaites 3. nodaļā aprakstītā un analizētā atjaunojamo energoresursu izmantošanas līdz 2020. gadam scenārija sociāli ekonomiskās ietekmes novērtējums ietver jaunu radītu darba vietu un papildus ieņemto nodokļu aprēķināšana.

Novērtējuma veikšanai tiek izmantoti tehnoloģiju raksturojošie tehniski ekonomiskie dati, kas apkopoti no starptautiskiem literatūras avotiem, galvenokārt tika izmantots Dānijas enerģētikas aģentūras izdots tehnoloģiju katalogs, kā arī Latvijā realizēto projektu pieredzes.

11. Tabula AER Tehnoloģiju tehniski ekonomiskie parametri

	<b>Cietās biomasas koģenerācijas iekārta ar tvaika turbīnu</b>	<b>Cietās biomasas koģenerācijas iekārta ar gazifikāciju</b>	<b>Biogāzes iekārta ar koģenerāciju</b>	<b>Biomassas siltuma CA boileri</b>	<b>Vēja stacijas</b>
<b>Investīcijas, milj.LVL/1 MW</b>	4	2,85	4	0,175	1
<b>Uzturēšanas- ekspluatācijas(UE) izdevumi, % no investīcijām</b>	4%	6%	6%	10%	2%
<b>Iekārtas tehniskais dzīves laiks, gadi</b>	20	15	20	20	20
<b>Iekārtas efektivitāte elektroenerģijas ražošanai, %</b>	25	32	32		
<b>Iekārtas kopējā efektivitāte, %</b>	85	85	85	85	
<b>Darba stundu skaits gadā</b>	5600	5600	7000	4400 un vasarā 30% slodze	2200
<b>Algu daļa investīcijās, %</b>	8	8	8	8	8
<b>Algu daļa UE izdevumos, %</b>	50	65	65	65	25
<b>Algu daļa biomasas sagatavošanai, %</b>	45	45	20*	45	
<b>Vietējo algu īpatsvars investīciju algu komponentē, %</b>	20	20	20	60	20
<b>Vietējo algu īpatsvars UE izmaksu algu komponentē, %</b>	80	80	80	100	80
<b>Vietējo izmaksu īpatsvars biomasas sagatavošanā, %</b>	100	100	100	100	

\*Biogāzes ražošanas gadījumā modelī tiek pieņemts, ka šī aktivitāte papildina jau notiekošu lauksaimnieciskās ražošanas aktivitāti un algu daļa attiecas uz šīm papildus nepieciešamajām darbībām biomasas apstrādei un tās piegādei.

12. Tabula Sociāli ekonomiskā novērtējuma modeļa rezultāti

<b>Modeļa rezultāti</b>	<b>Cietās biomasas koģenerācijas iekārta ar tvaika turbīnu</b>	<b>Cietās biomasas koģenerācijas iekārta ar gazifikāciju</b>
Uzstādāmā jauda, MW	50	50
Saražotā elektroenerģija, GWh	280	280
Saražotā siltumenerģija, GWh	672	464
Izmantotie biomasas resursi, TJ	4032	3150
<b>Tiešās darba vietas</b>		
Ar investīcijām saistītās darba vietas, pārrēķinot uz 1 stacijas dzīves gadu	13	13
Uzturēšanas un ekspluatācijas darba vietas	266	370
Ar biomasas kurināmā sagatavošanu saistītās darba vietas.	392	306
Kopā, pilnas slodzes darba vietu skaits	672	689
<b>Jaunradīto darba vietu koeficienti</b>		
Ar investīcijām saistītās darba vietas	1	1
Uzturēšanas-ekspluatācijas darba vietas	0,75	0,75
Ar biomasas kurināmā sagatavošanu saistītās darba vietas	0,75	0,75
<b>Jaunradītās tiešās darba vietas</b>		
Ar investīcijām saistītās darba vietas	13	13
Uzturēšanas-ekspluatācijas darba vietas	200	277
Ar biomasas kurināmā sagatavošanu saistītās darba vietas	294	229
Kopā jaunradītās tiešās darba vietas	507	519
Netiešās darba vietas	759	780
Kopā darba vietas (tiešās+netiešās)	1266	1299
<b>Nodokļu ieņēmumi, LVL</b>		
Sociālais un ienākuma nodoklis	6 836 331	7 014 530

13. Tabula Sociāli ekonomiskā novērtējuma modeļa rezultāti

<b>Modeļa rezultāti</b>	<b>Biogāzes koģenerācijas iekārtas</b>	<b>Koksnes biomasas siltuma CA boileri</b>	<b>Vēja stacijas</b>
Uzstādāmā jauda, MW	36	70	225
Saražotā elektroenerģija, GWh	252		495
Saražotā siltumenerģija, GWh	100	400	
Izmantotie biomasas resursi, TJ	2835	1693	
<b>Tiešās darba vietas</b>			
Ar investīcijām saistītās darba vietas, pārrēķinot uz 1 stacijas dzīves gadu	10	3	15
Uzturēšanas un ekspluatācijas darba vietas	374	66	75
Ar biomasas kurināmā sagatavošanu saistītās darba vietas.	61	165	
Kopā, pilnas slodzes darba vietu skaits	445	234	90
<b>Jaunradīto darba vietu koeficienti</b>			
Ar investīcijām saistītās darba vietas	1	1	1
Uzturēšanas-ekspluatācijas darba vietas	1	0,75	1
Ar biomasas kurināmā sagatavošanu saistītās darba vietas	1	0,75	
<b>Jaunradītās tiešās darba vietas</b>			
Ar investīcijām saistītās darba vietas	10	3	15
Uzturēšanas-ekspluatācijas darba vietas	374	50	75
Ar biomasas kurināmā sagatavošanu saistītās darba vietas	61	124	
Kopā jaunradītās tiešās darba vietas	445	177	90
Netiešās darba vietas	667	264	135
Kopā darba vietas (tiešās+netiešās)	1112	441	225
<b>Nodokļu ieņēmumi, LVL</b>			
Sociālais un ienākuma nodoklis	6 004 740	2 381 376	1 214 988

Apkopojot 12. un 13. tabulā sniegto novērtējumu par atjaunojamo energoresursu izmantošanas ietekmi uz ekonomiskiem un sociāliem rādītājiem var atzīmēt sekojošus secinājumus:



- Apgūstot AER potenciālu un realizējot piedāvāto scenāriju tas ne tikai ļaus samazināt SEG emisiju apjomu Latvijā, bet dos pozitīvu ietekmi uz jaunu darba vietu izveidošanu un papildus ienākumu veidošanu;
- Novērtētais tiešo darba vietu skaits ir diapazonā no 1200 - 1700 un attiecīgi netiešās darba vietas 2000 – 2600, atkarībā no pieņemtie nosacījumiem biomasas un biogāzes izmantošanā elektroenerģijas ražošanai;
- Kopējie nodokļu ieņēmumi no AER izmantošanas attīstīšanas ir novērtēti apmēram 23 miljoni Ls gadā.

Nenoliedzami atjaunojamo energoresursu izmantošana sniedz vides kvalitātes, ekonomiskos un sociālos ieguvumus. Tie papildina viens otru, un integratīva pieeja atjaunojamo energoresursu ieviešanā var dot arī vislielākos kopējos ieguvumus.

Vides kvalitātes ieguvumi	Ekonomiskie ieguvumi	Sociālie ieguvumi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju samazinājums,</li> <li>• gaisa kvalitātes uzlabojums,</li> <li>• resursu racionāla izmantošana un taupīšana,</li> <li>• sinerģija starp vides aizsardzības un atjaunojamo resursu ilgtspējīgas izmantošanas mērķiem (piem., labāka meža resursu un ainavas pārvaldība, biodaudzveidības saglabāšana)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enerģijas piegādes drošības paaugstināšana un risku mazināšana,</li> <li>• balansēta reģiona tirdzniecības bilance, samazināts fosilo enerģijas resursu imports,</li> <li>• siltumenerģijas ražošanas izmaksu stabilizācija,</li> <li>• darba vietu saglabāšana/ jaunu darba vietu radīšana</li> <li>• lauku teritoriju attīstība,</li> <li>• investīciju piesaiste,</li> <li>• jaunu uzņēmējdarbības veidu attīstība,</li> <li>• uzņēmējdarbības dažādošana reģionā, saistīto nozaru attīstība (piem., zaļais tūrisms)</li> <li>• nodokļu ieņēmumu pieaugums pašvaldību budžetos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzīves kvalitātes uzlabojums,</li> <li>• pozitīva ietekme uz iedzīvotāju veselību,</li> <li>• ienākumu dažādošana iedzīvotājiem,</li> <li>• zemnieku saimniecību zemes un īpašuma vērtības pieaugums</li> <li>• pieaugoša sociālā stabilitāte,</li> <li>• migrācijas samazināšana,</li> <li>• iedzīvotāju pašapziņas pieaugums un iespēju apzināšanās,</li> <li>• pieaugoša iedzīvotāju aktivitāte lēmumu pieņemšanas procesā,</li> <li>• pašvaldību un reģiona pozitīvs tēls un reputācija</li> </ul>

