



LATVIJAS ATJAUNOJAMO ENERGORESURSU IZMANTOŠANAS UN ENERGOEFEKTIVITĀTES PAAUGSTINĀŠANAS MODELIS UN RĪCĪBAS PLĀNS

Līgumdarba atskaite

Rīga, 2009. gada janvāris – jūlijs



PĒTĪJUMS TAPIS AR LATVIJAS VIDES AIZSARDZĪBAS FONDA FINANSIĀLU ATBALSTU

Līgumdarba pasūtītājs:

Latvijas vides aizsardzības fonda administrācija
Līguma Nr. 43 (2009.gada 16. marts), grozījumi Nr. 1-23/83 (2009. gada 4. jūnijs)
Projekta reģ.Nr.1-08/10/2009

Līgumdarba izstrādātājs:

Rīgas Tehniskās universitāte
Energētikas un elektrotehnikas fakultāte
Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts (VASSI)

Līgumdarba izpildes laiks:

2009.gada janvāris – jūlijs

Izpildītāji:

Dr.Sc.ing. asoc. profesore **Andra Blumberga**
Dr.Sc.ing. asoc. profesors **Gatis Bažbauers**
Dr.Hab.Sc.ing. profesore **Dagnija Blumberga**
Dr.Hab.Sc.ing. profesors **Ivars Veidenbergs**
Dr.Sc.ing. **Marika Roša**
M.Sc. **Gatis Žogla**
M.Sc.ing. **Ilze Dzene**
M.Sc. **Francesco Romagnoli**
Dr.Sc.ing. **Claudio Rochas**
M.Sc. **Dzintars Jaunzems**
Dr.Sc.ing. **Anna Volkova**
B.Sc. **Agnese Mūrniece**

Kvalitātes kontrole:

Dr.Hab.Sc.ing. profesors **Ivars Veidenbergs**
Dr.Sc.ing. **Marika Roša**

Dagnija Blumberga

RTU EEF Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta direktore

SATURA RĀDĪTĀJS

| | |
|--|----|
| SAĪSINĀJUMU SARAKSTS | 6 |
| IEVADS | 7 |
| 1. C2 UN D2 SCENĀRIJU ANALĪZE AR PRECIZĒTIEM IEVADDATIEM..... | 8 |
| 1.1. C2 scenārijs | 8 |
| 1.2. D2 scenārijs..... | 27 |
| Izmantotās literatūras un avotu saraksts | 34 |
| 2. LATVIJAS AER PALIELINĀŠANAS POTENCIĀLA ANALĪZE | 35 |
| 2.1. Trīs gadu pētījumu analīze par biomasas potenciālu | 35 |
| 2.1.1. Enerģētiskā koksne | 35 |
| 2.1.2. Biogāze | 37 |
| 2.1.3. Bioetanols | 43 |
| 2.1.4. Biodīzeļdegviela | 43 |
| 2.2. Trīs gadu pētījumu analīze par vēja, hidroenerģijas, viļņu, saules, ģeotermālās un petrotermālās enerģijas potenciālu | 45 |
| 2.2.1. Vēja enerģija | 45 |
| 2.2.2. Ģeotermālā un petrotermālā enerģija..... | 48 |
| 2.2.3. Hidroenerģija | 50 |
| 2.2.4. Saules enerģija | 53 |
| 2.2.5. Viļņu enerģija..... | 55 |
| 2.3. Trīs gadu pētījumu analīze par ēku siltināšanas rezultāta iegūto ietaupījumu potenciālu | 55 |
| 2.3.1. Teorētiskais apkures siltumenerģijas patēriņa samazinājuma potenciāls | 56 |
| 2.3.2. Reālais apkures siltumenerģijas patēriņa samazinājums | 57 |
| 2.3.3. Teorētiski aprēķinātā un reāli sasniegtā siltumenerģijas patēriņa samazinājuma salīdzinājums | 59 |
| 2.3.4. Ēku siltināšanas potenciāla analīzes kopsavilkums | 60 |
| 2.4. Apaļā galda diskusija par biomasas potenciālu | 61 |
| 2.5. Apaļā galda diskusija par ēku siltināšanas rezultāta iegūto ietaupījumu potenciālu | 61 |
| 2.6. Apaļā galda diskusija par vēja, HES, viļņu enerģiju, ģeotermālo, saules enerģiju un petrotermālo enerģiju | 61 |
| Izmantotās literatūras un avotu saraksts | 62 |
| 3. ENERGOEFEKTIVITĀTES PASĀKUMU IEVIEŠANAS AKTIVIZĀCIJAS MEHĀNISMS..... | 63 |
| 3.1. Energoefektivitātes pasākumu ieviešana no vides psiholoģijas viedokļa..... | 63 |
| 3.2. Energoefektivitātes politikas instrumenti | 65 |
| 3.2.1. Energoefektivitātes paaugstināšanas instrumenti mājokļu sektorā..... | 66 |
| 3.2.2. Energoefektivitātes paaugstināšanas instrumenti pakalpojumu sektorā | 69 |
| 3.2.3. Energoefektivitātes paaugstināšanas instrumenti rūpniecības sektorā | 70 |
| 3.3. Energoefektivitātes rīcības plāni ES dalībvalstīs..... | 72 |
| 3.4. Esošā ēku energoefektivitātes politika Latvijā | 76 |
| 3.4.1. Mediju diskursa analīze | 76 |
| 3.4.2. Rīcībpolitikas dokumentu analīze..... | 88 |
| 3.4.3. NVO ieteikumi energoefektivitātes celšanai Latvijā..... | 92 |
| 3.4.4. Ieteikumi rīcībpolitikas un komunikācijas uzlabošanai | 93 |
| 3.5. Viedā tīkla jeb enerģijas interneta ietekme uz pīķa slodžu samazināšanu..... | 95 |
| 3.5.1. Viedie tīkli | 95 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 3.5.2. | Viedo tīklu funkcionālās prasības | 97 |
| 3.5.3. | Viedo mērījumu sistēmas un Viedo tīklu izveide | 98 |
| 3.5.4. | Kā sagatavot viedo mērījumu sistēmu priekš viedajiem tīkliem? | 99 |
| 3.5.5. | Sakaru/komunikāciju pārklājums | 100 |
| 3.5.6. | Rekomendācijas | 100 |
| 3.6. | Papildus elektroenerģijas patēriņa pieaugums elektrotransportam un elektriskajai apkurei ¹⁰¹ | |
| 3.6.1. | Dabas gāzes aizvietošana viengimeņu ēkās | 101 |
| 3.6.2. | Elektrotransporta izmantošana palielināšanās | 106 |
| 3.7. | Mājsaimniecību elektroiekārtu energoefektivitātes paaugstināšana. Iespējamie energoefektivitātes uzlabojumi mājsaimniecības elektriskajās un elektroniskajās iekārtās ... | 111 |
| 3.7.1 | Mājsaimniecību elektriskās un elektroniskās iekārtas | 112 |
| 3.7.2. | Energoefektivitātes uzlabošanas pasākumi un metodes | 112 |
| 3.7.3. | Nākotnē iespējamie elektrisko un elektronisko mājsaimniecības iekārtu energoefektivitātes uzlabojumi | 112 |
| 3.7.4. | Elektrisko un elektronisko mājsaimniecības iekārtu un to komponentu energopatēriņa samazināšana | 113 |
| 3.7.5. | Elektrisko un elektronisko mājsaimniecības iekārtu gaidīšanas režīms | 113 |
| 3.7.6. | Lietotāja uzvedības maiņa un zināšanu palielināšana | 113 |
| 3.7.7. | Inovāciju adopcija un tehnoloģiju attīstība | 114 |
| 3.7.8. | Iekārtu sertificēšana un ekomarķēšana, iekārtu minimālo energoefektivitātes prasību noteikšana | 115 |
| 3.7.9. | Iekārtu lietotāju izglītošana, informēšana un apmācība | 115 |
| 3.8. | Rīcības virzieni energoefektivitātes politikas mērķu un rezultātu sasniegšanai | 117 |
| 3.9. | Par energoefektivitāti atbildīgā institūcija | 127 |
| | Izmantotās literatūras un avotu saraksts | 127 |
| 4. | IEGŪTO ATJAUNOJAMO ENERGORESURSU IZMANTOŠANAS ALTERNATĪVU IEVIEŠANAS SOCIOEKONOMISKAIS MODELIS | 130 |
| 4.1. | Atjaunojamo energoresursu izmantošanas stimulēšana | 130 |
| 4.1.1. | Pasākumi atjaunojamo energoresursu izmantošanas stimulēšanai | 130 |
| 4.1.2. | Atjaunojamo energoresursu izmantošanas atbalsta shēmu ekonomiskā analīze | 131 |
| 4.1.3. | Analīzes rezultātu kopsavilkums un secinājumi | 139 |
| 4.2. | Tehnoloģisko risinājumu analīze iekārtu griezumā | 141 |
| 4.2.1. | Biomases koģenerācijas stacijas | 141 |
| 4.2.2. | Biomases izmantošana integrētas gazifikācijas kombinētā cikla stacijās | 173 |
| 4.3. | Koģenerācijas iespējas | 176 |
| 4.3.1. | Izejas datu bāzes | 176 |
| 4.3.2. | Datu analīzes metodika un rezultāti | 176 |
| 4.4. | Atjaunojamo energoresursu izmantošanas barjeru analīze | 184 |
| 4.5. | Ieteikumi izmaiņām normatīvajos aktos, kas sekmētu AER izmantošanu | 191 |
| | Izmantotās literatūras un avotu saraksts | 197 |
| 5. | SCENĀRIJU IEVIEŠANAS EKONOMISKAIS MODELIS INVESTĪCIJĀM | 199 |
| 5.1. | Energoefektivitātes pasākumiem nepieciešamo izdevumu analīze | 199 |
| 5.2. | Finansējuma avoti (ES fondi, starptautiskās emisiju tirdzniecība, valsts un pašvaldību budžeti, komersantu līdzekļi un kredītresursi) | 206 |
| 6. | ĪSTERMIŅA UN VIDĒJA TERMIŅA RĪCĪBAS PLĀNS ATJAUNOJAMO ENERGORESURSU IZMANTOŠANAS IEVIEŠANAI | 210 |
| 6.1. | ES valstu AER rīcības plāni | 210 |
| 6.2. | AER rīcības plāna struktūra | 211 |

| | |
|--|-----|
| 7. ENERGOEFEKTIVITĀTES RĪCĪBAS PLĀNS LĪDZ 2020.GADAM | 220 |
| 8. ATJAUNOJAMO ENERGORESURSU RĪCĪBAS PLĀNS LĪDZ 2020.GADAM | 232 |
| SECINĀJUMI..... | 243 |
| PIELIKUMI | 246 |

SAĪSINĀJUMU SARAKSTS

| | |
|-----------------|---|
| AER | Atjaunojamie energoresursi |
| AER-DH | No atjaunojamiem energoresursiem saražotais siltumenerģijas daudzums centralizētās siltumapgādes sistēmās |
| AER-E | No atjaunojamiem energoresursiem ražota elektroenerģija (sinonīms RES-E) |
| AER-F | No atjaunojamiem energoresursiem saražotā degviela transportam |
| AER-H | No atjaunojamiem energoresursiem saražotais siltumenerģijas daudzums enerģijas gala patēriņa sektorā |
| ASV | Amerikas Savienotās Valstis |
| BFB | Verdoša slāņa katls |
| CCGT | Kombinētā cikla gāzes turbīnas tehnoloģija |
| CFB | Verdoša cirkulējoša slāņa katls |
| CO ₂ | Oglekļa dioksīds – siltumnīcefekta gāze |
| CSA | Centralizētā siltumapgāde |
| CSP | Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde |
| EE | Energoefektivitāte |
| EK | Eiropas Komisija |
| ES | Eiropas Savienība |
| FEI | Fizikālās enerģētikas institūts |
| HES | Hidro-elektro stacija |
| IGCC | Integrētas gazifikācijas kombinētā cikla stacija |
| IGKC | Integrētas gazifikācijas kombinētā cikla stacija |
| IKP | Iekšzemes kopprodukts |
| KNAB | Korupcijas novēršanas un apkarošanas birojs |
| LIZ | Lauksaimniecībā izmantojamās zemes |
| LLU | Latvijas Lauksaimniecības universitāte |
| LR | Latvijas Republika |
| LSUA | Latvijas Siltumuzņēmumu Asociācija |
| LVMI | Latvijas Valsts mežzinātnes institūts |
| LZA | Latvijas Zinātņu akadēmija |
| MK | Ministru kabinets |
| MLs | Miljons latu |
| NVO | Nevalstiskās organizācijas |
| PER | Primārie energoresursi |
| PV | Saules baterijas (no angļu val. – <i>Photovoltaic</i>) |
| PVN | Pievienotās vērtības nodoklis |
| RES-E | No atjaunojamiem energoresursiem ražota elektroenerģija (sinonīms AER-E) |
| RTU | Rīgas Tehniskā universitāte |
| SEG | Siltumnīcefekta gāzes |
| SPRK | Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisija |
| VASSI | Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts |
| VES | Vēja elektrostacija |

IEVADS

2008.gada nogalē Rīgas Tehniskās universitātes Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūta zinātnieki veica Latvijas atjaunojamo energoresursu izmantošanas potenciāla izvērtējumu līdz 2020.gadam. Ar izpētes palīdzību tika noskaidrots, ka ir iespējams sasniegt Eiropas Savienības enerģijas un klimata paketē Latvijai uzstādīto mērķi: atjaunojamo energoresursu īpatsvars 2020.gadā varētu sasniegt 40%, ja tiktu izpildīti vairāki priekšnosacījumi.

Atbildes uz jautājumiem, kuri palika neatbildēti pirmajā izpētes darbā, tika meklētas turpinājumā. Bija jānoskaidro, kas un kādā secībā ir jādara, lai izpildītu energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu izmantošanas pasākumu vienlaicīgas ieviešanas priekšnosacījumus. Ekonomiskās krīzes situācija aktualizēja Latvijas energosektora attīstības jautājumus. Īpaši svarīgi šobrīd ir saprast, kā attīstīties, kā izmantot atjaunojamus energoresursus un energoefektivitātes pasākumus ar maksimālu lietderību.

Darba izpildes gaitā tika iesaistīti LU zinātnieki no sociālo zinātņu jomas, lai rastu atbildes uz jautājumiem, kāpēc energoefektivitātes pasākumu ieviešana Latvijā ir tik gausa., kā šajā jomā sakārtot enerģētikas sektoru ne tikai valsts līmenī, bet arī katra enerģijas lietotāja līmenī. Izpētes darba laikā autori mēģināja rast atbildes uz jautājumiem, kāpēc energoefektivitātes problēmu risināšana Latvijā nevedas un nedod tos rezultātus kādus būtu iespējams sasniegt? Kas būtu jādara, lai iekustinātu sabiedrību uz aktīvu darbību enerģijas patēriņa samazināšanā, kāda loma energoefektivitātes jautājumu risināšanā ir žurnālistiem, konsultantiem, ražotājiem, finansistiem, inženieriem un katram no mums?

Īpaša uzmanība tika veltīta atjaunojamo energoresursu izmantošanas palielināšanai. Pēc apaļo galdu diskusijām ar dažādu ieinteresēto pušu līdzdalību tika izziņāts katra alternatīvā energoresursa potenciāls. Šī informācija ir izmantota valsts zaļo enerģētikas scenāriju izstrādē. Ir pilnīgi skaidrs, ka neiztikt bez lielajām biomasas koģenerācijas stacijām; ir skaidrs, ka vēja enerģijas izmantošana ir tuvāko gadu jautājums; ir skaidrs, ka arī citu atjaunojamo energoresursu veidu izmantošanai ir turpinājums Latvijā.

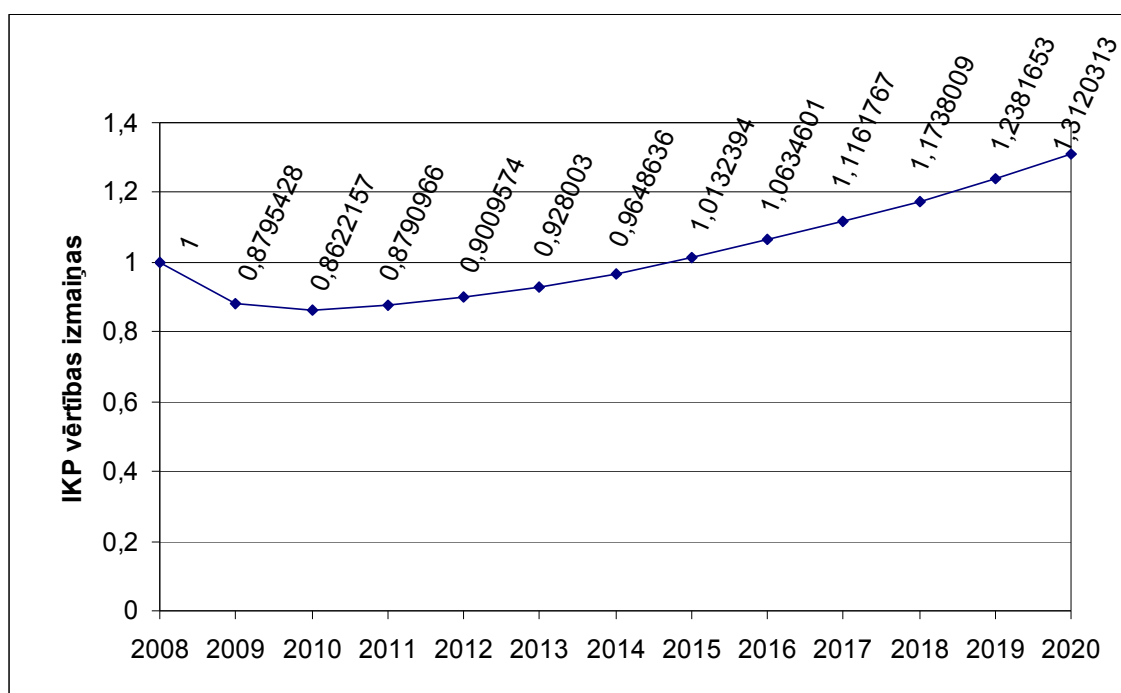
Balstoties uz precizētāku izpēti par atjaunojamo energoresursu potenciālu, par atjaunojamo energoresursu izmantošanas tehnoloģiskajām iespējām, par ekonomiskajām un socioekonomiskajām izmaksām, tika izvēlēti pasākumi, kuri ir jārealizē tuvākā vai vidējā termiņā. Nedaudz atšķirīgi tika izvēlēti pasākumi energoefektivitātes paaugstināšanai. Šie pasākumi tika sagrupēti gan pa horizontālajām, gan pa vertikālajām aktivitāšu grupām.

1. C2 UN D2 SCENĀRIJU ANALĪZE AR PRECIZĒTIEM IEVADDATIEM

Analīzes mērķis – veikt iepriekšējā izpētē [1] aplūkoto C2 un D2 scenāriju analīzi ar precizētām makroekonomiskām prognozēm un atjaunojamo energoresursu (AER) īpatsvara mērķiem enerģijas gala patēriņā.

1.1. C2 scenārijs

Šīs apakšnodaļas uzdevums ir izveidot C2 scenāriju, kurā ar iespējami minimāliem ieguldījumiem tiktu sasniegts Latvijas valsts mērķis attiecībā uz AER īpatsvaru enerģijas gala patēriņā, kurš ir 40% 2020. gadā. Lai veiktu enerģijas gala patēriņa prognozi laika posmam no 2010. līdz 2020. gadam pa tautsaimniecības sektoriem, tika izmantotas LR Ekonomikas ministrijas Iekšzemes kopprodukta (IKP) prognozes 2000.g. salīdzināmās cenās, kas ietver arī IKP struktūru un, atsaucoties uz LR Vides ministrijas lūgumu, tika sagatavotas šī izpētes darba veikšanai (informācijas avots turpmāk darbā tiek norādīts kā „LR Ekonomikas ministrijas IKP prognozes”). 1.1. attēlā, ir redzams, ka tuvākajos gados tiek prognozēts vērā ņemams IKP kritums, un 2008.g. IKP vērtība prognozēs tiek sasniegta tikai ap 2015.g. Paredzams, ka IKP kritums izraisīs arī būtisku enerģijas gala patēriņa samazinājumu, kas tiek ņemts vērā scenārija analīzē. Ņemot vērā jaunākos LR CSP datus par IKP izmaiņām 2009.gada 1.ceturksnī, iespējams, ka IKP kritums 2009. gadā būs straujāks nekā norādīts prognozēs (1.1. att.), taču straujākam kritumam varētu sekot ātrāks IKP pieaugums, tādēļ darba aprēķinos tiek izmantotas minētās LR Ekonomikas ministrijas IKP prognozes.



1.1. att. IKP vērtības attiecībā pret 2008. g. IKP vērtību (2008.g. IKP = 1; IKP ir norādīts 2000.g. salīdzināmās cenās) [2]

Nozaru enerģijas gala patēriņš tika prognozēts, izmantojot attiecīgās nozares pēdējo gadu datus par enerģijas gala patēriņa izmaiņām atkarībā no pievienotās vērtības izmaiņām, un izmantotie lielumi ir attēloti 1.1. tabulā. Dotie lielumi parāda, par cik TJ izmainās enerģijas gala patēriņš, pievienotai vērtībai mainoties par 1 MLs. Minētais lielums ir objektīvāks rādītājs enerģijas patēriņa prognozēm nekā IKP energointensitāte, jo IKP vērtībai samazinoties, sagaidāms, ka

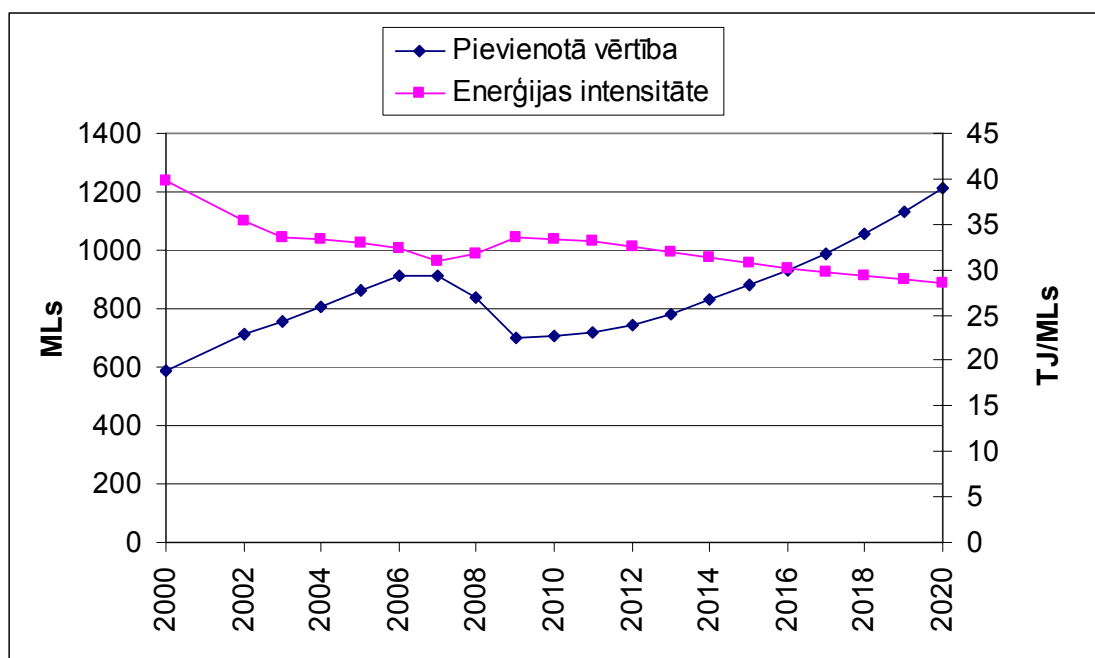
enerģijas patēriņa kritums nebūs tik liels un sekojoši, energointensitāte pieaugs, ko uzskatāmi parāda 1.2. – 1.5.attēli.

1.1. tabula

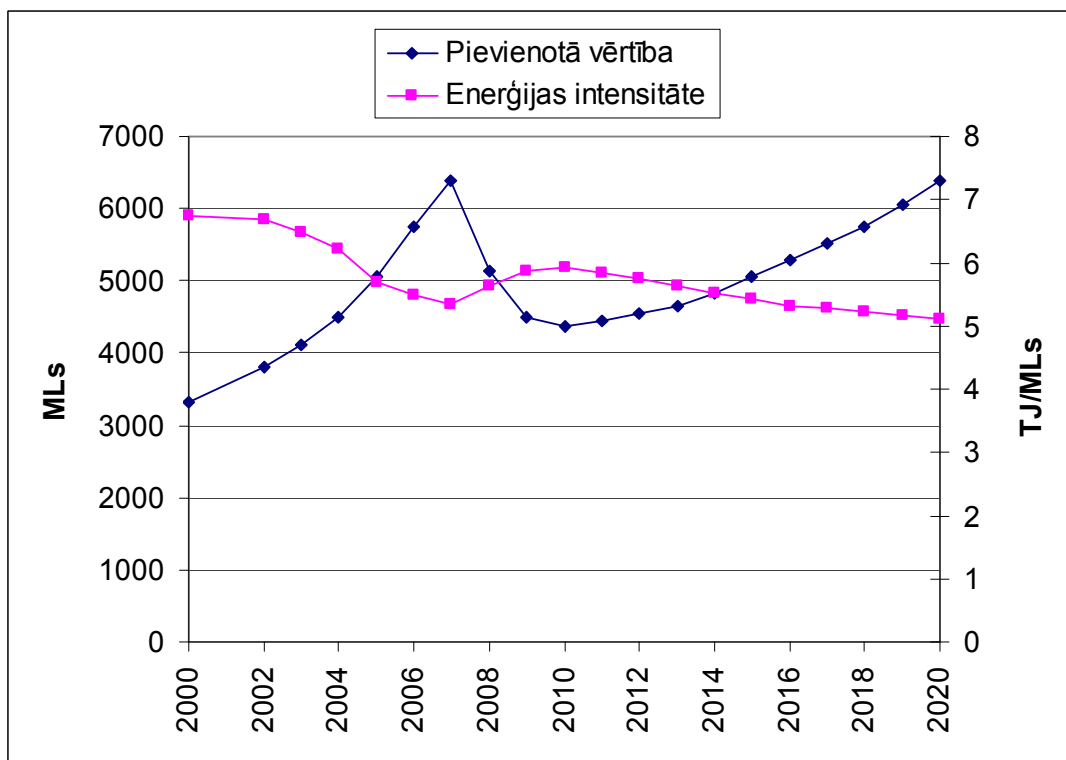
Nozaru enerģijas gala patēriņa izmaiņu un pievienotās vērtības izmaiņu attiecība

| Nozare | Enerģijas gala patēriņa izmaiņas/pievienotās vērtības izmaiņas ($\Delta E/\Delta IKP$) |
|-------------------------|--|
| | TJ/MLs |
| Rūpniecība | 22,7 |
| Pakalpojumi, būvniecība | 4,1 |
| Lauksaimniecība | 3,5 |
| Transports | 6,5 |

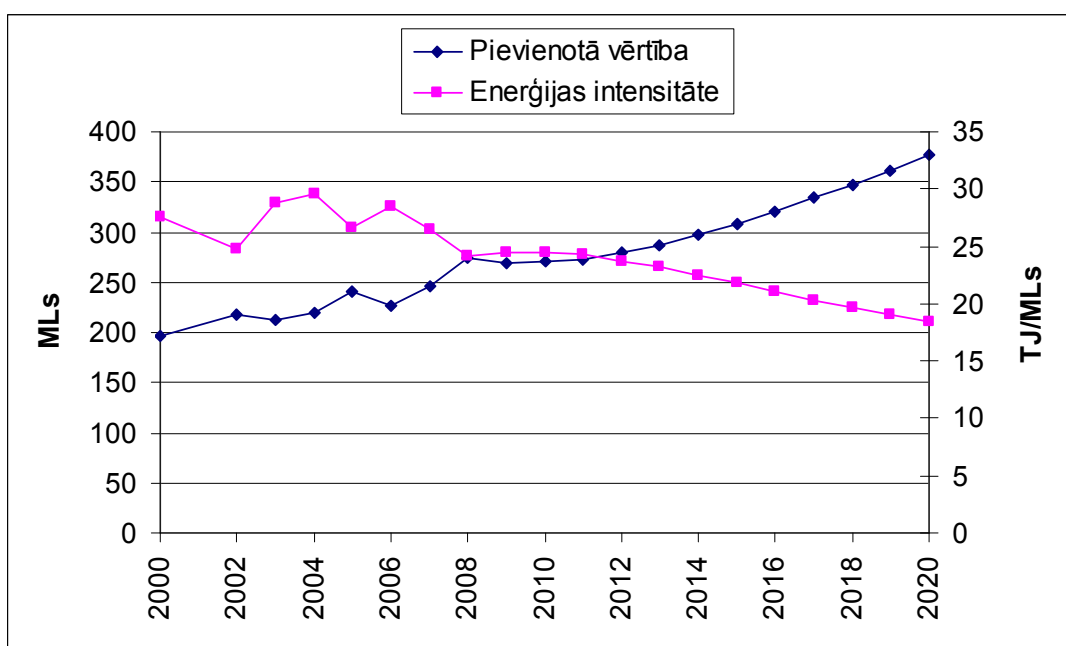
Tomēr jāatzīmē, ka pēdējos gados ir pieredzēts nepārtraukts IKP pieaugums, un līdz ar to nav pieejami dati par iespējamām enerģijas gala patēriņa izmaiņām IKP krituma gadījumā, ja neskaita laika posmu īsi pēc 1990. gada, kas nebūtu piemērojami esošajai tautsaimniecības struktūrai. Var diezgan droši uzskatīt, ka enerģijas gala patēriņa izmaiņas IKP pieauguma un krituma gadījumā nav līdzvērtīgas, taču šobrīd jāpieņem, ka 1.1. tabulā norādītos datus prognozēs var izmantot.



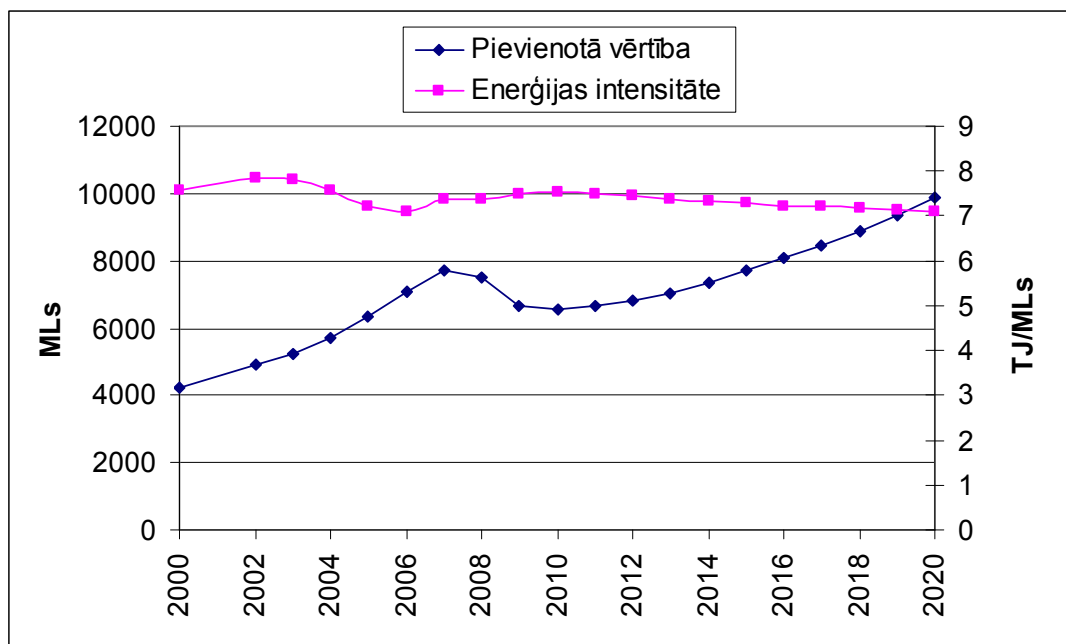
1.2. att. Rūpniecības nozares pievienotās vērtības un enerģijas intensitātes izmaiņas (MLs – pievienotā vērtība milj.Ls 2000.g. salīdzināmās cenās)



1.3. att. Pakalpojumu un būvniecības nozares pievienotās vērtības un enerģijas intensitātes izmaiņas (MLs – pievienotā vērtība milj.Ls 2000.g. salīdzināmās cenās)



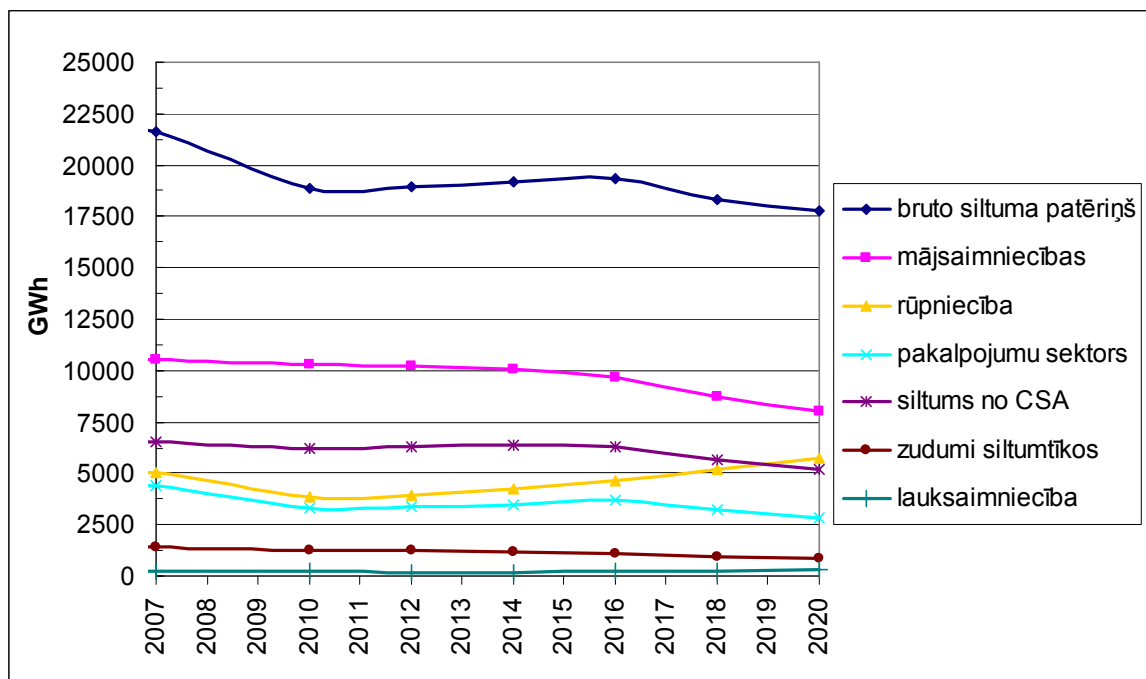
1.4. att. Lauksaimniecības nozares pievienotās vērtības un enerģijas intensitātes izmaiņas (MLs – pievienotā vērtība milj.Ls 2000.g. salīdzināmās cenās)



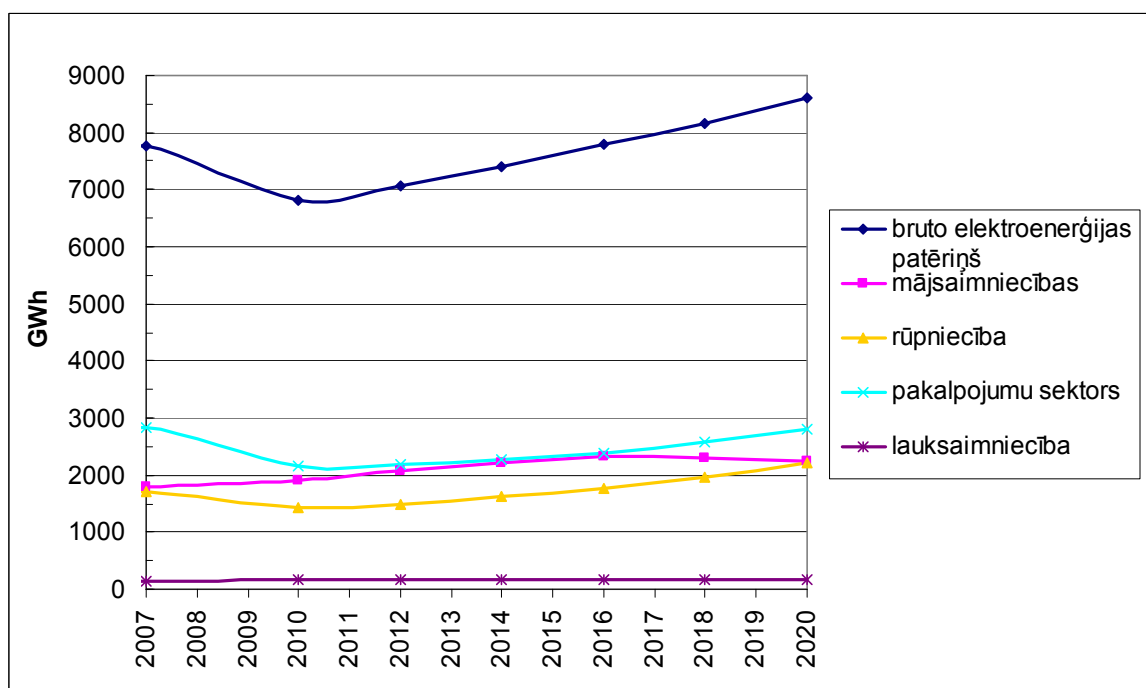
1.5. att. Transporta nozares pievienotās vērtības un enerģijas intensitātes izmaiņas (MLs – pievienotā vērtība milj.Ls 2000.g. salīdzināmās cenās)

Veicot enerģijas gala patēriņa prognozi pa nozarēm, tika ņemti vērā valsts energoefektivitātes rīcības plānā [3] paredzētie enerģijas ietaupījumi. Prognozēs tiek paredzēts, ka laika posmā no 2017. līdz 2020. gadam, kurš vairs netiek ietverts energoefektivitātes rīcības plānā, ikgadējais enerģijas ietaupījums nozarēs saglabājas tāds pats, kā 2016. gadā. Mājsaimniecību enerģijas gala patēriņa prognozes tiek saglabātas tādas pašas, kā iepriekšējā izpēti darbā [1], turklāt tiek ievērots, ka precizētās enerģijas patēriņa prognozētās vērtības nepārsniedz izpēti darbu [1] t.s. “energoefektīvajā” jeb 2.alternatīvā paredzētos patēriņus.

No prognozēm izriet, ka ir sagaidāms ievērojams siltumenerģijas patēriņa (1.6. att.) un elektroenerģijas patēriņa (1.7. att.) kritums. Prognozētais bruto siltumenerģijas patēriņš 2020. gadā, pateicoties energoefektivitātes pasākumiem, ir par aptuveni 20% mazāks nekā 2007.gadā. Ekonomiskās lejupslīdes rezultātā tuvākajos gados tiek prognozēts elektroenerģijas kritums par vairāk kā 10% attiecībā pret 2007.gadu un 2007. gada patēriņa līmenis prognozēs tiek sasniegts tikai ap 2016. gadu. Jāatzīmē, ka aplūkotā attīstības scenārija gadījumā kopējais enerģijas gala patēriņš 2020.gadā būs aptuveni 50,4 TWh, kas ir tikai 2,6 TWh liels pieaugums attiecībā pret 2005.gadu.

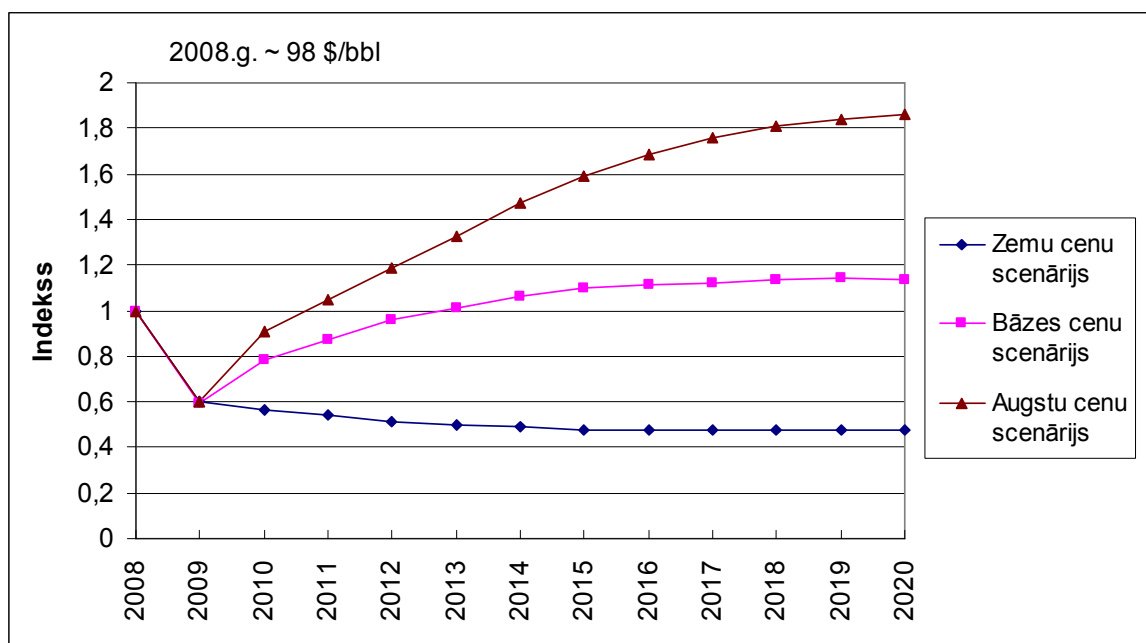


1.6. att. Siltumenerģijas patēriņa pa nozarēm un bruto patēriņa prognozes (CSA – centralizētās siltumapgādes sistēmas)



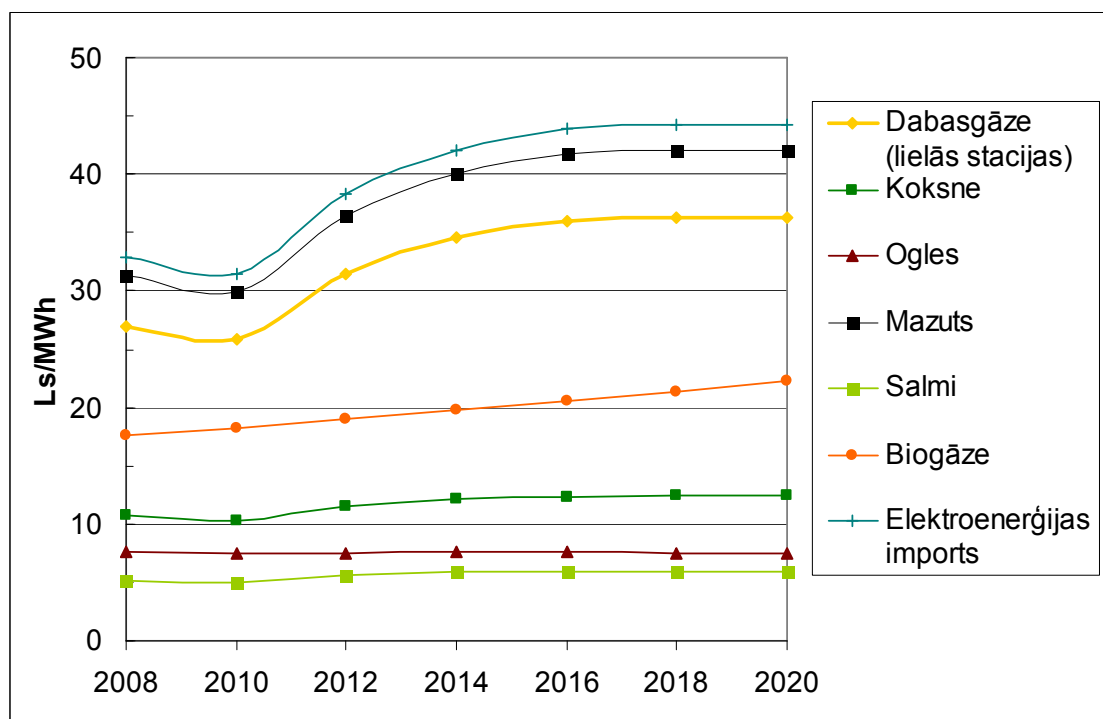
1.7 Elektroenerģijas patēriņa pa nozarēm un bruto elektroenerģijas patēriņa prognozes

Lai noteiktu optimālo AER īpatsvara mērķa sasniegšanas risinājumu, tiek noteiktas un salīdzinātas enerģijas ražošanas izmaksas ar dažādām AER izmantojošām tehnoloģijām siltuma un elektroenerģijas nodrošināšanai. Kurināmā cenu prognozes izmaksu aprēķinam tika izveidotas, balstoties uz ASV “Enerģijas Informācijas Administrācijas” [4] prognozēm. Prognozēs [4] tiek paredzēti 3 cenu scenāriji – “zemas”, “bāzes” un “augstas” cenas scenārijs. Importētās jēlnaftas cenas atbilstošajiem scenārijiem parādītas 1.8. att.

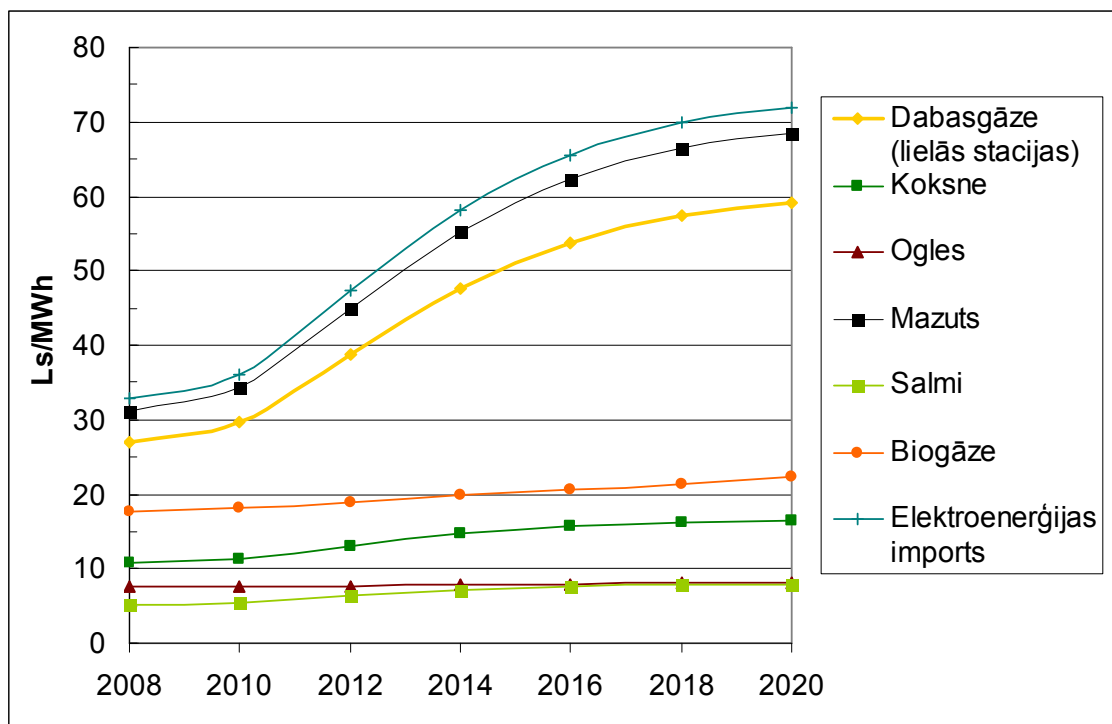


1.8. att. Importētās jēlnaftas cenu salīdzinājums ar 2008.gada vērtību (jēlnaftas cena 2008. g. ir aptuveni 98 USD/bbl) [4]

Šajā darbā izmantotie kurināmā cenu prognozēšanas principi ir tādi paši kā izpētes darbā [1] un tādēļ tie šeit netiek plaši aprakstīti. Jāatzīmē, ka kurināmā cenu prognozēs tiek lietoti “bāzes” un “augstu” cenu scenāriji (1.8. att.), kas tiek uzskatīti par scenārijiem ar lielāku varbūtību. Iegūtās kurināmā cenu prognozes ir attēlotas 1.9. att. un 1.10. att.

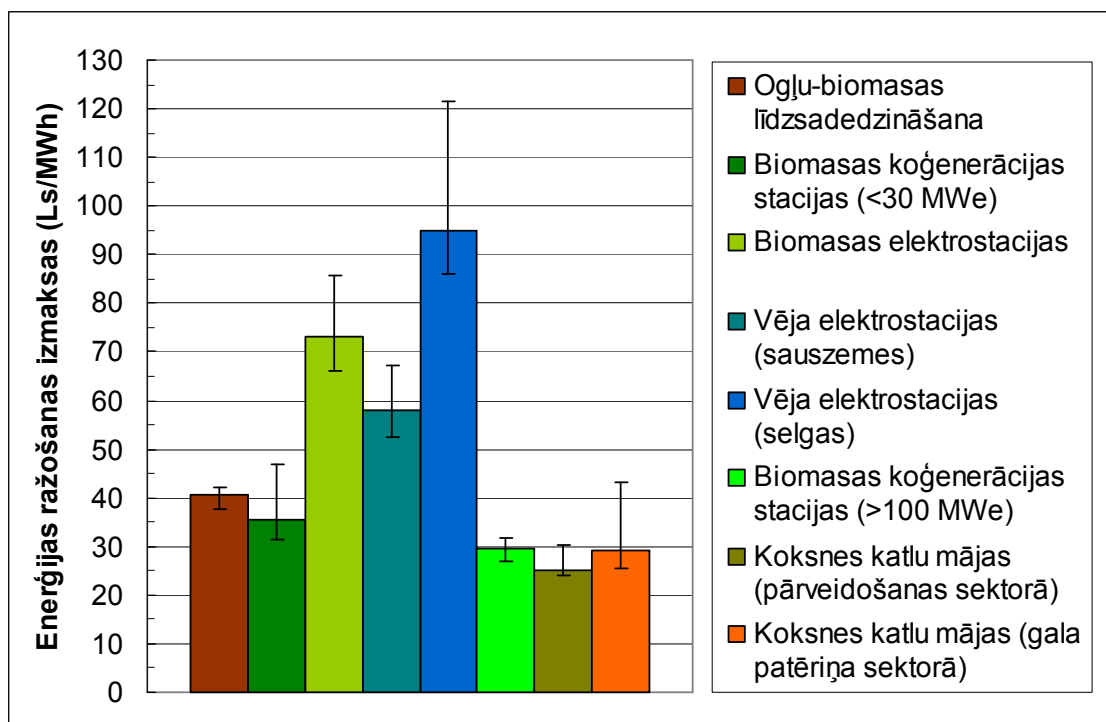


1.9. att. Primāro energoresursu (PER) cenu prognozes “bāzes” cenu scenārija gadījumā

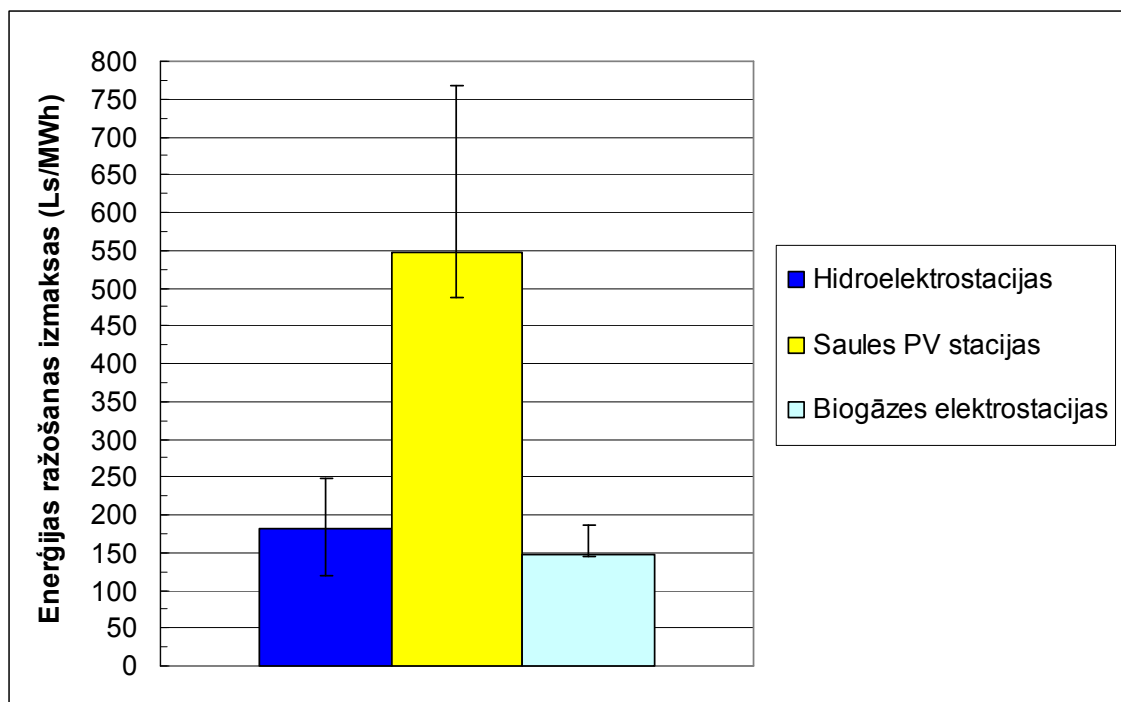


1.10. att. Primāro energoresursu (PER) cenu prognozes “augstu” cenu scenārija gadījumā

Lai sasniegtu AER īpatsvara mērķi, ir nepieciešams 2020.gadā no AER saražot par aptuveni 4,8 TWh vairāk enerģijas nekā 2007.gadā. 1.11. att. un 1.12. att. parāda 1 MWh enerģijas ražošanas izmaksas, kas ietver kurināmā izmaksas, kapitālizmaksas un ekspluatācijas izmaksas. Izmaksas ir aprēķinātas, izmantojot “bāzes” scenārija kurināmā cenu prognozes 2020. gadam.



1.11. att. Enerģijas ražošanas izmaksu salīdzinājums AER izmantojošām tehnoloģijām



1.12. att. Enerģijas ražošanas izmaksu salīdzinājums AER izmantojošām tehnoloģijām

Koģenerācijas stacijām izmaksas ir attiecinātas uz kopējo enerģijas (elektroenerģijas un siltumenerģijas) ražošanas apjomu, turklāt norādītās enerģijas cenas elektroenerģijai un siltumenerģijai ir vienādas (siltumenerģijas cenas samazināšana par 1 Ls/MWh, palielina elektroenerģijas cenu par 2,2 Ls/MWh). Biomāzas koģenerācijas stacijām ar uzstādīto elektrisko jaudu >100 MWe, un par 2,5 Ls/MWh biomāzas koģenerācijas stacijām ar uzstādīto elektrisko jaudu <30 MWe). 1.12. attēlā norādītās biogāzes elektrostacijas ir elektrostacijas, kuras izmanto biogāzes reaktoros ražoto biogāzi un ražo pamatā elektroenerģiju. Scenāriju analizē tiek ietvertas šāda veida biogāzes elektrostacijas, jo ir pamatoti uzskatīt, ka aplūkotajā laika periodā šādu staciju uzstādītās elektriskās jaudas būs ievērojami lielākas nekā atkritumu poligonu gāzi izmantojošās elektrostacijas un biogāzes koģenerācijas stacijas. Ogļu-biomāzas līdzsadedzināšanas iekārtā tiek paredzēta arī daļēja lietderīgās siltumenerģijas izstrāde. Ekonomiskajos aprēķinos izmantoti dati, kas norādīti 1.2. tabulā, un kas iegūti, izmantojot informācijas avotu [5].

1.2. tabula

Ekonomiskajos aprēķinos izmantotie dati par elektrostacijām, koģenerācijas stacijām un katlu mājām

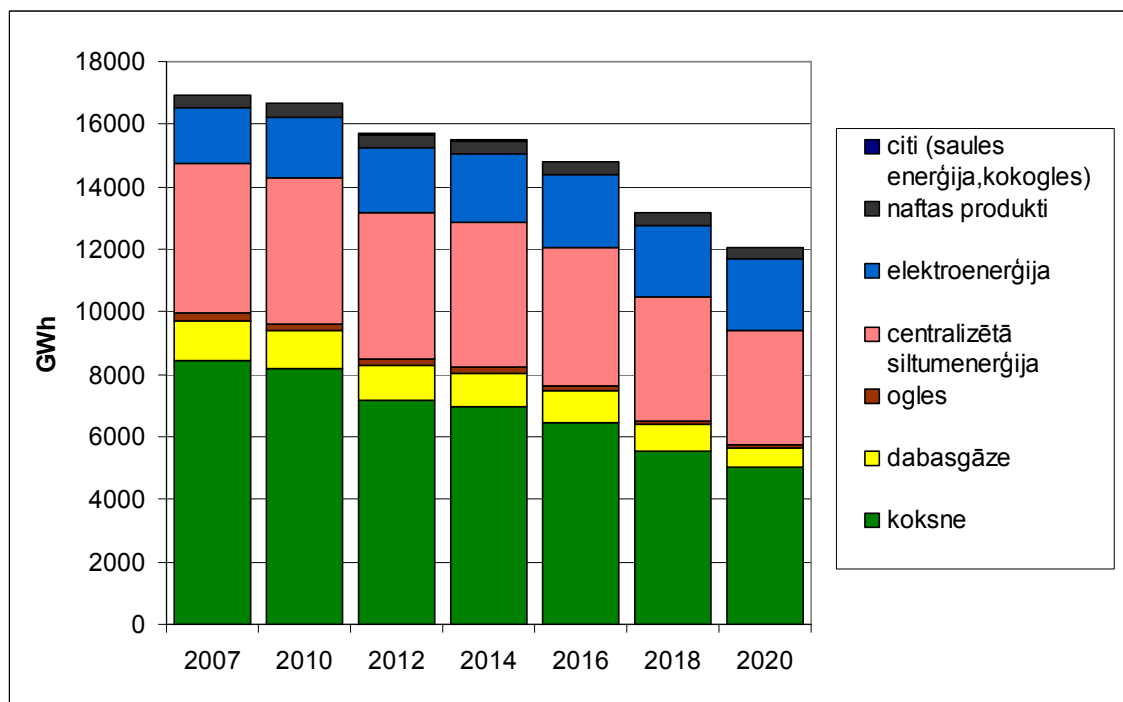
| Elektrostacijas un katlu mājas | Īpatnējie kapitālieguldījumi | Ekonomiskais dzīves ilgums | CRF ¹ | O&M ² izmaksas |
|--|------------------------------|----------------------------|------------------|---------------------------|
| | Ls/kWe; Ls/kWt | gadi | | Ls/kWe; Ls/kWt |
| Gāzes CCGT | 479 | 25 | 11,0% | 18,9 |
| Mazas jaudas dabas gāzes CHP (gāzes dzinēji) | 604 | 20 | 11,7% | 30,2 |
| Ogļu KES | 1056 | 40 | 10,2% | 52,8 |
| Ogļu CHP | 2445 | 30 | 10,6% | 53,6 |
| Biomases koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | 2113 | 30 | 10,6% | 101,9 |
| Biomases elektrostacijas | 1585 | 30 | 10,6% | 53,6 |
| Biogāzes elektrostacijas | 2369 | 15 | 13,1% | 184,9 |
| Hidroelektrostacijas | 3395 | 50 | 10,1% | 98,1 |
| Vēja elektrostacijas (sauszemes) | 860 | 20 | 11,7% | 26,4 |
| Vēja elektrostacijas (selgas) | 1509 | 20 | 11,7% | 60,4 |
| Saules PV stacijas | 3546 | 25 | 11,0% | 60,4 |
| Biomases koģenerācijas stacijas (>100 MWe) | 1585 | 30 | 10,6% | 53,6 |
| Koksnes katlu mājas (pārveidošanas sektorā) | 270 | 20 | 11,7% | 15 |
| Koksnes katlu mājas (gala patēriņa sektorā) ³ | 319 | 19 | 11,9% | 18 |

1.11. un 1.12. attēli parāda, ka viszemākās enerģijas ražošanas izmaksas ir koksnes katlu mājām, kam seko koksnes koģenerācijas stacijas. Jāatzīmē, ka minētās AER izmantošanas tehnoloģijas ir arī ar viszemāko kapitālizmaksu līmeni un attiecību starp nepieciešamajām investīcijām un 1 gada laikā saražoto enerģijas apjomu, salīdzinājumā ar pārējām AER tehnoloģijām. Līdz ar to, AER īpatsvara mērķa sasniegšanai ekonomiski visizdevīgāk ir vispirms iespējami lielākā apjomā izmantot koksni siltuma ražošanai centralizētajā siltumapgādē (AER-DH) un enerģijas gala patēriņa sektoros (AER-H), gan katlu mājās, gan koģenerācijas stacijās, kas vienlaicīgi ļauj saražot arī elektroenerģiju (AER-E). Ievērojot iepriekš sacīto, scenārijā paredzētā enerģijas gala patēriņa struktūra sektoros ir tāda, lai, neraugoties uz siltumenerģijas patēriņa kritumu, panāktu pēc iespējas mazāku AER-H izstrādes samazinājumu. Tas tiek panākts, palielinot koksnes īpatsvaru kopējā gala enerģijas patēriņā uz fosilo energoresursu (galvenokārt dabasgāzes) rēķina. 1.13. – 1.16. attēli parāda enerģijas gala patēriņu pa sektoriem energoresursu griezumā. Gala enerģijas patēriņi neietver neenerģētiskās vajadzības, kas ir lakbenzīns, parafīna sveķi, naftas bitumens un smērvielas.

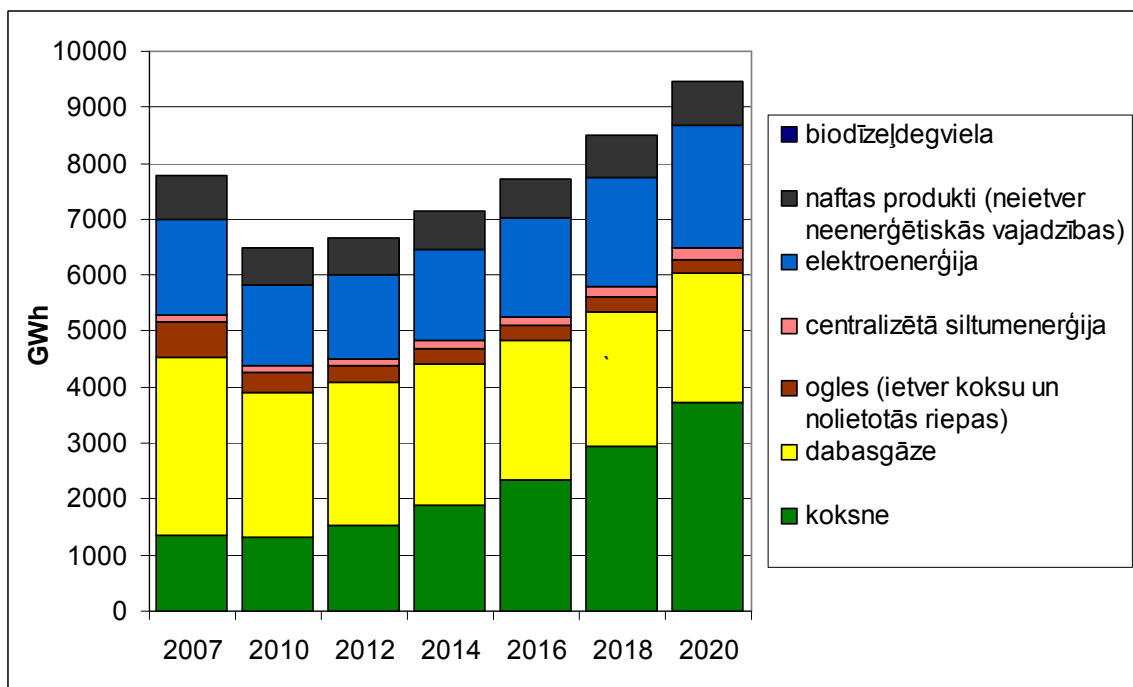
¹ CRF – kapitāla atgriešanas jeb anuitātes faktors.

² O&M – ekspluatācijas izmaksas.

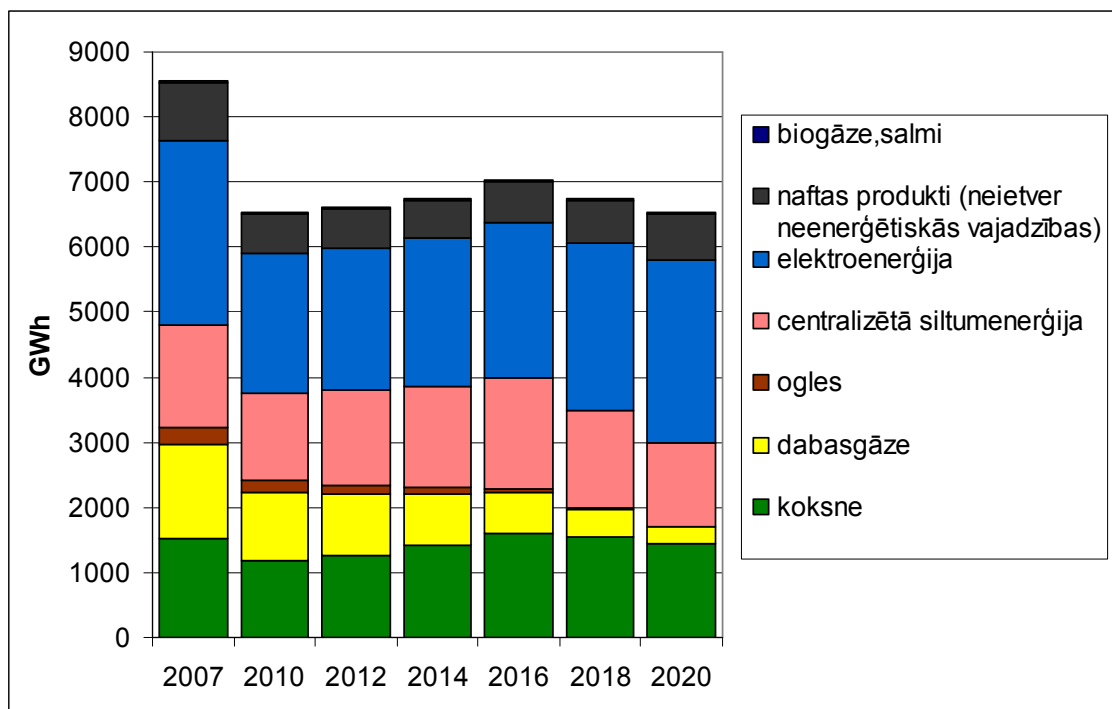
³ Vidējie rādītāji katlu iekārtām enerģijas gala patēriņa sektorā.



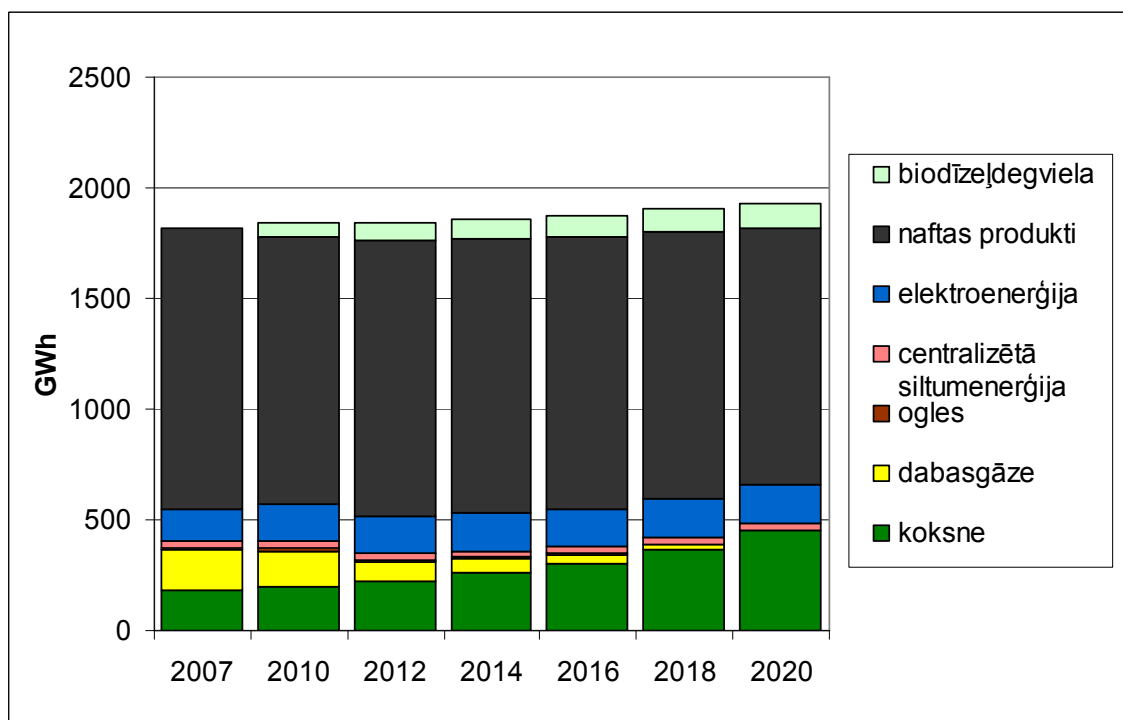
1.13. att. Enerģijas gala patēriņš mājāsaimniecībās energoresursu griezumā



1.14. att. Enerģijas gala patēriņš rūpniecības sektorā energoresursu griezumā

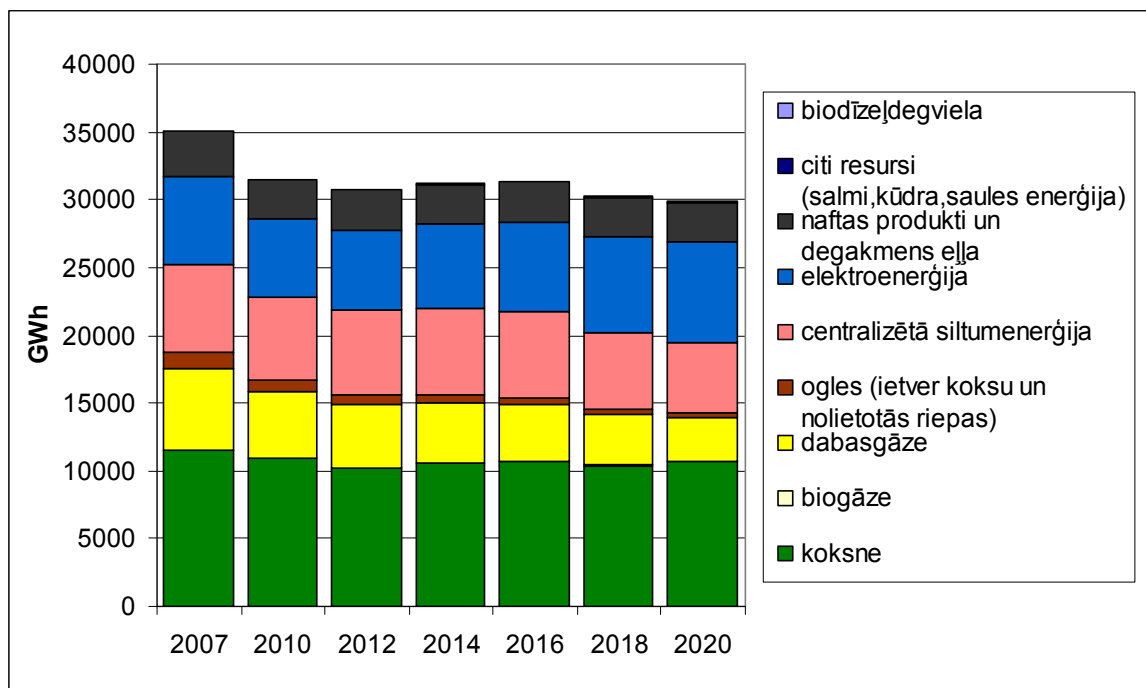


1.15. att. Enerģijas gala patēriņš pakalpojumu (ietver būvniecību) sektorā energoresursu griezumā

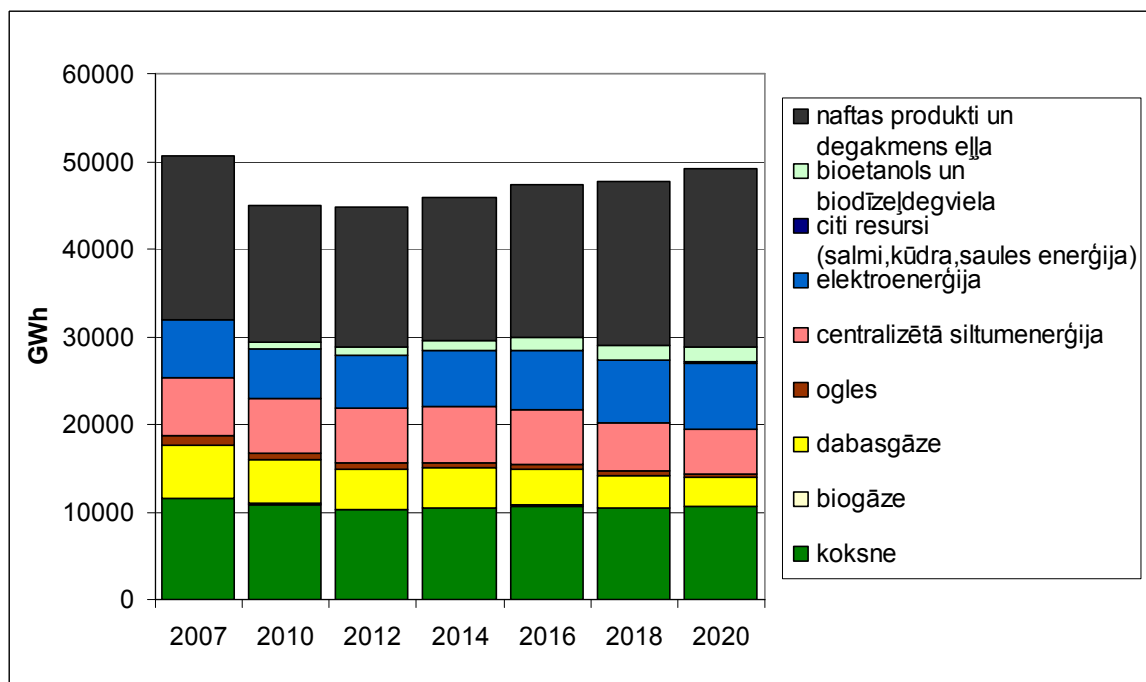


1.16. att. Enerģijas gala patēriņš lauksaimniecības sektorā energoresursu griezumā

Lauksaimniecības sektorā daļu no naftas produktiem, kas tiek izmantoti lauksaimniecības tehnikā var aizvietot ar biodīzeļdegvielu, un biodīzeļdegvielas īpatsvars kopējā lauksaimniecības dīzeļdegvielas patēriņā uz 2020. g. tiek paredzēts 10%.



1.17. att. Kopējais enerģijas gala patēriņš, neietverot transportu

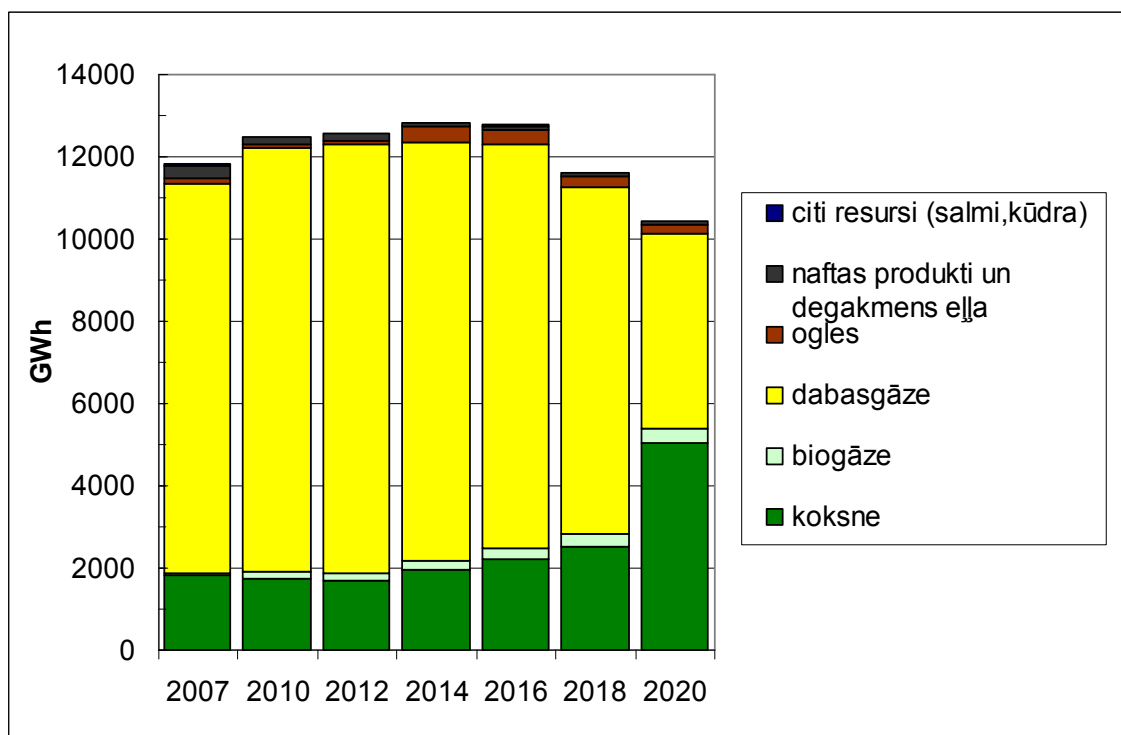


1.18. att. Kopējais enerģijas gala patēriņš, ietverot transportu (norādīts transporta enerģijas gala patēriņš, kurš noteikts saskaņā ar ES AER direktīvas projektu [6])

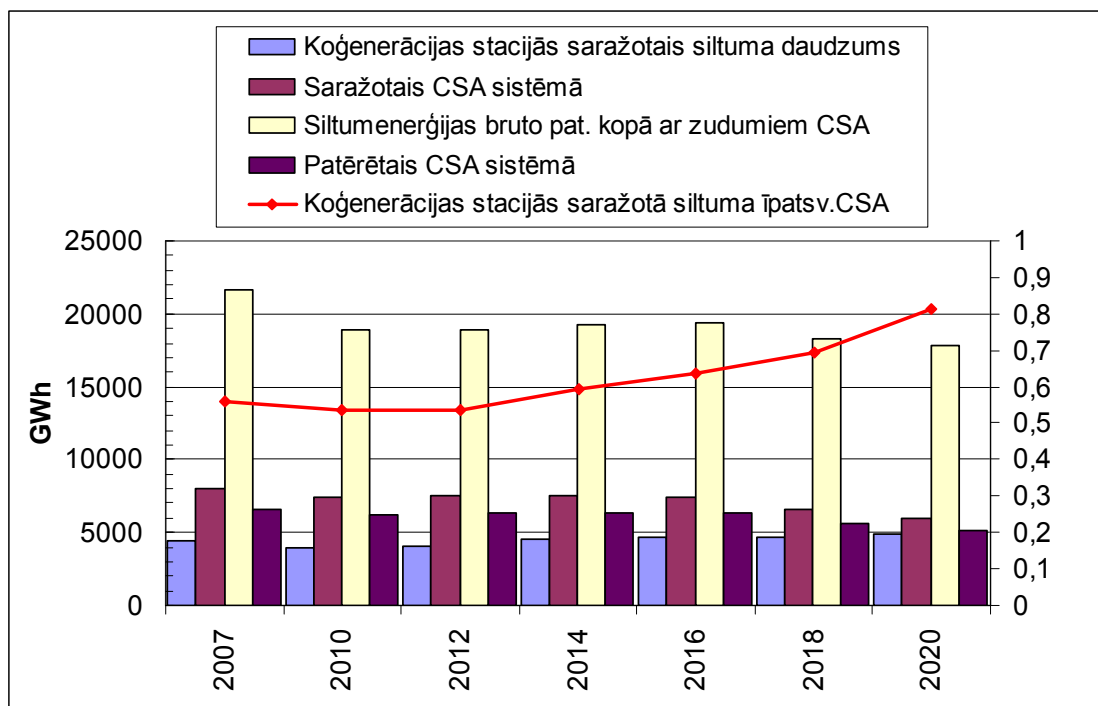
1.17. att. un 1.18. att. uzskatāmi parāda, cik liels īpatsvars gala enerģijas patēriņā ir transportam, kas 2020.gadā veido aptuveni 40% no kopējā enerģijas gala patēriņa.

Scenārijs paredz, ka pārveidošanas sektora katlu mājās dabasgāze tiek saglabāta tikai aptuveni 15 % apmērā pīķa siltumslodžu nodrošināšanai, bet pārējo daļu veido koksne un nelielu daļu – salmi. Tāpat scenārijs paredz, ka lielākajās Latvijas pilsētās, kurās ir nozīmīga siltuma slodze,

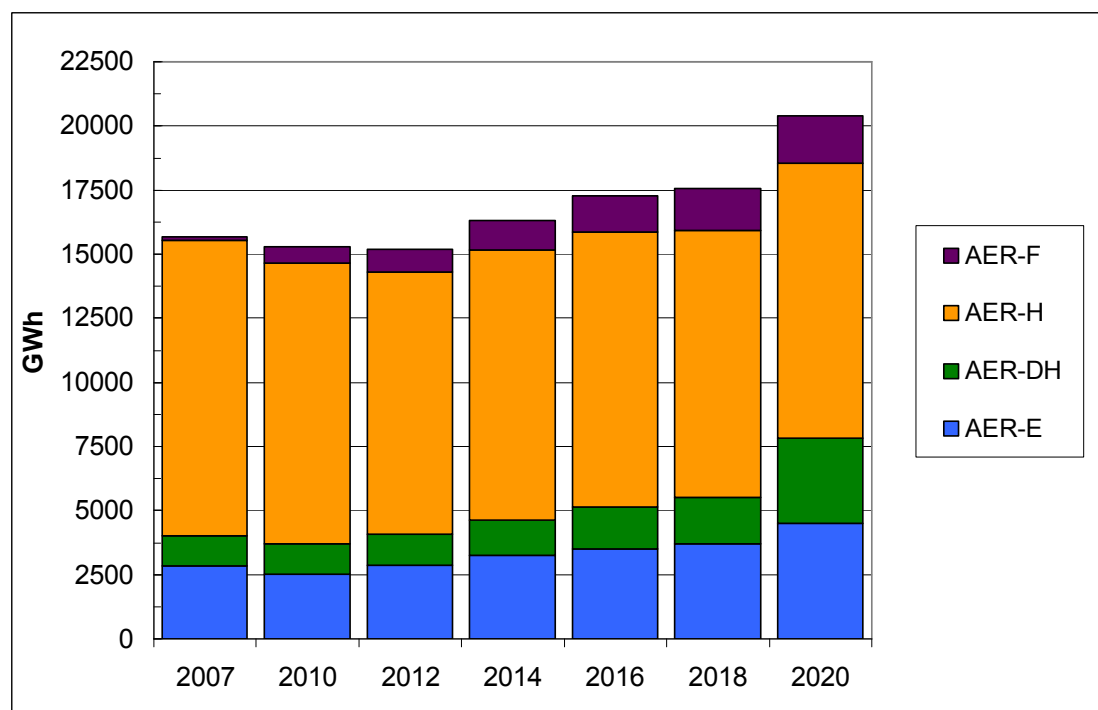
tiek uzstādītas koksnes koģenerācijas stacijas ar kopējo elektrisko jaudu 210 MWe, no kurām 100 MWe veido stacijas ar elektrisko jaudu līdz 30 MWe, un papildus tām varētu uzbūvēt koģenerācijas staciju Rīgā ar 120 MWe elektrisko jaudu. Sagaidāms, ka biogāzes staciju un vēja elektrostaciju uzstādītā elektriskā jauda varētu dubultoties līdz 2020. gadam, tādēļ scenārijā paredzēts, ka līdz 2020. gadam tiek uzbūvētas biogāzes elektrostacijas ar kopējo jaudu 10 MWe un vēja elektrostacijas ar kopējo jaudu 30 MWe. Pateicoties, biomasas katlu māju un koģenerācijas staciju īpatsvara pieaugumam, koksnes īpatsvars pārveidošanas sektora energoresursu patēriņā varētu ievērojami pieaugt, samazinot dabasgāzes īpatsvaru (1.19. att.), kā arī palielinot koģenerācijas stacijās saražotā siltuma īpatsvaru no 56% 2007. gadā līdz aptuveni 81% no kopējā centralizētās siltumapgādes sistēmās saražotā siltuma apjoma 2020. gadā (1.20. att.). 1.21. attēls parāda, ka AER-H samazinājumu (par aptuveni 1 TWh attiecībā pret 2005. gadu un par 0.8 TWh pret 2007. gadu), ar uzviju kompensē AER-DH (pieaugums par 2,1 TWh attiecībā pret 2005. gadu un 2007. gadu), AER-E (pieaugums par 1,0 TWh attiecībā pret 2005. gadu un par 1,7 TWh pret 2007. gadu) un AER-F (pieaugums par aptuveni 1,8 TWh attiecībā pret 2005. gadu un 2007. gadu). Līdz ar to, kopējo AER īpatsvara mērķi 40% apmērā nodrošina AER-E ar 8,8% punktiem (5,3% punkti 2007. gada AER īpatsvara rādītājā, kas bija 29,4%), AER-DH ar 6,5% punktiem (2,2% punkti 2007. gada AER īpatsvara rādītājā), AER-H ar 21,0% punktu (21,7% punkti 2007. gada AER īpatsvara rādītājā) un AER-F ar 3,7% punktiem (0,2% punkti 2007. gada AER īpatsvara rādītājā).



1.19. att. Energoresursu patēriņš pārveidošanas sektorā

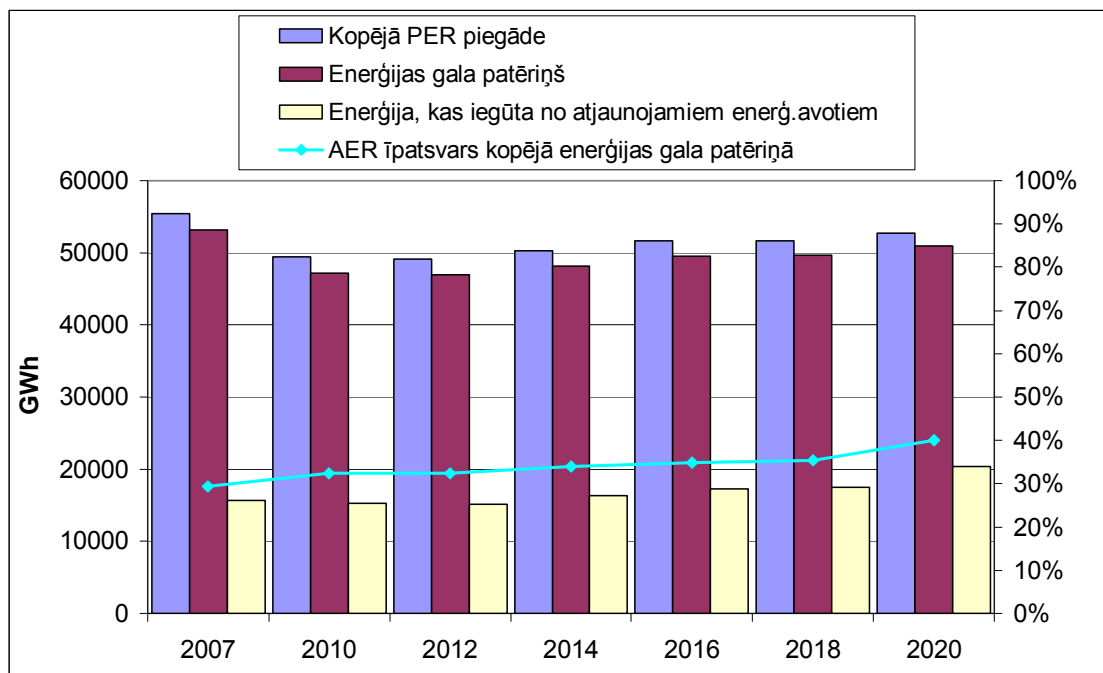


1.20. att. Siltumenerģijas patēriņš un piegāde



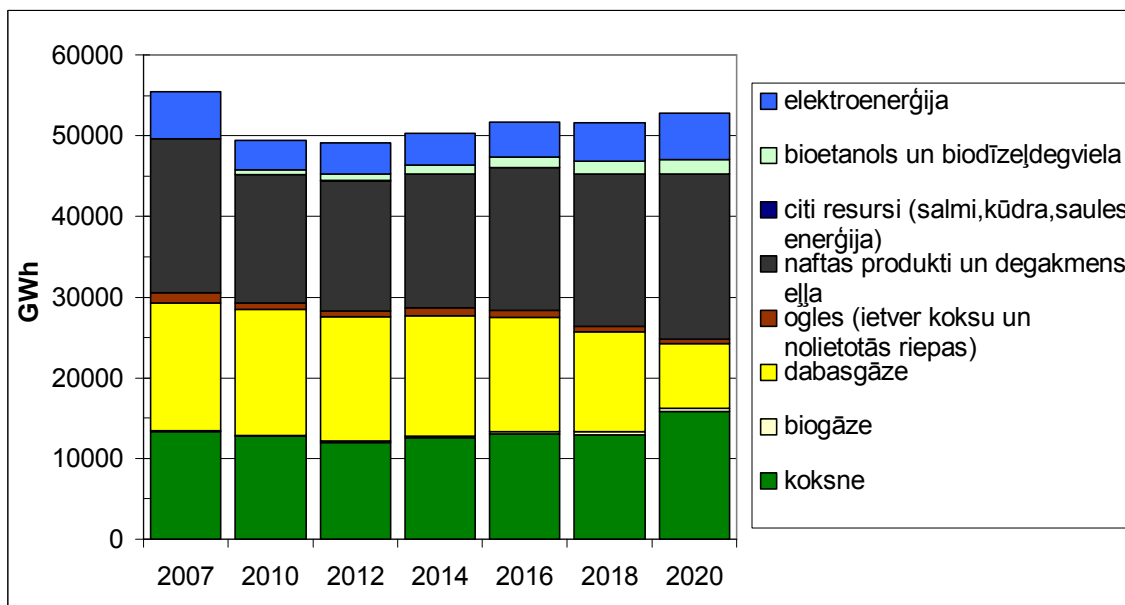
1.21. att. AER ražošanas apjomi sektoru griezumā

1.22. attēls parāda AER īpatsvara pieauguma trajektoriju pa gadiem. Sagaidāms, ka atjaunojoties ekonomiskai augšupejai, būs lielākas iespējas investēt AER tehnoloģijās, līdz ar to AER īpatsvara pieaugums būs lielāks aplūkotā perioda beigās.



1.22. att. Primāro energoresursu piegāde, enerģijas gala patēriņš un AER īpatsvars enerģijas gala patēriņā

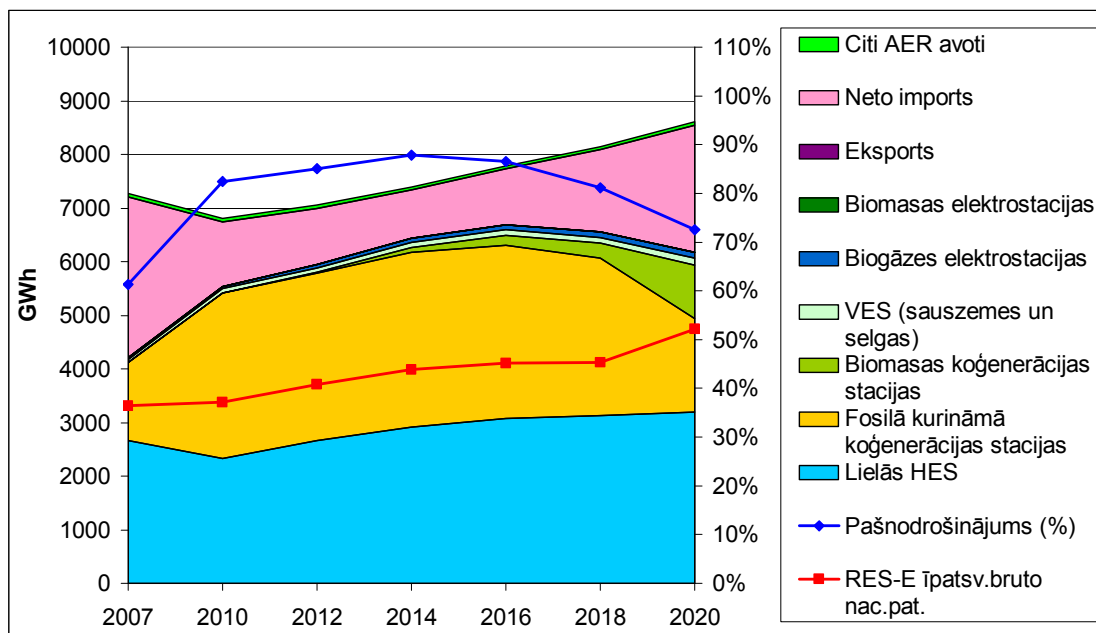
Kopējā primāro energoresursu patēriņa prognozes energoresursu griezumā (1.22. att.) parāda, ka lielākais potenciāls AER īpatsvara palielināšanā saglabājas transporta sektorā un vērā ņemamu AER īpatsvara pieaugumu var panākt uz dabasgāzes patēriņa samazinājuma rēķina.



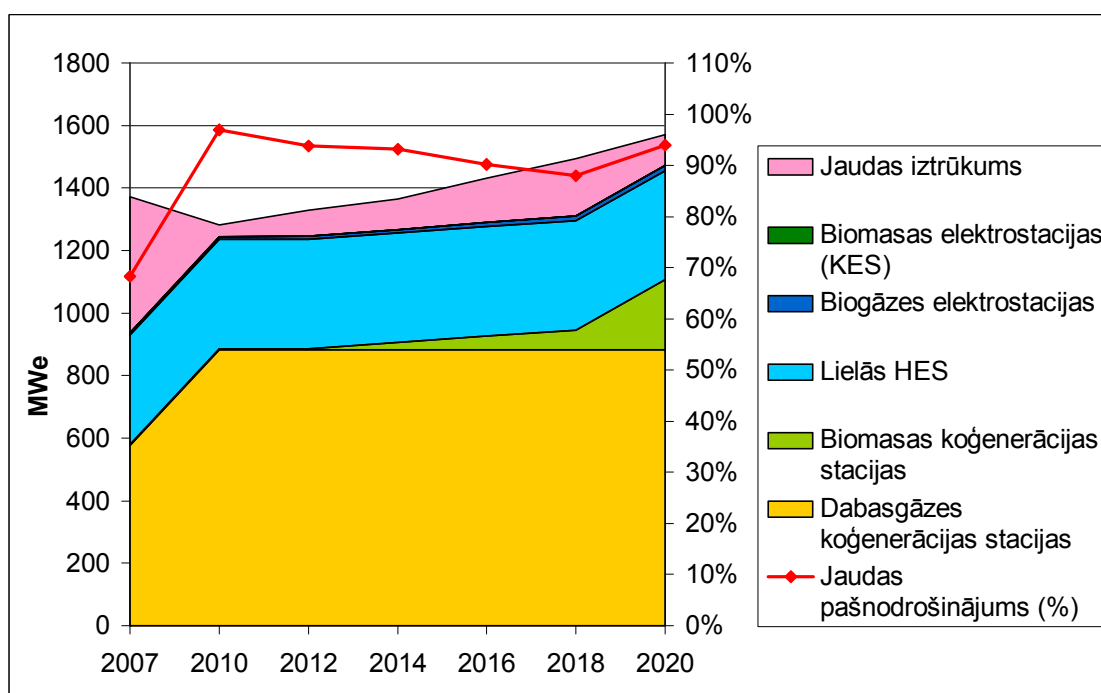
1.23. att. Kopējā primāro energoresursu piegāde

Ņemot vērā, ka biomasas koģenerācijas stacijām ir mazāka izstrādātās elektrības un siltumenerģijas attiecība nekā dabasgāzes koģenerācijas stacijām, elektroenerģijas kopējā izstrāde koģenerācijas stacijās samazinās, pieaugot biomasas koģenerācijas staciju ražotās siltumenerģijas īpatsvaram kopējā koģenerācijas stacijās ražotā siltuma apjomā (1.24. att.).

Taču uzstādītā dabasgāzes koģenerācijas staciju elektriskā jauda ir pieejama elektrisko slodžu segšanai (1.25. att.)



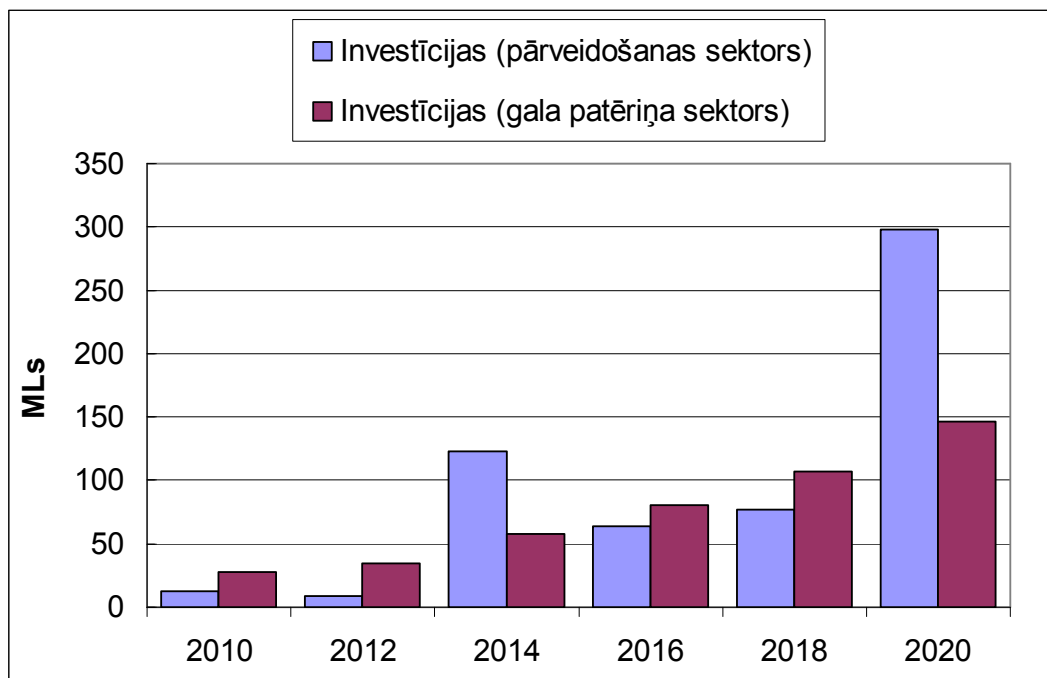
1.24. att. Elektroenerģijas patēriņš un nodrošinājums (“Citi AER avoti” – mazās HES un saules PV elektrostacijas)



1.25. att. Maksimālās elektriskās slodzes un tās nodrošinājums

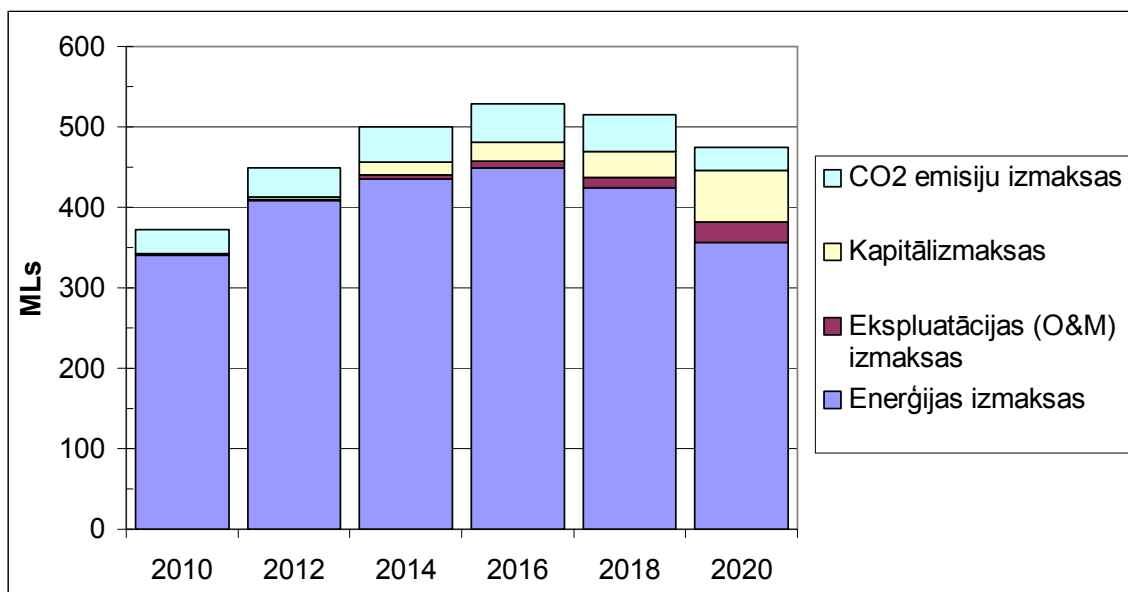
Lai realizētu aplūkoto scenāriju un uzbūvētu nepieciešamās AER izmantojošo avotu un fosilo energoavotu jaudas (norādītas 1. pielikuma P.1.1. un P.1.3. tabulās), kopējie nepieciešamie kapitālieguldījumi pārveidošanas sektorā ir 583 milj. Ls, bet gala patēriņa sektorā 454 milj. Ls (1.26. att.; 1. pielikuma P.1.2.; P.1.4. tab.). Salīdzinoši lielās investīcijas pārveidošanas sektorā

2014. gadā ir saistītas ar Ventspils ogļu koģenerācijas stacijas būvniecību, kurā paredzēts izmantot koksnī 20% apmērā no kurināmā enerģijas.



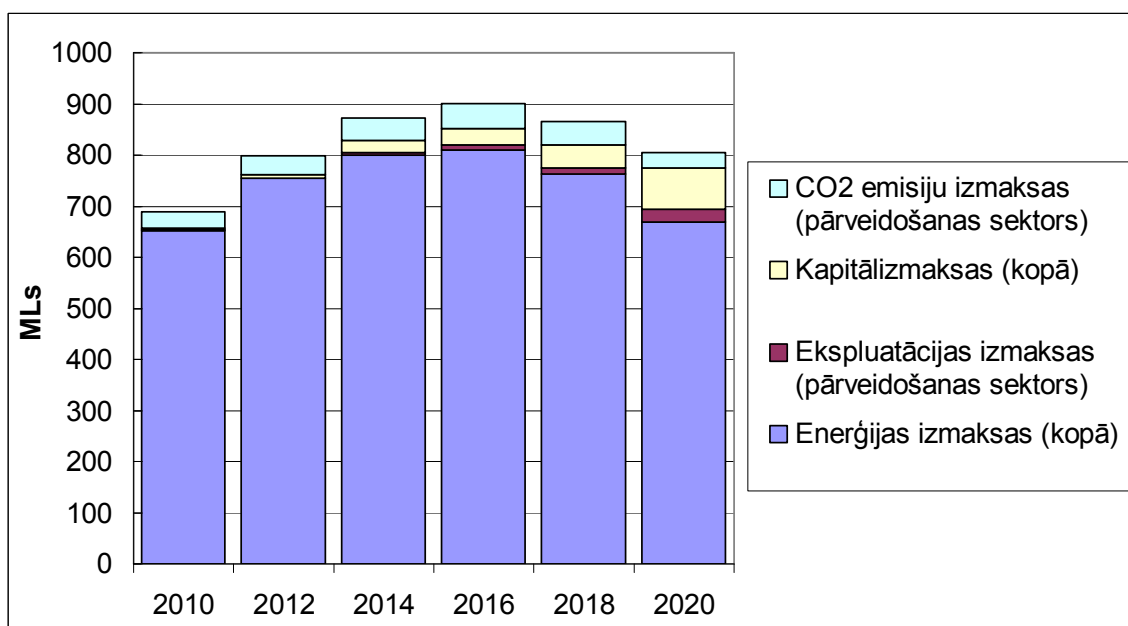
1.26. att. Nepieciešamās investīcijas pārveidošanas un enerģijas gala patēriņa sektoros

Ievērojot investīcijas AER izmantojošās tehnoloģijās, kapitālizmaksu un ekspluatācijas izmaksu daļas pārveidošanas sektora kopējās izmaksas (netiek ietvertas esošo iekārtu kapitālizmaksas un ekspluatācijas izmaksas) pieaug (1.27. att.), taču šo pieaugumu daļēji kompensē energoresursu un CO₂ emisiju izmaksu samazinājums. Aprēķinā tiek pieņemts, ka CO₂ emisiju cena pieaug lineāri no 20 EUR/t 2007. gadā līdz 40 EUR/t 2020. gadā. Jāatzīmē, ka daļēji enerģijas izmaksu samazinājumu sekmē arī centralizētās siltumapgādes sistēmās saražotās siltumenerģijas kritums.

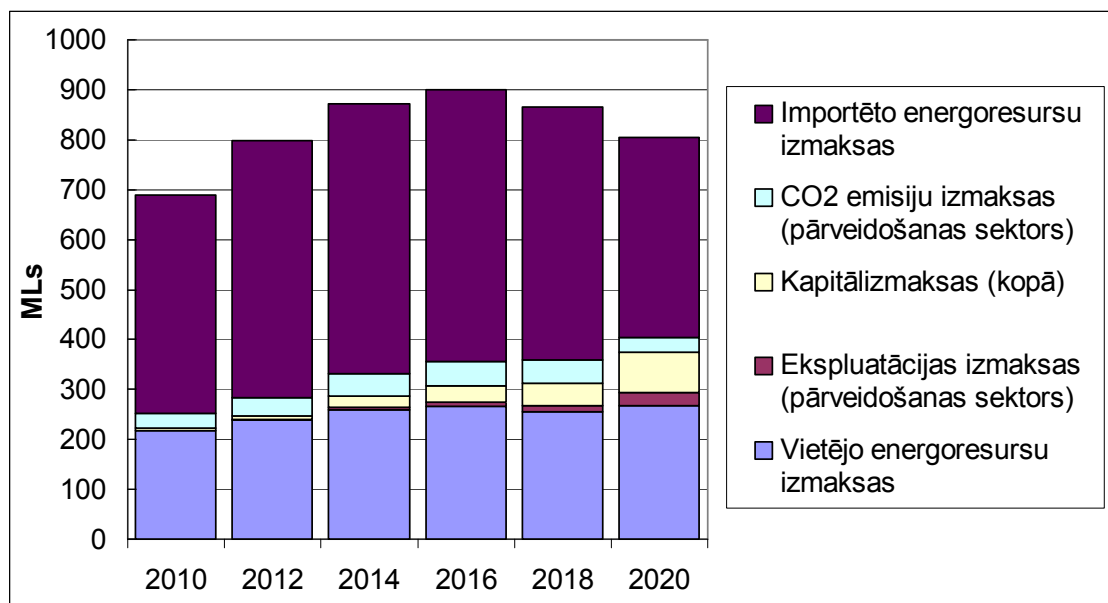


1.27. att. Izmaksu sadalījums pārveidošanas sektorā

Analoģisku tendenci var redzēt, aplūkojot izmaksu sadalījumu pārveidošanas un enerģijas gala patēriņa sektoros kopā (1.28. att.). Aprēķinos izmantotas “bāzes” scenārija energoresursu cenu prognozes. Aprēķinu rezultāti, kuros izmantotas “augstā” cenu scenārija energoresursu prognozes ir norādītas 1. pielikuma P.1.1.- P.1.3. attēlos.

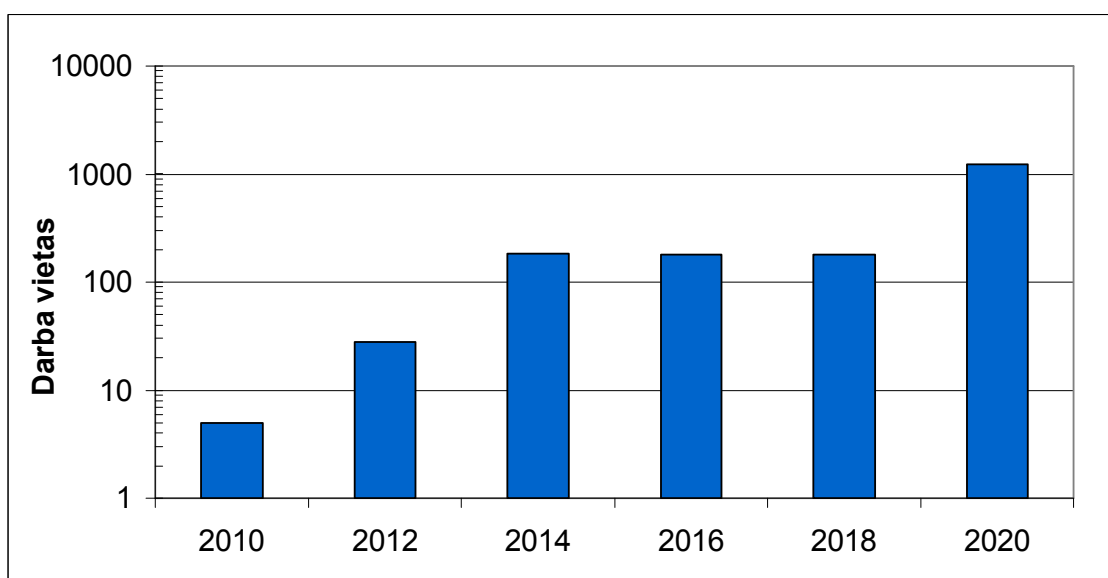


1.28. att. Izmaksu sadalījums pārveidošanas un enerģijas gala patēriņa sektoros (neietver transporta sektorā patērēto energoresursu izmaksas)

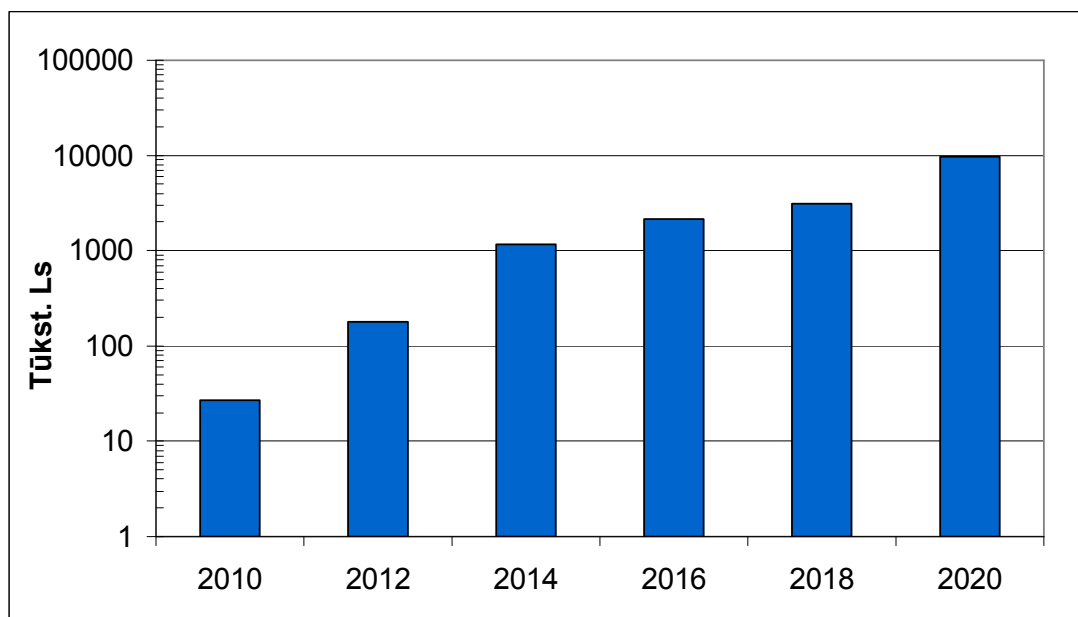


1.29. att. Izmaksu sadalījums pārveidošanas un enerģijas gala patēriņa sektoros (neietver transporta sektorā patērēto energoresursu izmaksas)

Attēlā 1.29. redzams, ka pateicoties vietējo energoresursu, AER energoavotu izmantošanai un energoefektivitātes pasākumiem, 2020. gadā importēto energoresursu izmaksas būtiski samazinās laika posmā no 2016. līdz 2020. gadam, uzlabojot valsts importa-eksporta bilanci. AER tehnoloģiju ieviešana pārveidošanas sektorā (neietverot koksnes katlu mājas) laika posmā līdz 2020. gadam radītu vairāk kā 1800 jaunas darba vietas (1.30. att.), kas savukārt valsts tautsaimniecībā uz 2020. gadu radītu aptuveni 10 milj. Ls/gadā lielus nodokļu ieņēmumus, bet laika posmā no 2010. līdz 2020. gadam kopējie nodokļu ieņēmumi būtu vairāk kā 16 milj. Ls. Socioekonomisko aprēķinu principi ir atspoguļoti izpētes darbā [1].



1.30. att. AER tehnoloģiju radītās tiešās darba vietas

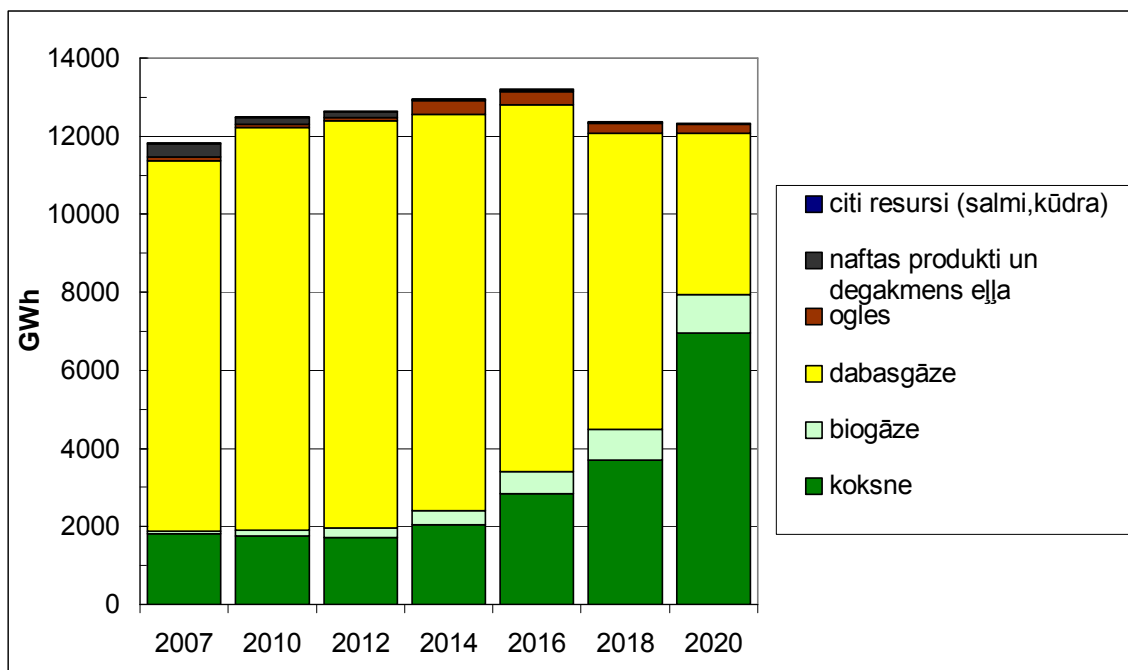


1.31. att. AER tehnoloģiju radītie ikgadējie kumulatīvie nodokļu ieņēmumi

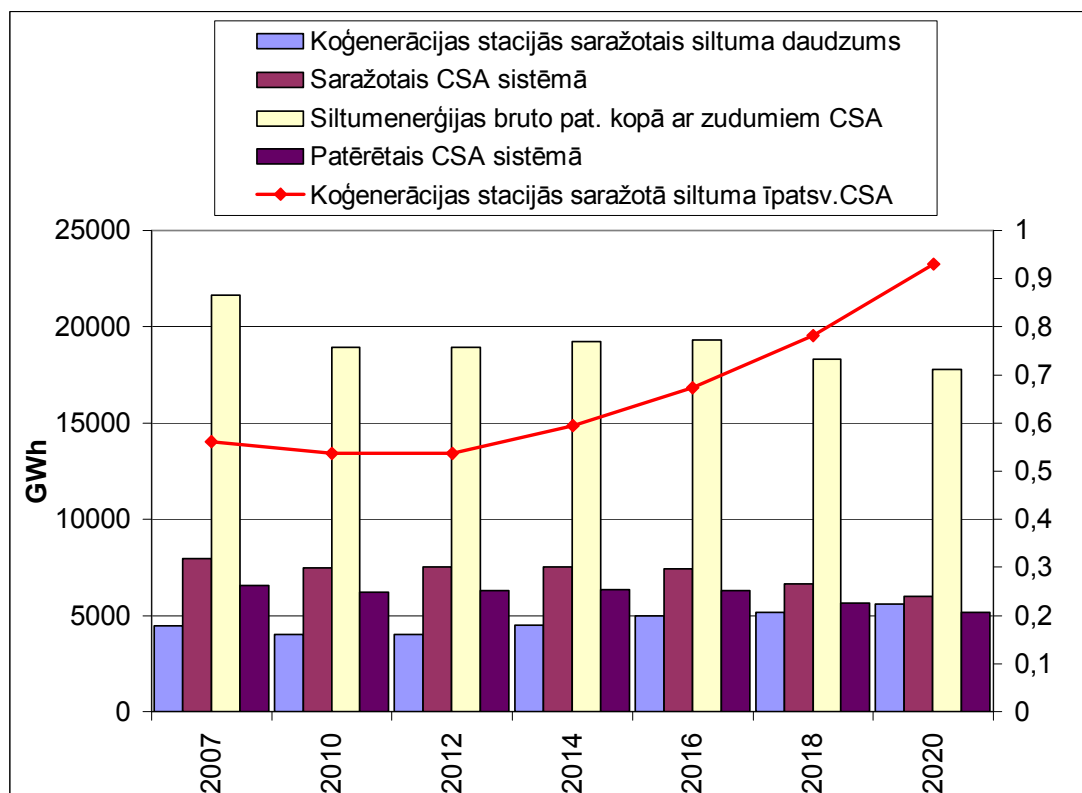
1.2. D2 scenārijs

Šīs apakšnodaļas uzdevums ir izveidot D2 scenāriju, kurā iespējami optimālā veidā tiek mazināta valsts atkarība no fosilajiem energoresursiem, izmantojot pieejamos AER. Jāatzīmē, ka enerģijas gala patēriņa prognozes un struktūra ir tāda pati, kā C2 scenārijā.

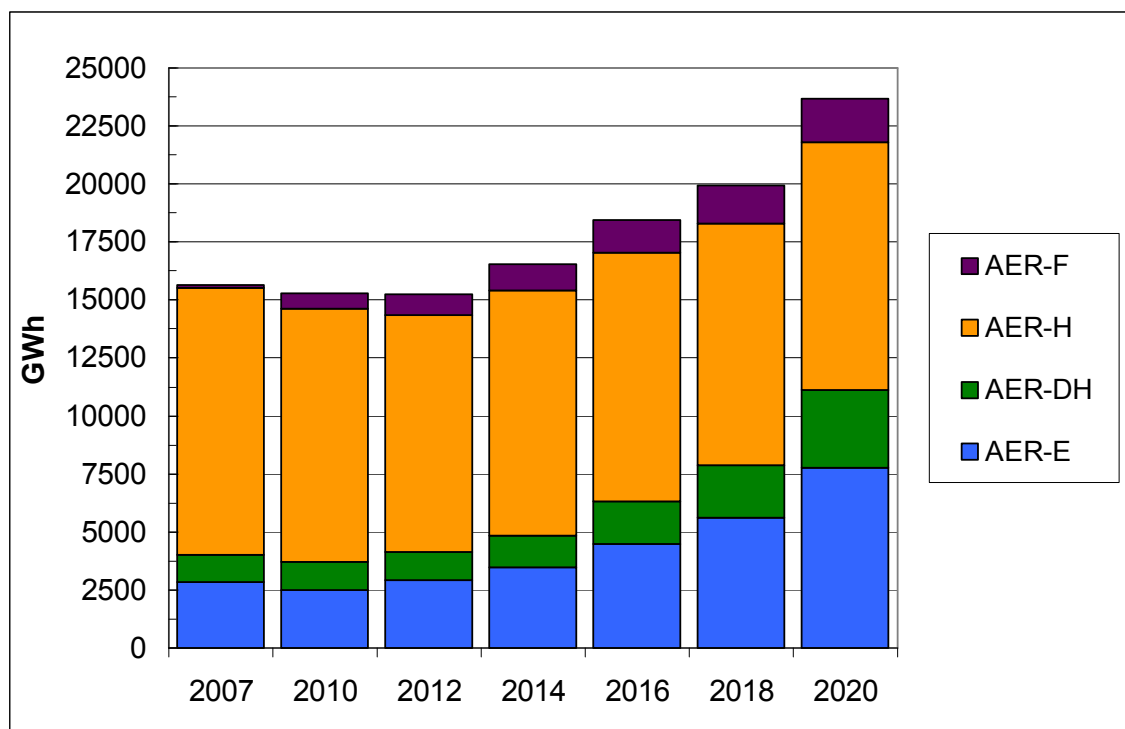
Scenārijs paredz, ka lielākajās Latvijas pilsētās, kurās ir nozīmīga siltuma slodze, tiek uzstādītas koksnes koģenerācijas stacijas ar kopējo elektrisko jaudu 270 MWe, no kurām 150 MWe veido stacijas ārpus Rīgas, bet Rīgā tiek paredzēta koģenerācijas stacija ar 120 MWe elektrisko jaudu. Papildus koksnes koģenerācijas jaudām scenārijā tiek paredzēti 40 MWe biomasas elektrostaciju jaudas, kas varētu izveidoties arī kā koģenerācijas staciju kondensācijas elektriskās jaudas. Scenārijs paredz, ka pārveidošanas sektora katlu mājās, ogļu un koksnes koģenerācijas stacijās un mazas jaudas dabasgāzes koģenerācijas stacijās pīķa siltumslodžu nodrošināšanai tiek izmantota koksne. Koksnes izmantošana pīķa siltumslodžu nodrošināšanai ir iespējama, jo šobrīd pastāv tehniski risinājumi, lai, piem. dabasgāzes katlus pārveidotu darbināšanai ar koksnes pulveri. Līdz ar to, centralizētās siltumapgādes sistēmas katlu mājās netiek paredzēta fosilo energoresursu izmantošana. Aprēķinos paredzēts, ka tiks ievesti 40 MWe biogāzes elektrostaciju jaudas, kas izmantos biogāzes potenciālu 200 milj. m³/gadā apjomā; sauszemes un selgas vēja elektrostacijas ar kopējo uzstādīto elektrisko jaudu attiecīgi 500 un 600 MWe. Scenārijā tiek paredzēts, ka tiek papildus uzbūvētas mazo HES jaudas 5 MWe apjomā un saules PV paneļi ar kopējo elektrisko jaudu 1,65 MW. Pateicoties, biomasas katlu māju un koģenerācijas staciju īpatsvara pieaugumam, koksnes īpatsvars pārveidošanas sektora energoresursu patēriņā varētu ievērojami pieaugt, samazinot dabasgāzes īpatsvaru (1.32. att.), kā arī palielinot koģenerācijas stacijās saražotā siltuma īpatsvaru no 56% 2007. gadā līdz 93% no kopējā centralizētās siltumapgādes sistēmās saražotā siltuma apjoma 2020. gadā (1.33. att.). 1.34. attēls parāda, ka AER-DH pieaug par aptuveni 2,2 TWh attiecībā pret 2005. gadu un 2007. gadu, AER-E pieaug par 4,3 TWh attiecībā pret 2005. gadu un par 4,9 TWh pret 2007. gadu. Līdz ar to, kopējo AER īpatsvaru 46,5% nodrošina AER-E ar 15,2% punktiem, AER-DH ar 6,6% punktiem, AER-H ar 21,0% punktu un AER-F ar 3,8% punktiem. Ievērojamo AER-E īpatsvara pieaugumu, salīdzinājumā ar pārējo AER sektoru devumu rada galvenokārt ievērojamā vēja elektrostaciju izstrāde.



1.32. att. Energoresursu patēriņš pārveidošanas sektorā

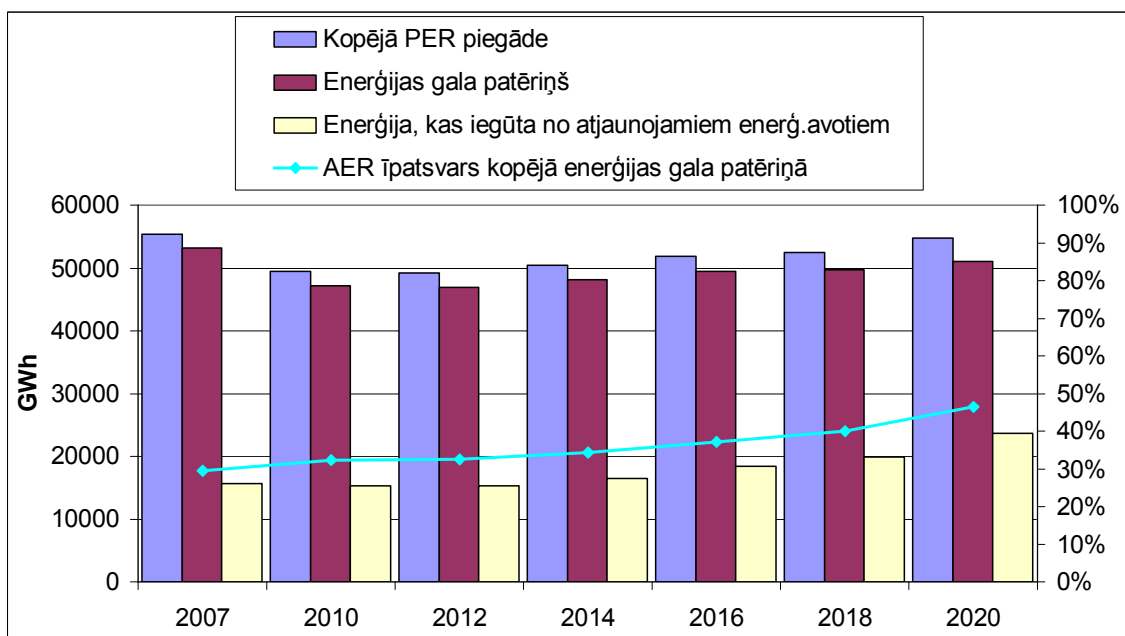


1.33. att. Siltumenerģijas patēriņš un piegāde



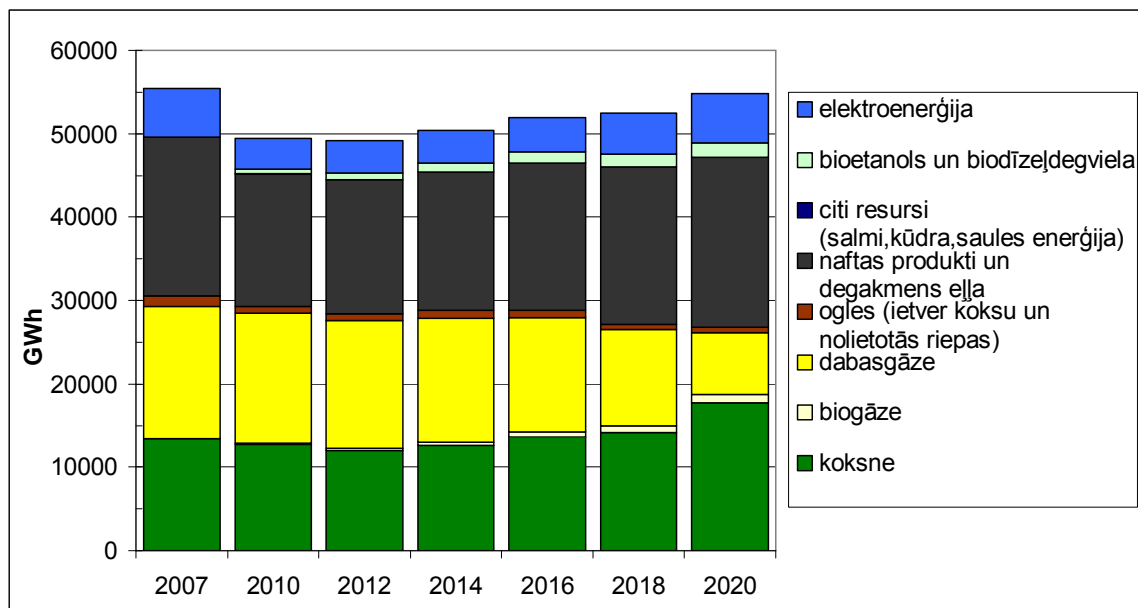
1.34. att. AER ražošanas apjomi sektoru griezumā

1.35. attēls parāda AER īpatsvara pieauguma trajektoriju pa gadiem, un redzams, ka straujāks AER īpatsvara pieaugums tiek paredzēts laika posmā pēc 2014. gada.



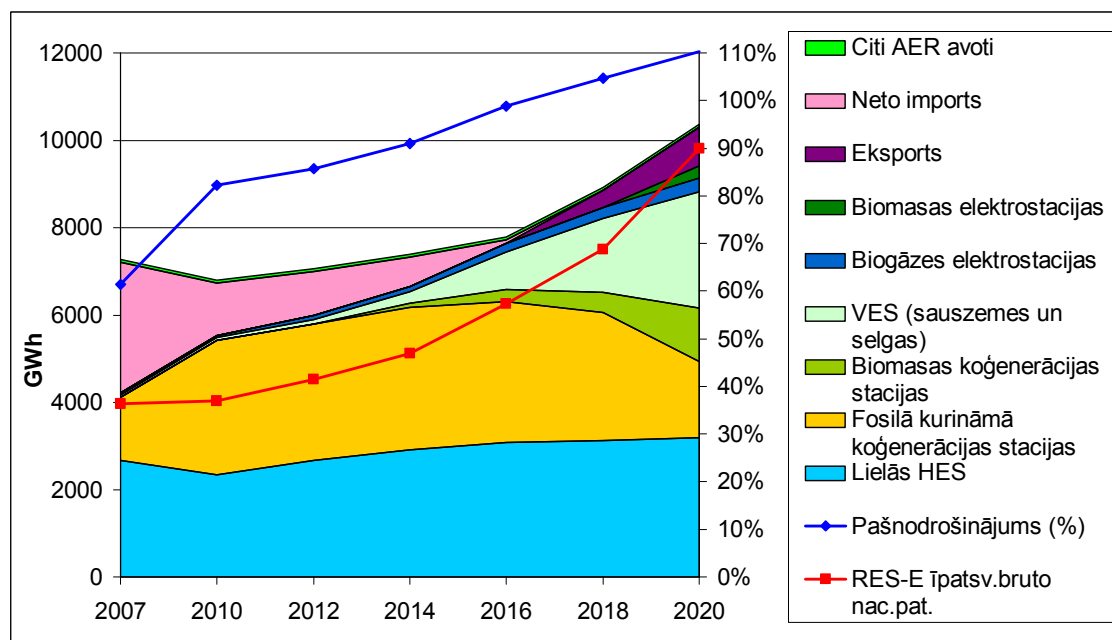
1.35. att. Primāro energoresursu piegāde, enerģijas gala patēriņš un AER īpatsvars enerģijas gala patēriņā

Kopējā primāro energoresursu patēriņa prognozes energoresursu griezumā (1.36. att.) parāda, ka lielākais potenciāls AER īpatsvara palielināšanā saglabājas transporta sektorā.

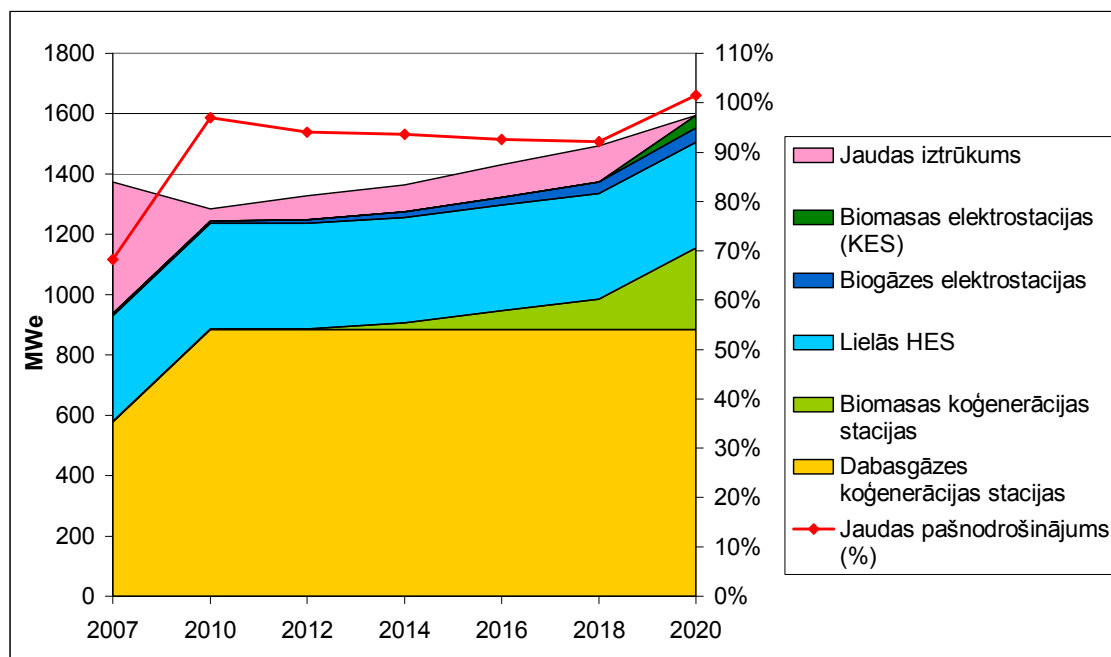


1.36. att. Kopējā primāro energoresursu piegāde

Pateicoties galvenokārt ievērojamai vēja elektrostaciju izstrādei, kopējais saražotais elektroenerģijas apjoms 2020. gadā par aptuveni 10% pārsniedz bruto patēriņu (1.37. att.). Savukārt biomasas koģenerācijas staciju, biomasas elektrostaciju un biogāzes elektrostaciju jaudas ļauj pat nedaudz pārsniegt 100% maksimālās elektriskās slodzes pašnodrošinājumu 2020. gadā (1.38. att.).

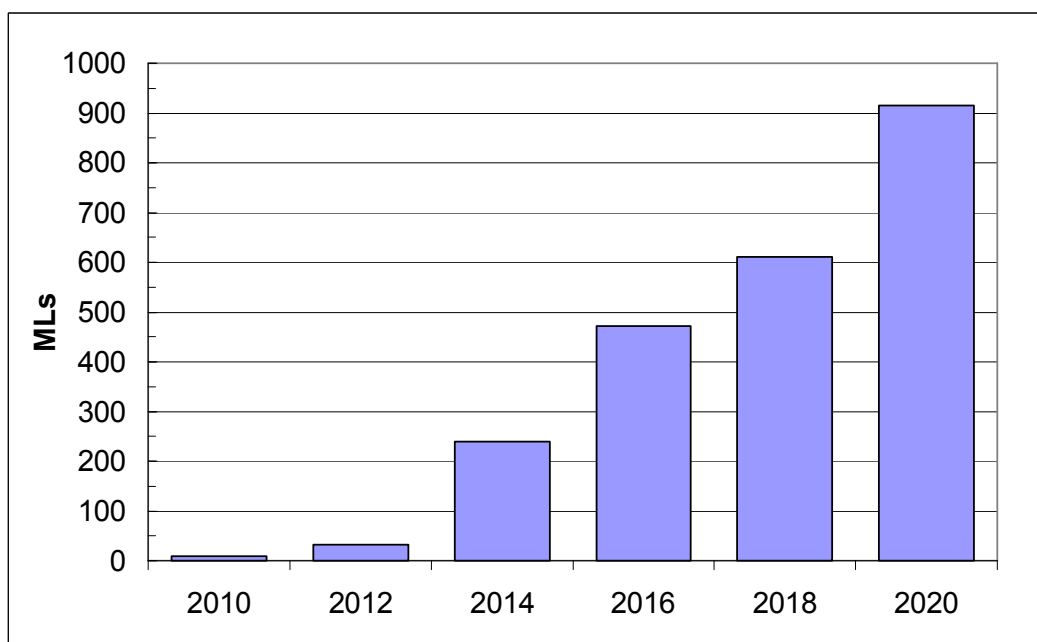


1.37. att. Elektroenerģijas patēriņš un nodrošinājums (“Citi AER avoti” – mazās HES un saules PV elektrostacijas)



1.38. att. Maksimālās elektriskās slodzes un tās nodrošinājums

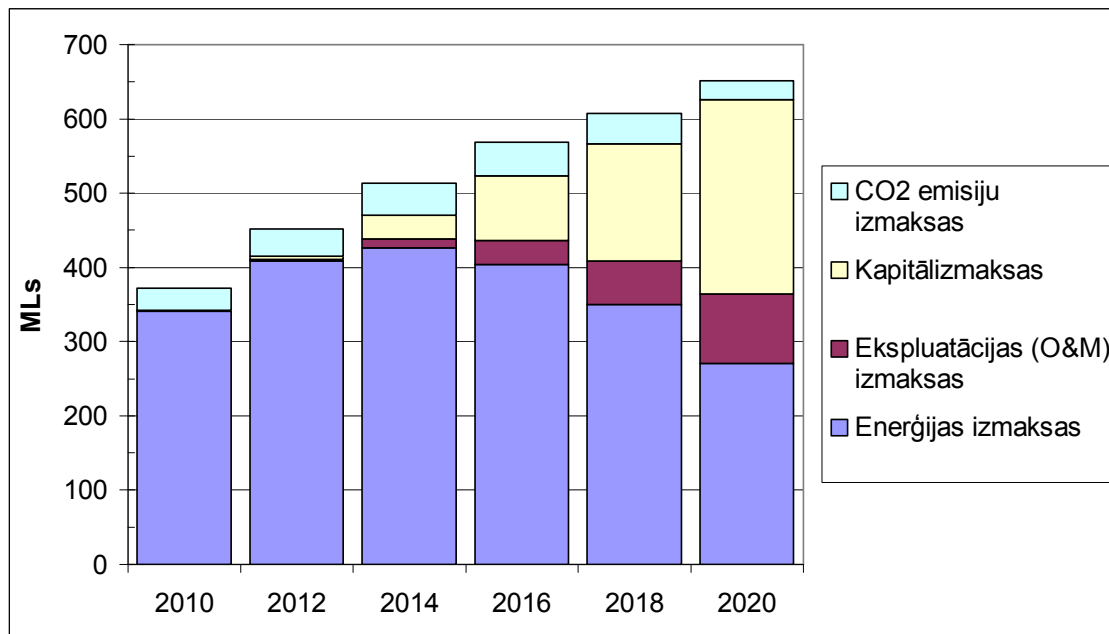
Lai realizētu aplūkoto scenāriju un uzbūvētu nepieciešamās AER izmantojošo avotu un fosilo energoavotu jaudas (norādītas 1. pielikuma P.1.6. un P.1.8. tabulās), kopējie nepieciešamie kapitālieguldījumi pārveidošanas sektorā ir gandrīz 2,3 mljrd. Ls (1.39. att.).



1.39. att. Nepieciešamās investīcijas pārveidošanas sektorā gadu griezumā

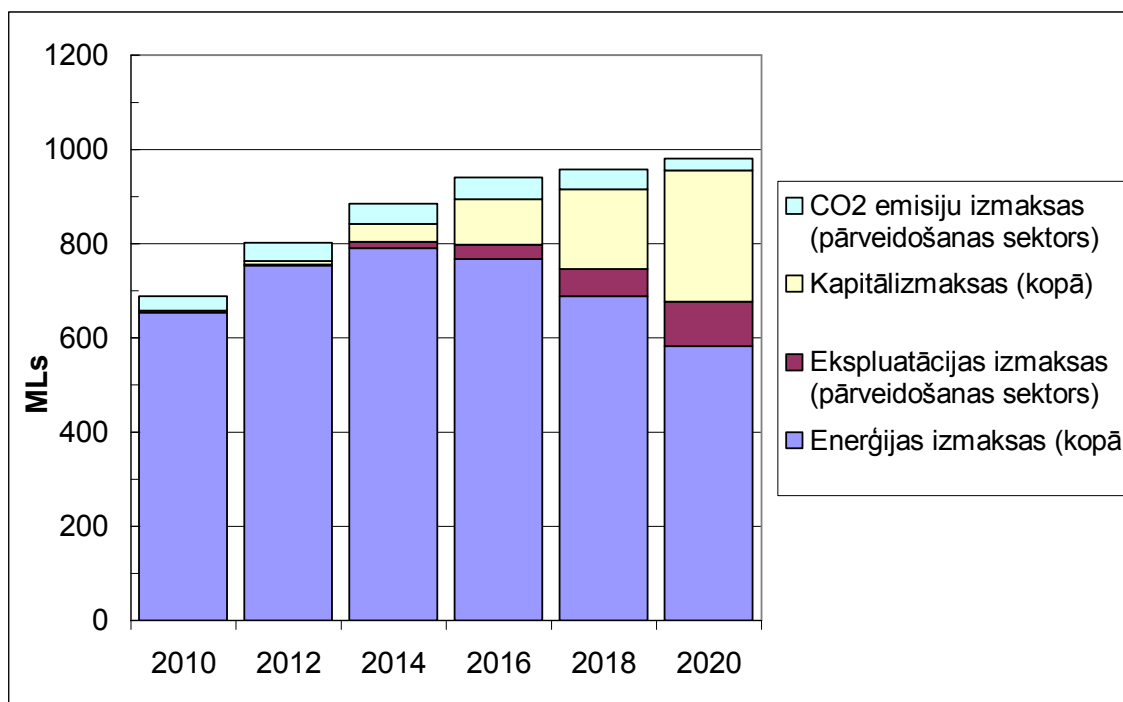
Ievērojot investīcijas AER izmantojošās tehnoloģijās, kapitālizmaksu un ekspluatācijas izmaksu daļas pārveidošanas sektora kopējās izmaksas (netiek ietvertas esošo iekārtu kapitālizmaksas un ekspluatācijas izmaksas) pieaug (1.40. att.), taču nozīmīgi samazinās energoresursu izmaksas, kas 2020. gadā ir par aptuveni 25% mazākas nekā C2 scenārijā. Taču ievērojot, ka kapitālizmaksas un ekspluatācijas izmaksas D2 scenārijā nozīmīgi pārsniedz C2

scenārija atbilstošās izmaksas, kopējās izmaksas pārveidošanas sektorā D2 scenārijā 2020. gadā ir par 40% augstākas. Taču jāatzīmē, ka šī atšķirībā lielā mērā ir atkarīga no primāro energoresursu prognozēm. „Augsto” primāro energoresursu cenu prognozes gadījumā kopējās izmaksas D2 scenārijā ir tikai par aptuveni 17% lielākas nekā C2 scenārijā. Un šī atšķirība sarūk līdz 15%, ja tiek ņemta vērā CO₂ emisiju izmaksas.

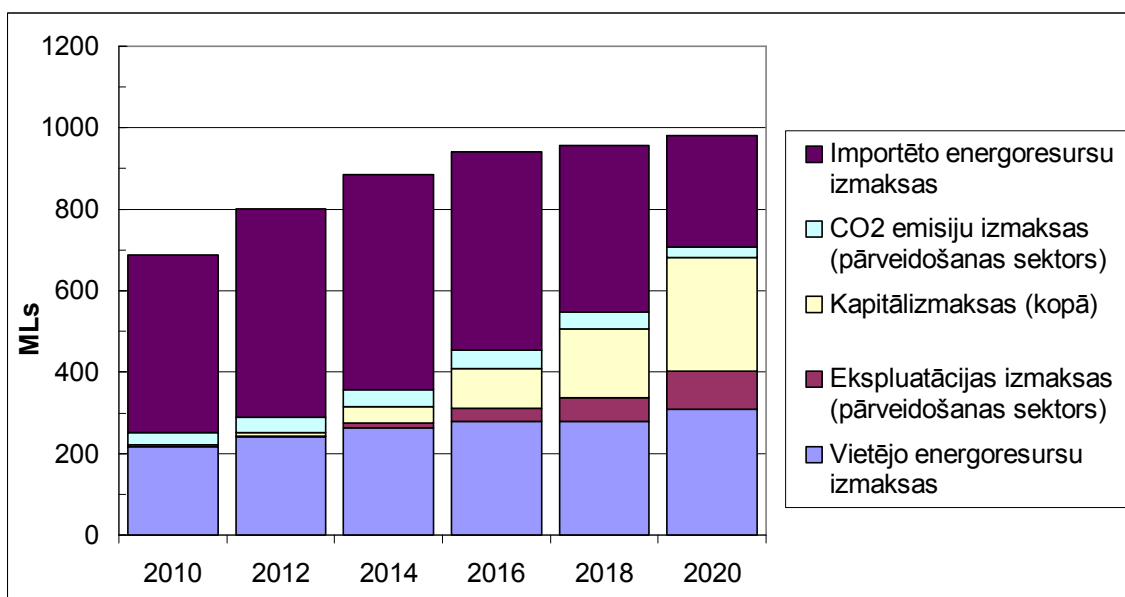


1.40. att. Izmaksu sadalījums pārveidošanas sektorā

Analoģisku tendenci var redzēt, aplūkojot izmaksu sadalījumu pārveidošanas un enerģijas gala patēriņa sektoros kopā (1.41. att.). Jāatzīmē, ka gala enerģijas patēriņa izmaksas ir tādas pašas kā D2 scenārijā. Aprēķinos izmantotas “bāzes” scenārija energoresursu cenu prognozes. Aprēķinu rezultāti, kuros izmantotas “augstā” cenu scenārija energoresursu prognozes ir norādītas 1. pielikuma P.1.4. – P.1.6. attēlos.

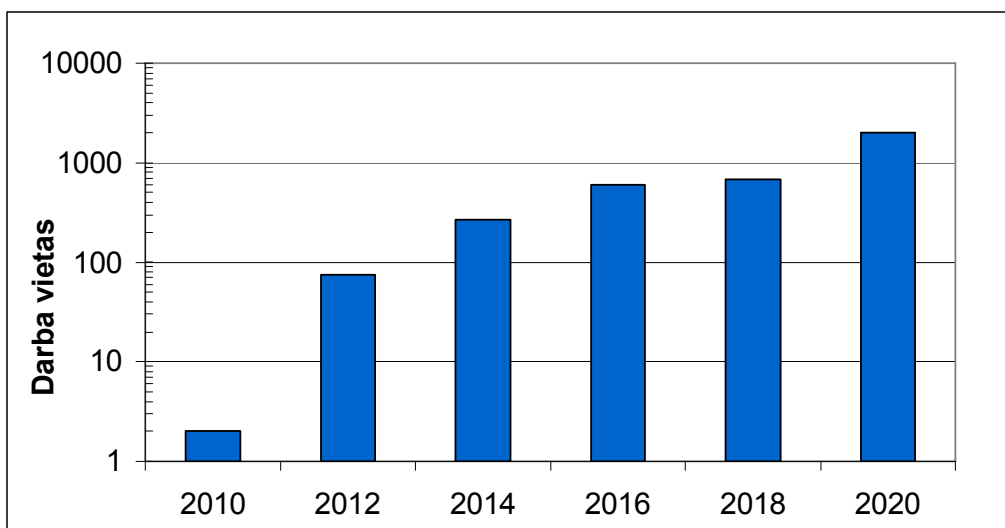


1.41. att. Izmaksu sadalījums pārveidošanas un enerģijas gala patēriņa sektoros (neietver transporta sektorā patērēto energoresursu izmaksas)

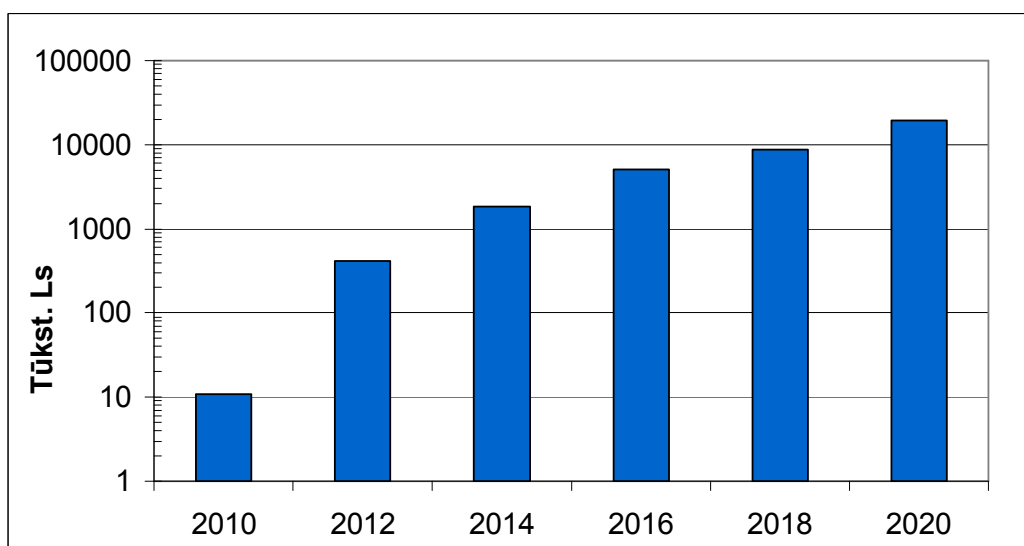


1.42. att. Izmaksu sadalījums pārveidošanas un enerģijas gala patēriņa sektoros (neietver transporta sektorā patērēto energoresursu izmaksas)

Pateicoties ievērojami lielākam AER īpatsvaram (1.42. att.) vietējo energoresursu īpatsvars ir ievērojami lielāks nekā C2 scenārijā, bet importēto energoresursu – attiecīgi mazāks. AER tehnoloģiju ieviešana pārveidošanas sektorā (neietverot koksnes katlu mājas) laika posmā līdz 2020. gadam radītu vairāk kā 3600 jaunas darba vietas (1.43. att.), kas savukārt valsts tautsaimniecībā uz 2020. gadu radītu gandrīz 20 milj. Ls/gadā lielus nodokļu ieņēmumus, bet laika posmā no 2010. līdz 2020. gadam kopējie nodokļu ieņēmumi būtu gandrīz 36 milj. Ls.



1.43. att. AER tehnoloģiju radītās tiešās darba vietas



1.44. att. AER tehnoloģiju radītie ikgadējie kumulatīvie nodokļu ieņēmumi

Izmantotās literatūras un avotu saraksts

1. „Atjaunojamo energoresursu izmantošanas iespēju izvērtējums Latvijā līdz 2020.gadam”, Līgumdarbs Nr.313 starp RTU, EEF, Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūtu un Latvijas Vides aizsardzības fonda administrāciju
2. LR Ekonomikas ministrijas IKP prognozes
3. Latvijas Republikas Pirmais energoefektivitātes rīcības plāns 2008.–2010.gadam. Ministru kabineta 2008.gada 20.maija rīkojums Nr.266
4. The Annual Energy Outlook 2009, Energy Information Administration, USA, Release in March 2009, Report #:DOE/EIA-0383(2009), www.eia.doe.gov
5. Energy Sources, Production Costs and Performance of Technologies for Power Generation, Heating and Transport, Second Strategic Energy Review, An EU Energy Security and Solidarity Action Plan, Commission staff working document, Brussels, 13.11.2008
6. Directive of the European Parliament and the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources, 2008/0016 (COD), PE-CONS 3736/08, 26.03.2009

2. LATVIJAS AER PALIELINĀŠANAS POTENCIĀLA ANALĪZE

2.1. Trīs gadu pētījumu analīze par biomasas potenciālu

Biomasas potenciāla pētījumu analīze veikta atsevišķi pa biomasas veidiem. Turpmākajās apakšnodaļās ir dots pētījumu analīzes kopsavilkums. Kopējais pētījumu saraksts un atsevišķu pētījumu analīze ir apkopota tabulās 2. pielikumā.

2.1.1. Enerģētiskā koksne

Pēdējos 3 gados Latvijā ir izstrādāti un publicēti vairāk nekā 20 pētījumi par enerģētiskās koksnes tēmu Latvijā. Daļu no tiem ir izstrādājuši enerģētikas nozares eksperti (piemēram, 6 pētījumus ir sagatavojuši LZA Fizikālās enerģētikas institūta (FEI) speciālisti), daļu – mežsaimniecības sektora pārstāvji (piemēram, LVMI “Silava” un LLU eksperti ir izstrādājuši 6 pētījumus).

12 no 20 pētījumos ir apskatīti (pētījumā minēti un/vai analizēti) jautājumi, kas saistīti ar enerģētiskās koksnes vai kāda noteikta biomasas resursa, piemēram, salmu potenciālu Latvijā. Šeit gan ir jāpiemin, ka nevienā no pētījumiem nav minēti gadu skaitļi, kad enerģētiskās koksnes potenciāls varētu tikt sasniegts, tāpēc varētu pieņemt, ka tas pēc pētījumu autoru aprakstiem ir sasniedzams uzreiz, ņemot vērā, ka reti ir apskatīti un analizēti šķēršļi enerģētiskās koksnes lietojumam Latvijā.

Izanalizējot augstāk minētos 12 pētījumus, tos var iedalīt šādās grupās pēc enerģētiskās koksnes potenciāla noteikšanas metodēm:

- 1.grupa pētījumi, kuros ir sniegts pilnvērtīgs un izsmelošs kopējā enerģētiskās koksnes potenciāla aprēķins un apraksts (piemēram, 2008.gada publikācijā “*Atjaunojamo energoresursu potenciāls Latvijā. Atjaunojamā enerģija un tās attīstības iespējas nākotnē*” (autors: Būvniecības, enerģētikas un mājokļu aģentūra (autoru kolektīvs)); 2008.gada pētījums “*Faktiskās enerģētiskās koksnes plūsmas apzināšana*” (autors: RTU VASSI un mežsaimniecības sektora eksperti);
- 2.grupa pētījumi, kuros enerģētiskās koksnes potenciāls ir noteikts, balstoties uz iepriekš veiktiem pētījumiem, piemēram, 2006.gada pētījums “*Bioenerģijas potenciāls Latvijā, kas iegūstams bez papildus slodzes uz vidi*” (autors: SIA “Arhitektūras konsultācijas”) un kura ietvaros ir pamainīti līdz šim izmantotie pieņēmumi;
- 3.grupa pētījumi, kas ir balstīti uz normatīvajos aktos (piemēram, Atjaunojamo energoresursu izmantošanas pamatnostādnes 2006.-2013.gadam) noteiktajiem enerģētiskās koksnes potenciāliem (FEI izstrādātie pētījumi);
- 4.grupa pētījumi, kuros noteikti atsevišķu koksnes resursu potenciāls, piemēram, potenciāls no lauksaimniecības atkritumiem (2006.gada FEI pētījums (autors: J.Kalnačs)), no apauguma uz grāvjiem (LVMI “Silava” 2008.gada pētījums), potenciāls no koksnes resursiem iegūt bioeļļu (2006.gada SIA “E&IC” pētījums).

Ņemot vērā augstāk minēto, tālāk tiks apskatīts aprēķinātais enerģētiskās koksnes potenciāls no šādiem pētījumiem (1.grupas pētījumi):

| Pētījuma nosaukums | Autors | Gads |
|--|---|------|
| <ul style="list-style-type: none"> Enerģētiskās koksnes plūsmas teorētiskā un eksperimentālā modeļa izstrāde un produktu kvalitātes prasību izvērtējums | SIA „Meža un koksnes produktu pētniecības un attīstības institūts” (autors: K.Būmanis) | 2008 |
| <ul style="list-style-type: none"> Atjaunojamo energoresursu potenciāls Latvijā. Atjaunojamā enerģija un tās attīstības iespējas nākotnē | Būvniecības, enerģētikas un mājokļu aģentūra (autors biomasas nodaļai: D.Palejs) | 2008 |
| <ul style="list-style-type: none"> Faktiskās enerģētiskās koksnes plūsmas apzināšana | RTU VASSI un eksperti (A.Budreiko, A.Lazdiņš, K.Būmanis, L.Meļko, O.Kēziks, D.Palejs, I.Kovisārs, C.Princ) | 2008 |
| <ul style="list-style-type: none"> Biomasas izmantošanas ilgtspējības kritēriju pielietošana un pasākumu izstrāde | Valsts SIA „Vides projekti” (autoru kolektīvs; autors nodaļai par enerģētiskās koksnes potenciālu: A.Lazdiņš) | 2009 |

Pētījumos uzrādītie enerģētiskās koksnes potenciāli un izejas datu avoti ir apkopoti zemāk.

| Pētījums | Enerģētiskās koksnes potenciāls | Datu avots |
|--|--|--|
| Enerģētiskās koksnes plūsmas teorētiskā un eksperimentālā modeļa izstrāde un produktu kvalitātes prasību izvērtējums | 8,39-8,89 milj.c.m³: <ul style="list-style-type: none"> koksnes pārstrādes blakusprodukti – 5,5 milj. c.m³; zari un nemežu zemes – 0,49 milj. c.m³; malka no cirmsmām – 1,19 milj. c.m³; malka no privātmežiem – 1,2-1,7 milj. c.m³. | Zemkopības ministrijas un CSP 2007.gada dati |
| Atjaunojamo energoresursu potenciāls Latvijā. Atjaunojamā enerģija un tās attīstības iespējas nākotnē | 12,6 milj.m³ (30 TWh): <ul style="list-style-type: none"> meža un “nemeža” zemes – 7,6 milj. cieš. m³ (16,2 TWh); papīrmalka un celulozes šķelda – 4 milj. cieš. m³ (10 TWh); otrrreizējā koksne – 1 milj. cieš. m³ (3 TWh); enerģētiskās koksnes eksports. | Eksperta aprēķini |
| Faktiskās enerģētiskās koksnes plūsmas apzināšana | 9,24 milj.m³: <ul style="list-style-type: none"> meža izstrāde – 3,5 milj. m³; koksne ārpus meža – 0,1 milj. m³; kokapstrādes blakusprodukti – 5,54 milj. m³; lietota koksne – 0,1 milj. m³. | 2007.gada CSP dati, Latvijas Valsts meži dati, ekspertu viedoklis un vērtējums |
| Biomasas izmantošanas ilgtspējības kritēriju pielietošana un pasākumu izstrāde | 2 480 378 t_{sausnas} gadā (13,15 TWh) Biokurināmā izmantošanas intensificēšanas potenciāls – 4,988 TWh | Citi pētījumi, CSP dati |

2.1.2. Biogāze

Lai gūtu priekšstatu par biogāzes iespējām Latvijā, kopumā tika izanalizēti 16 iepriekš veikti pētījumi, kuru autori ir dažādas organizācijas laikā no 2005.-2009.gadam un kuros analizēts vai dotas atsauces uz iespējamo biogāzes potenciālu Latvijā. Starp galvenajiem pētījumu autoriem jāmin SIA „Agito”, LZA Fizikālās enerģētikas institūts, Latvijas atkritumu saimniecību asociācija, Latvijas Lauksaimniecības universitātes pārstāvji un Latvijas biogāzes asociācija.

2005.gadā biogāzes izpēte tika veikta pamatā divos virzienos:

- 1) Pētot biogāzes potenciālu izmantošanai transportā (pētījums „Biodegvielas potenciāls, iespējas un šķēršļi saistībā ar ES direktīvas 2003/30/EK īstenošanu Latvijā”, Mazās enerģētikas fonds un LLU Spēkratu institūts, 2005), kur apskatīta biogāzes ieguve Latvijas atkritumu poligonos un analizēts potenciāls un iespējas šīs biogāzes izmantošanai sabiedriskajā transportā.
- 2) Pētot biogāzes potenciālu no lauksaimniecības atlikumiem, pārtikas rūpniecības blakusproduktiem un notekūdeņu attīrīšanas dūņām (pētījums „Biogāzes ražošanas iespējas Latvijā, izmantojot lauksaimnieciskās ražošanas un lauksaimniecības produkcijas pārstrādes blakusproduktus”, SIA „Agito”, 2005) – pirmais pētījums, kas vēlāk bija par pamatu Vides Ministrijas izstrādātajai Biogāzes ražošanas un izmantošanas attīstības programmai 2007.-2011.gadam. Turpmākajos gados uz šo darbu atsaucas vairāki citu pētījumu autori, atsevišķos gadījumos pat pārkopējot veselas nodaļas no SIA „Agito” 2005.gadā veiktā pētījuma (piemēram, kooperatīvā sabiedrība „Latvijas Cūku audzētāju asociācija” pētījumā „Biogāzes ražotnes tehniski – ekonomiskās priekšizpētes veikšana un sabiedrības informēšanas nodrošināšana” (2005), SIA „Arhitektūras konsultācijas” pētījumā „Bioenerģijas potenciāls Latvijā, kas iegūstams bez papildus slodzes uz vidi” (2006), Arnis Kalniņš pētījumā „Biogāzes iespējas un tās kā transportlīdzekļu degvielas izmantošana” (2007)).

No SIA „Agito” neatkarīgu pieeju biogāzes potenciāla novērtēšanā izmanto LZA Fizikālās enerģētikas institūts, publicējot savus izpētes datus vairākos pētījumos laikā no 2005. – 2007.gadam. Tāpat neatkarīgi darbojas Dr.sc.ing. Vilis Dubrovskis (gan kā Latvijas Lauksaimniecības universitātes, gan kā Biogāzes asociācijas pārstāvis) un dažādos pētījumos piedāvā savu biogāzes potenciāla novērtējumu.

2.1.2.1. Biogāzes potenciāla novērtējums

Biogāzes potenciāls tiek vērtēts dažādos veidos – gan saražotās biogāzes apjoma izteiksmē (milj.m^3), gan enerģijas vienībās (PJ, TJ, GWh, TWh), gan uzstādāmo ar biogāzi ražoto jaudu apjomā (MW, MW_{el}). Biogāzes potenciāla vērtējumi atšķiras atkarībā no potenciāla aprēķinā ietverto izejvielu (biomasu) veida un kategorijas, kā arī atkarībā no tā, kāda veida potenciāls tiek vērtēts (teorētiskais, tehniskais vai ekonomiskais). Daļa pētījumu vērtē biogāzes potenciālu no pieejamo biogāzes ražošanai izmantojamo resursu viedokļa, bet daļā pētījumu biogāzes potenciāls noteikts, izejot no AER pamatnostādņēs uzstādītā indikatīvā no AER saražotās elektroenerģijas mērķa (49,3%) sasniegšanai nepieciešamās uzstādītās biogāzes jaudas. Pārskats par biogāzes potenciāla vērtējumu dažādos pētījumos apkopots 2.1. tabulā.

2.1. tabula

Biogāzes potenciāla vērtējums dažādos Latvijā veiktajos pētījumos 2005. – 2009. gadā

| Autors | Pētījuma gads | Biogāzes potenciāls | | | Potenciāla veids | Piezīmes |
|---|---------------|--|-------------------|--|---|---|
| | | Biogāzes apjoms, milj.m ³ /gadā | Saražotā enerģija | Uzstādītā jauda | | |
| Mazās enerģētikas fonds/ LLU SIA „Agito” | 2005 | 170 | | | | Potenciāla aprēķinā iekļauti tikai sadzīves atkritumi |
| | 2005 | 121 | | | Reāli iespējamais biogāzes apjoms 2005.gada apstākļos | |
| Cūku audzētāju asociācija | 2005 | 40 | | 11 MW _{el} | | Potenciāls novērtēts saskaņā ar reāli veiktu uzņēmumu aptauju |
| Fizikālās enerģētikas institūts | 2005 | 317 | 5,2 PJ | Bāzes scenārijs: 10 MW _{el} (2010.-2035.g.) AER scenārijs: 10 MW _{el} (2010.-2025.g.) 20 MW _{el} (2030.-2035.g.) | Teorētiskā potenciāla augšējā robeža | Novērtējumā nav iekļauts biogāzes ieguves potenciāls no zaļās masas (enerģētisko augu) plantācijām |
| | 2006 | 97 146 (iespējams domāts 97,146 milj.m ³) | | | | Pētījumā netiek vērtēts biogāzes ieguves potenciāls no atkritumiem, bet ir vērtēts enerģētisko augu potenciāls daļā šobrīd neizmantoto LIZ platību. |

| Autors | Pētījuma gads | Biogāzes potenciāls | | | Potenciāla veids | Piezīmes | |
|--|---------------|---|--|--|------------------|---|-----------------------------|
| | | Biogāzes apjoms, milj. m ³ /gadā | Saražotā enerģija | Uzstādītā jauda | | | |
| Latvijas atkritumu saimniecību asociācija un Biogāzes asociācija | 2007 | 317 | 5,2 PJ | | | Novērtējumā nav iekļauts biogāzes ieguves potenciāls no zaļās masas 2010.gads | |
| | | | 163 GW _{h,el} 0,0 PJ _{th} | | | | |
| | | | 208 GW _{h,el} 0,1 PJ _{th} | | | | 2015.gads |
| | | | 251 GW _{h,el} 0,1 PJ _{th} (100 GW _{h,th}) 2835 TJ | 36 MW | | | 2020.gads |
| | | | 20 | | | Ekonomiskais potenciāls (2013.gadā) | Izmantotie biomasas resursi |
| Vīlis Dubrovskis, LLU un Biogāzes asociācija | 2006 | 436 | | | | Sadzīves atkritumiem 2010.-2013.gadā | |
| | | 20 | | | | Zaļmasas potenciāls | |
| | | 10 | | | | Cūkkopība | |
| | | 40 | | | | Notekūdeņu attīrīšana | |
| | | | | | | Atkritumu noglabāšana | |
| 2007 | 157 | 2026 GWh | | | | Augkopības atliekumi, applāūtā zāle | |
| | 337 | 3106 GWh | | | | Ja tiek audzēta arī zaļmasa | |
| | 1200 | | | | | Ja tiek izmantotas neizmantotās LIZ | |
| 2008 | 174 | 3 – 4 PJ | | Tehniskais un organizatoriskais potenciāls | | | |
| | 1200 | | 300 MW | | | Ja tiek izmantotas neizmantotās LIZ | |
| 2009 | | | 300 MW _{el} | | | Izmantojot enerģijas augus un organiskos atkritumus | |

| Autors | Pētījuma gads | Biogāzes potenciāls | | | Potenciāla veids | Piezīmes |
|--------------------------|---------------|--|-------------------|-----------------|--|--|
| | | Biogāzes apjoms, milj.m ³ /gadā | Saražotā enerģija | Uzstādītā jauda | | |
| Arnis Kalniņš, LLU | 2007 | 290 | 5 PJ | | | Ņemts AER izmantošanas pamatnostādņu biogāzes potenciāls |
| | | 121 | 2 PJ | | Kopā tehniskais un ekonomiskais potenciāls | |
| Pēteris Šipkovs | 2007 | 30 | 0,6 TWh | | | Lauksaimniecība, rūpniecība un sadzīves atkritumi |
| | | | 0,3 TWh | | | Tehniski iespējamais potenciāls 2020.gadā |
| | | | ~123 TJ | | | Liellopu, cūku un putnu mēsli, lielo fermu tuvumā |
| Biedrība Zemnieku saeima | 2008 | 290 | 5 PJ | | | No AER pamatnostādņēm |

No 2.1. tabulas redzams, ka biogāzes potenciāls iegūstamajā biogāzes apjomā (milj.m^3) tiek vērtēts pamatā trīs diapazonos:

- $121 \pm 53 \text{ milj.m}^3/\text{gadā}$ – izmantojot organiskos atkritumus, izņemot speciāli audzētu zaļmasu (enerģētiskos augus)
- $317 \pm 27 \text{ milj.m}^3/\text{gadā}$ – esošajam potenciālam pievienojot speciāli audzētus enerģētiskos augus
- līdz $1200 \text{ milj.m}^3/\text{gadā}$ – maksimālais biogāzes ieguves potenciāls, ja enerģētisko augu audzēšanai izmanto visas šobrīd neizmantotās lauksaimniecībā izmantojamās zemes.

Tomēr jāsaprot, ka potenciāla pētījumus savstarpēji ir grūti salīdzināt, jo atšķiras novērtējumos izmantotie pieņēmumi un atšķiras potenciāla aprēķinā iekļautās biomasas kategorijas.

Rēķinot biogāzes potenciālu enerģijas vienībās (GWh), biogāzes potenciāla diapazons ir 300 – 18 720 GWh/gadā, tomēr daudzviet pētījumos nav noteikts vai dotais daudzums ir kopējā enerģija, siltumenerģija vai elektroenerģija, kā arī nav norādīts, kādi pieņēmumi (piemēram, biogāzes sadegšanas siltums) tikuši izmantoti potenciāla aprēķinā.

Tikai nedaudzos pētījumos ir novērtēts ar biogāzi uzstādāmo jaudu apjoms (dažos pētījumos nav norādīts, vai tā ir elektroenerģijas ražošanas jauda, vai kopējā elektroenerģijas un siltuma jauda, bet pamatā visur tiek runāts par elektrisko jaudu):

- $11 \text{ MW}_{\text{el}}$ – reālais iespējamais uzstādāmo jaudu apjoms saskaņā ar 2005.gadā veiktu uzņēmumu – potenciālo biogāzes ražotāju – aptauju.
- $36 \text{ MW}_{\text{el}}$ – 2020.gadā uzstādāmais biogāzes jaudas apjoms
- $300 \text{ MW}_{\text{el}}$ – maksimālā biogāzes elektriskā jauda, ja enerģētisko augu audzēšanai biogāzes vajadzībām izmanto visas šobrīd neizmantotās lauksaimniecībā izmantojamās zemes.

2.1.2.2. Iegūstamās biogāzes kvalitāte

Biogāzes kvalitāte atšķiras atkarībā no tās iegūšanas avota (izmantotās biomasas), atkarībā no biogāzes ražošanas tehnoloģijas un no tās iepriekšējās apstrādes pakāpes. Tomēr dažos pētījumos arī relatīvi vienādas izcelsmes biogāzei sadegšanas siltuma (siltumspējas) vērtības atšķiras. Pamatā tiek uzrādītas vidējās vērtības un retos gadījumos dota atsauce uz biogāzes sastāvu.

Biogāzes enerģētiskā vērtība (sadedzšanas siltums) dots $21,5\text{-}23 \text{ MJ/m}^3$ bioreaktorā iegūtai biogāzei un 36 MJ/m^3 attīrītai transportā izmantojamai biogāzei. Vairākos pētījumos biogāzes iznākuma aprēķinos izmantotas vērtības no literatūras avotiem, pamatojoties uz citu (pamatā vāciski runājošo) valstu pieredzi. Atsevišķos pētījumos nav saprotams, vai potenciāls vērtēts balstoties uz šīm atsauces vērtībām, vai izejot no citiem apsvērumiem. Kā pozitīvs fakts jāmin Latvijas Lauksaimniecības universitātes aktivitātes, veicot izmēģinājumus ar Latvijā audzētu biomasu, lai veiktu to biogāzes iznākumu mērījumus laboratorijas iekārtā.

Atšķiras arī pieņēmumi par sadalījumu starp siltumenerģijas un elektroenerģijas daudzumu. Pētījumos minēti divi dažādi pieņēmumi:

- 1 m^3 biogāzes = $1,5 \text{ kWh}_{\text{el}}$ un $3 \text{ kWh}_{\text{th}}$
- 1 m^3 biogāzes = $2\text{-}2,3 \text{ kWh}_{\text{el}}$ un $4 \text{ kWh}_{\text{th}}$

2.1.2.3. Biogāzes ieguves un izmantošanas vietas

Lielākā daļa biogāzes potenciāla pētījumu veikti visai Latvijai kopumā, nenosakot potenciālu pa atsevišķiem reģioniem. Tomēr ir vairāki pētījumi, kuros biogāzes potenciāls sadalīts detalizētāki:

- Pa Latvijas statistiskajiem reģioniem, piemēram, LZA Fizikālās enerģētikas institūta pētījumā „Atjaunojamo enerģijas resursu izmantošana Latvijas reģionos un vides, ekonomisko un sociālo ieguvumu novērtējums nacionālajā un reģionālajā līmenī”, 2006;
- Pa Latvijas administratīvajiem rajoniem, piemēram, LZA Fizikālās enerģētikas institūta pētījumā „Lauksaimniecības atkritumu enerģētiskās vērtības un izmantošanas perspektīvu analīze un alternatīvo kurināmo izveide”, 2006;
- Analizējot kāda konkrēta rajona iespējas, piemēram, Latvijas Atkritumu saimniecības asociācijas un Latvijas Biogāzes asociācijas pētījumā „Metodoloģijas izstrāde bioloģiski noārdāmo atkritumu anaerobajai pārstrādei lauku reģionos”, 2006;
- Detalizēti, identificējot konkrētas potenciālās biogāzes ražošanas vietas, piemēram, kooperatīvā sabiedrības „Latvijas Cūku audzētāju asociācija” pētījumā „Biogāzes ražotnes tehniski – ekonomiskās priekšizpētes veikšana un sabiedrības informēšanas nodrošināšana”, 2005.

Attiecībā uz saražotās biogāzes izmantošanas vietu, ir minēti sekojoši secinājumi:

- Ieteiktās vietas biogāzes izmantošanai transportā ir esošo biogāzes ražotņu tuvumā – Getliņos, Bolderājā (Rīgā) un Grobiņā (Liepājā), uzstādot biogāzes attīrīšanas un saspiešanas iekārtas gāzes pildīšanai balonos. Nelielas jaudas bioreaktorus municipālo atkritumu pārstrādei iespējams ierīkot visās Latvijas rajonu pilsētās un lauku apvidos.
- Efektīvai biogāzes ražošanas nodrošināšanai lielākais attālums bioloģiski noārdāmo materiālu un saražotā mēslojuma transportam ir 20 km. Tādēļ biogāzes ražotnes tiek novietotas intensīvas rūpniecības teritorijā, vai tiešā lauksaimniecības uzņēmuma tuvumā, neatkarīgi no oficiālā teritoriālā sadalījuma valstī.
- Izvēloties biogāzes ražotnes vietu otrs svarīgs priekšnoteikums ir iespēja saražotās enerģijas realizācijai, vēlams centralizētajos siltuma un elektroenerģijas piegādes tīklos.
- Lai apgūtu maksimālo Latvijas biogāzes potenciālu (izmantojot šobrīd neizmantotās lauksaimniecībā izmantojamās zemes) būtu nepieciešams uzbūvēt 600 biogāzes iekārtas un lai tām nodrošinātu izejvielas būtu nepieciešams ap 300 000 ha zemes enerģijas augu kultivēšanai.

2.1.2.4. Biogāzes potenciāla apgūšanas un izmantošanas riski, šķēršļi un barjeras

Ne visos pētījumos ir analizēti riski un kavējošie faktori biogāzes potenciāla apgūšanai. Tomēr atsevišķos pētījumos tie ir apskatīti un ir sekojoši:

- Augstās investīciju izmaksas biogāzes projektu ieviešanai;
- Apgūtināta ticamas un reālas informācijas ieguve par pārtikas ražošanas atkritumu un citu biogāzes ražošanā izmantojamo izejvielu apjomiem;
- Institucionālas nesaskaņas un nepietiekama koordinācija starp dažādu nozaru uzņēmumiem, iestādēm, organizācijām (t.sk. Vides, Zemkopības un Ekonomikas ministrijām);
- Nav praksē pārbaudīta pieejamo atbalsta instrumentu (piemēram, MK not.Nr.503) darbība;
- Ir zināšanu un pieredzes trūkums;
- Sarežģīti atrast piemērotu no biogāzes saražotās enerģijas (īpaši siltumenerģijas) patērētāju;

- Biogāzes iznākuma aprēķini izmantojot ārzemju pieredzi var būt neprecīzi klimatisko apstākļu un augšņu atšķirības dēļ.

2.1.3. Bioetanols

Var izšķirt divu veidu bioetanola potenciālu:

- saražotais bioetanola daudzums (t) un
- pieejamais izejvielu daudzums (ha).

Vairākos pētījumos potenciāls tiek aprēķināts ņemot vērā direktīvā rekomendēto 5,75% no kopējā motordegvielas patēriņa **uz 2010.gadu**, kas atbilst **32 000 t** bioetanola [1].

Citos pētījumos tiek minēts, ka uz **2020.gadu** būtu nepieciešami **100 000 tonnas** bioetanola, kas atbilst 10% no kopējā degvielas patēriņa un 20% no kopējā benzīna patēriņa [2].

Tiek minēts, ka bioetanola ražošanai ir pieejami **80-100 tūkst. ha** kvieši, tritikāle un rudzi **ar kopražu 300-350 tūkst. tonnām** graudu, kas nodrošinātu 100 000 t bioetanola [3]. Vienā no pētījumiem tiek minēts, ka uz **2010.gadu** būs nepieciešami tikai **15 200 t** bioetanola, lai nodrošinātu direktīvas prasības [4].

Pētījumos nav minētas, kādas ir bioetanola kvalitātes prasības. Vienā pētījumā tiek minēti kvantitatīvie rādītāji, pēc kuriem tiek aprēķināts potenciālais bioetanola daudzums [3].

Bioetanola izejviela ir graudaugi: rudzi, mieži, tritikāle. Vairākos pētījumos tiek minēts, ka bioetanolu būtu izdevīgi ražot no cukurbietēm. Bioetanolu Latvijā ražo divi uzņēmumi SIA „Jaunpagasts pluss”(Bauskas un Talsu rajons) un SIA „Lako” (Madonas rajons). Vienā no pētījumiem tiek minēts, ka uzņēmums „Jaunpagasts pluss” paplašinās bioetanola ražošanas apjomus no 11 000 t/gadā uz 17 000 t/gadā [5]. Un SIA „Lako” projektētā jauda ir 13 000 t/gadā bioetanola [Biodegvielas potenciāls, iespējas un šķēršļi saistībā ar ES direktīvas 2003/30/EK īstenošanu Latvijā]. Pašreizējā bioetanola daudzuma nodrošināšanai tiek izmatoti graudaugu sējumu – 511 tūkst. ha 2006.gadā [2]. Lai nodrošinātu 100 000 t bioetanola 2020.gadā būs nepieciešami papildus ap 80-100 tūkst. ha graudaugu [2].

Riski/problēmas:

1. Zemnieki piedāvā daudz vairāk graudu, bet rūpnīca nespēj tos iepirkt un līgumus slēdz ierobežotā apjomā [4];
2. Izejvielu (graudaugu) piepirkumu cenu pieaugums, kas var ietekmēt saražotā bioetanola daudzumus [2];
3. Latvijā nav savas naftas pārstrādes rūpnīcas, kur biodegvielu varētu jaukt ar fosilo. Ražotājiem ir pašiem jāveido kontakti ar degvielas tirgotājiem pa tiešo. Lielie degvielas tirgotāji atsakās pieņemt biodegvielu no vietējiem ražotājiem. Izdevīgāk to iepirkt lielos apjomos no citām valstīm. Tādēļ vietējie ražotāji lielāko daļu biodegvielas eksportē [5];
4. Ņemot vērā bioetanola negatīvo iedarbību uz dažāda veida elastomeriem un metāliem, kā arī fizikālo un ķīmisko īpašību atšķirības, salīdzinājumā ar benzīnu parastajos automobiļos var lietot tikai 5-10% bioetanola un benzīna maisījumus E5 un E10 [6].

2.1.4. Biodīzeļdegviela

Izanalizējot biodīzeļdegvielas jomā veiktos pētījumus var secināt, ka Latvijas stāvoklis Eiropas Komisijas izvirzīto mērķu sasniegšanai ir pozitīvs. Latvijai pietiek rapša sējuma platības un to potenciāls vēl ir pieaugošs, jo rapša sējuma platības ir iespējams palielināt.

Vairākos pētījumos (Biodegvielu potenciāls, iespējas un šķēršļi saistībā ar ES direktīvas 2003/30/EK īstenošanu Latvijā, Ilgtermiņa plānošanas instrumentu ieviešana klimata pārmaiņu, emisiju samazināšanas un atjaunojamo resursu attīstības scenāriju novērtēšanā, Latvijas iespēju izvērtējums sasniegt 10 % biodegvielas patēriņu no kopējās degvielas patēriņa transportam līdz 2020. gadam, Atjaunojamo energoresursu izmantošana Latvijā apstākļos, Otrās paaudzes biodegvielu ražošanas un pielietošanas vides un saimnieciskie ieguvumi, Atjaunojamie energoresursi Latvijā un citās Eiropas Savienības valstīs, Atjaunojamo energoresursu potenciāls Latvijā. Atjaunojamā enerģija un tās attīstības iespējas nākotnē) tiek minēts, ka līdz 2010. gadam jāsasniedz 5,75 % robeža biodegvielas īpatsvaru kopējā degvielas patēriņā. Tika prognozēts (Biodegvielu potenciāls, iespējas un šķēršļi saistībā ar ES direktīvas 2003/30/EK īstenošanu Latvijā), ka Latvijā benzīna patēriņš 2010. gadā sasniegs 350 tūkst. t un dīzeļdegvielas patēriņš 680 tūkst. t. Vadoties no prognozēm, direktīvas 2003/30/EK 2005. gada prasību izpildei būtu nepieciešams ar biodegvielu aizstāt 6,5 tūkst. t benzīna un 11 tūkst. t dīzeļdegvielas. Savukārt 2010. gada prasību izpildei būtu nepieciešams ar biodegvielu aizstāt 20 tūkst. t benzīna un 39 tūkst. t dīzeļdegvielas.

Lai nodrošinātu Eiropas Parlamenta un Padomes direktīva 2003/30/EK (08.05.2003) prasības (Latvijai līdz 2010. gada 31. decembrim jāsasniedz 5,75% no kopējā transportā izmantotā degvielas daudzuma) Latvijai būs jāpatērē 43 tūkst. tonnu biodīzeļdegvielas. (1,72PJ). MK apstiprināta 2003. gadā, paredzot 2010. gadā Latvijā iegūt bioetanolu 32103 tonnu biodīzeļi 43103 t. (*Atjaunojamie energoresursi Latvijā un citās Eiropas Savienības valstīs. Lauksaimniecības un cietā biomasa*). Biodegvielas ražošanai patēriņam vietējā tirgū 2010. gadā, tas ir 43 000 tonnām biodīzeļdegvielas ražošanai būtu nepieciešami 46 000 hektāri rapša sējumu (Biodegvielas ražošanas un izmantošanas iespējas Latvijā. Saimnieciski – ekonomiskais vērtējums), kas pilnībā realizē EK mērķus.

Programmā norādītais rapša sējuma platību apjoms ir 180 tūkst. ha, kas dod izejvielas 168 tūkst. tonnu biodīzeļdegvielas ražošanai (Ilgtermiņa plānošanas instrumentu ieviešana klimata pārmaiņu, emisiju samazināšanas un atjaunojamo resursu attīstības scenāriju novērtēšanā).

Biodegvielas energoietilpība kopējā degvielas energoietilpībā transportam, 2007-2020 BĀZES SCENĀRIJS prognozē, ka pieprasījums pēc degvielas no 2007. līdz 2020. gadam pieaug par 64 % - no 1,198 milj. t līdz 1,880 milj. t. (Biodīzeļdegvielai no 2029 t līdz 4579 t) ražotājiem, kopā ik gadu (laika posmā 2009.-2020. gadam) saražojot 159610 tonnas biodīzeļdegvielas (Latvijas iespēju izvērtējums sasniegt 10 % biodegvielas patēriņu no kopējās degvielas patēriņa transportam līdz 2020. gadam).

EK ir izvirzījusi vēl vienu mērķi - līdz 2020.gadam biodīzeļdegvielas pieaugumu palielināt līdz 10%, lai to izdarītu būs nepieciešams saražot ap 100 tūkst. t BioDD un 100 tūkst. t bioetanola (Otrās paaudzes biodegvielu ražošanas un pielietošanas vides un saimnieciskie ieguvumi).

Rapša sējumu potenciālu var palielināt par 150 - 180 tūkst. ha, rapša sējplatība varētu pieaugt minimāli līdz 120000 – 150000 ha ar iespējamo kopražu 330 – 420 tūkst. tonnu. No šī daudzuma var iegūt 110 – 140 tūkst. tonna rapšu eļļas un 60% no tās izmantojot biodīzeļdegvielas ražošanai (Ekonomiskais vērtējums par Vācijas pieredzi rapšu eļļas degvielas un biodīzeļdegvielas pielietošanas lietderību Latvijā apstākļos) Biodīzeļdegvielas pielietojums varētu sasniegt 120 – 140 tūkst. tonnu, kas veidotu ap 20 – 25% no kopējā dīzeļdegvielas patēriņa. 2006. gadā Latvijā sasniedza 83,2 tūkst. ha (Otrās paaudzes biodegvielu ražošanas un pielietošanas vides un saimnieciskie ieguvumi).

No hektāra rapša sējumu, pie ražības ap 3,2 tonnas sēklu no hektāra, var iegūt ap 1300 litrus biodīzeļdegvielas (Biodegvielas ražošanas un izmantošanas iespējas Latvijā. Saimnieciski – ekonomiskais vērtējums). Vienas tonnas biodīzeļdegvielas ražošanai nepieciešamais rapša sēklu daudzums – 2,5 tonnas. 100 tūkst. t apjoma nosegšanai nepieciešams ap 125000 ha rapša sējuma platības ar ražību 2,5 t/ha vai 150000 ha sējuma ar ražību 2-2,5 t/ha (Otrās paaudzes biodegvielu ražošanas un pielietošanas vides un saimnieciskie ieguvumi).

Latvijā prognozēja, ka esošais biodīzeļdegvielas ražošanas apjoms 2008. gada beigās sasniegs aptuveni 132 320 000 litri biodīzeļdegvielas jeb 4,4 PJ, lai nodrošinātu šo apjomu nepieciešams iegūt 131 463 t rapšu eļļas (1t RE dot ap 1,1 t BioDD, 1 t RE var iegūt no 1ha, savukārt lai saražotu 1 t RE nepieciešams 3t rapšu sēklu, ko var iegūt no aptuveni 0,3 ha)(Atjaunojamo energoresursu potenciāls Latvijā. Atjaunojamā enerģija un tās attīstības iespējas nākotnē).

Pēc CSP datiem 2007. gadā rapša sēklu kopražā bija 196,9 tūkst. tonnu, no kopējā rapša sēklu daudzuma teorētiski var iegūt 196,9 = 65,6 tūkst. t RE jeb 72,16 tūkst t BioDD (Atjaunojamo energoresursu potenciāls Latvijā. Atjaunojamā enerģija un tās attīstības iespējas nākotnē).

Latvijas ražotāji laika posmā (2009.-2020. gadam) var saražot 159610 tonnas biodīzeļdegvielas (Latvijas iespēju izvērtējums sasniegt 10 % biodegvielas patēriņu no kopējās degvielas patēriņa transportam līdz 2020. gadam).

Līdz 2008. gadam biodīzeļdegvielu ražo trīs uzņēmumi: SIA „Delta Rīga” (ar kopējo jaudu 15000 t gadā), SIA „Mežrozīte” (18000 t gadā), kā arī SIA „Mamas-D” (4200 t gadā). 2008. gadā biodīzeļdegvielu sāk ražot SIA „Bioventa” ar kopējo ražošanas jaudu 100000 t gadā, SIA „Oniors” ar kopējo jaudu 5400 t gadā un SIA „Latraps” (kopējā jauda 15000 t gadā, bet 2008. gadā – 7000 t).

Latvijā strādājošo biodīzeļdegvielu ražošanas uzņēmumu ražošanas jauda ir ap 160 tūkst. t gadā.

Apskatītie riski ļauj secināt, ka Latvija ir konkurētspējīga biodīzeļdegvielas ražošanā, bet ja izejvielas tiek vestas pārdošanai uz Roterdamas biržu, tad to nepietiek, lai segtu Latvijas ražotņu jaudas.

Pārsvārā pētījumus un rakstus sagatavo Dr. Habil. oec. Arnis Kalniņš, taču parādās arī tādi autori kā Gints Birzietis, Vilnis Gulbis.

2.2. Trīs gadu pētījumu analīze par vēja, hidroenerģijas, viļņu, saules, ģeotermālās un petrotermālās enerģijas potenciālu

Pārējo atjaunojamo energoresursu (izņemot biomasu) potenciāla pētījumu analīze līdzīgi kā biomasas gadījumā veikta atsevišķi pa atjaunojamo energoresursu veidiem. Turpmākajās apakšnodaļās ir dots pētījumu analīzes kopsavilkums. Kopējais pētījumu saraksts un atsevišķu pētījumu analīze ir apkopota tabulās 3.pielikumā.

2.2.1. Vēja enerģija

Apkopojot esošos pētījumus vēja enerģētikas jomā var izdalīt trīs veidus:

- 1) vēja resursa potenciāls jeb pieejamība („vēja karte”; vēja mērījumi);
- 2) vēja enerģijas potenciāls (teorētiskais un/vai tehniski-ekonomiski izmantojamais) ir minēts;
- 3) citi ar vēja enerģētiku saistīti jautājumi (vēja elektrostaciju (turpmāk – VES) tehnisko parametru optimizācija, aizsargājamo teritoriju identificēšana, likumdošana un tml.).

Vairākos pētījumos tiek analizēta pētījuma laikā esošā likumdošana un apskatītas ar to saistītās problēmas, kas varētu nebūt aktuāli šim brīdim.

2.2.1.1. Vēja enerģijas potenciāla novērtējums

Apskatot pētījumus nākas secināt, ka vēja enerģijas potenciāls (teorētiskais un/vai tehniski-ekonomiski pieejamais) Latvijā līdz šim nav pietiekami pētīts. Pētījumu attiecībā uz vēja resursa pieejamību un vēja enerģijas potenciālu Baltijas jūrā (Latvijas teritorijā) vispār nav. Pētījumos iegūtos datus par iespējamo vēja enerģijas apjomu var iedalīt:

- atsauce uz Eiropas Rekonstrukciju un attīstības bankas pētījumu, kurā ir norādīts vēja potenciāls **550 MW** apmērā. Līdz ar to nav skaidrs par kāda veida potenciālu ir runa, kā arī par termiņu kādā to iespējams apgūt.
- atsauce uz vietējo ekspertu novērtējumu: **250-1250 milj. kWh jeb 0,8-4,5 PJ gadā**. Līdz ar to tie ir subjektīvi skaitļi, kas nerada ticamību.
- VES kopējās uzstādāmās jaudas modelēšana izmantojot MARKAL datormodeli, kas balstās galvenokārt uz elektroenerģijas kopējo patēriņu un tā prognozi nākotnē.
- dati (**135 MW**), kas ir izmantoti no Atjaunojamo energoresursu izmantošanas pamatnostādņēm 2006.-2013.gadam.

Karte ar konkrētām VES uzstādīšanai paredzētām vietām nav izstrādāta (tas netiek norādīts nevienā pētījumā). Ir izstrādātas kartes, kurās ir noteiktas aizsargājamajām dabas teritorijas, putnu ceļi, putnu ligzdošanas vietas, infrastruktūra. Tām ir informatīvs raksturs, ciktāl to nenosaka tiesību akti ar konkrētām koordinātām. Atsevišķas VES būvniecības zonas var tikt paredzētas pašvaldību teritoriālajos plānojumos.

Secinājums: Latvijā publiski nav pieejami pētījumi, kuros izmantojot konkrētu metodoloģiju, būtu aprēķināts vēja enerģijas teorētiski pieejamais vai tehniski-ekonomiski pieejamais potenciāls. No apskatītajiem pētījumiem kā praktiski nozīmīgākos var minēt LZA FEI izstrādātos pētījumus, jo tajos ir analizēts daudz plašāks jautājumu loks (saražotās elektroenerģijas cena, sociālie un ekonomiskie aspekti), kas saistīts ar veiksmīgu VES attīstību Latvijā. Pētījumos netiek analizēts tehniski iespējamais vēja enerģijas potenciāls, bet bieži vien tiek norādīts, ka infrastruktūras pieejamība ir galvenais šķērslis VES attīstībai.

Līdz ar to no minētajiem pētījumiem nevar secināt kāds ir tehniski-ekonomiski pieejamais vēja enerģijas potenciāls Latvijā.

2.2.1.2. Vēja enerģijas resursu kvalitātes novērtējums

Līdz šim Latvijā ir izstrādātas un publiski tiek lietotas divas „vēja kartes”. Kaut arī to metodoloģija balstās uz Latvijā esošo meteoroloģisko novērojumu staciju sniegtajiem datiem, tās atšķiras. Bet ņemot vērā skaidras metodoloģijas un ievaddatu trūkumu ir grūti analizēt „vēja kartes” praktisko nozīmi.

Vēji pēc to ātruma gada laikā Latvijā, Kurzemes piekrastē iedalās šādi:

- 1) ar ātrumu 2,0-5,0 pūš 42% no gada;
- 2) ar ātrumu 6,0-9,0 pūš 26% no gada;
- 3) ar ātrumu 10,0-13,0 pūš 11,2% no gada;
- 4) ar ātrumu 14,0-17,0 pūš 5,1% no gada;
- 5) ar ātrumu 18,0-20,0 pūš 1,7% no gada.

Tiek atzīmēts, ka šobrīd esošo VES jaudas izmantošanas koeficients (darba stundu skaits) ir plašā robežās – no 900–2600 h gadā. Tas parāda VES darbības grūtu prognozējamību un mainību, bet tas nenozīmē, ka Latvijas klimatiskajos apstākļos šādu projektu realizācija nav ekonomiski izdevīga, t.i. precīzi izvēlēta vieta un infrastruktūras pieejamība VES projektus

varētu padarīt konkurētspējīgus ar citām tradicionālām elektroenerģijas tehnoloģijām. Tāpēc atbalstāma ir ASV pieeja šādu projektu realizācijā, kur sākotnējā projekta posmā tiek veikti ilggadīgi vēja ātruma mērījumi un tikai tad veikt precīzu projekta izstrādi, nevis izmantot izstrādātas datorprogrammas vēja elektroenerģijas prognozēšanai, kā tas pamatā tiek darīts Eiropā. Tas ir būtiski, jo klimatiskajiem un vietējiem apstākļiem ir liela ietekme uz VES saražoto elektroenerģijas apjomu.

Secinājums: Ņemot vērā vēja nepastāvīgo dabu, prognozēt tā ātrumu, klimatiskos datus u.c. parametrus Latvijas apstākļiem, kas ir ļoti niecīga daļa uz kopējā pasaules fona, ir gandrīz neiespējami.

2.2.1.3. Vēja enerģijas ieguves vietas

Neapšaubāmi optimālākā vieta VES būvniecībai no komerciālā viedokļa ir Kurzemes ap 200 km garā piekraste, kas arī ir norādīts gandrīz lielākajā daļā pētījumu, bet ir jāņem vērā, ka šajā teritorijā ir daudz aizsargājamo dabas teritoriju, kurās nav atļauta saimnieciskā darbība, kā arī privāto teritoriju. Tomēr mazas jaudas (līdz 250 kW) VES var uzstādīt gandrīz visā Latvijas teritorijā, kā piemērus var minēt uzstādītās VES Jelgavas raj., Aizkraukles raj. u.c.

Galvenie faktori, kas ietekmē VES būvniecību tām piemērotās vietās (kurās ir augsts vidējais vēja ātrums, piemērota virsmas nevienmērība un nav šķēršļu) ir aizsargājamās dabas teritorijas. No tehniskā viedokļa galvenais šķērslis ir elektrotīkla integrēšanas ierobežojumi, jo jaunu augstsprieguma elektrolīniju un apakšstaciju būvniecība ir būtisks ekonomisks ierobežojums.

Vienā no pētījumiem, kurā ir izmantota VAS "Latvenergo" informācija tiek dots priekšlikums izveidot Latvijā VES būvniecības zonas atbilstoši elektrotīklu pieejamībai, līdzīgi kā tas ir izdarīts Lietuvā. No tehnoloģiskā viedokļa (balansēšanas, elektrotīkla kapacitātes) tas ir pozitīvi vērtējams, bet ir nepieciešama objektīva informācija un aprēķini par maksimāli uzstādāmo jaudu katrā konkrētajā teritorijā.

| 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 - Ezerkrasts - 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 |

Pētījumos netiek analizētas VES tehnoloģijas, ir tikai vispārīgas frāzes.

2.2.1.4. Riski, šķēršļi un barjeras Vēja enerģijas attīstībai Latvijā

Neapšaubāmi galvenais šķērslis un tajā pat laikā visnopietnākais riska avots ir vēja ātruma nepastāvība un mainība, līdz ar to arī VES saražotās elektroenerģijas nepastāvība, kas prasa papildus tehniskos izaicinājumus.

Pētījumos netiek aprakstīti riski, bet galvenokārt norādīti šķēršļi VES attīstībai Latvijā:

- 1) Likumdošana jeb juridiskā bāze. Tiek norādīts uz ilgtermiņa plāna (skatījuma) neesamību, skaidras atbalsta shēmas trūkumu (kvotu sistēma, obligātais iepirkums), apgrūtināšanas prasības VES pieslēgumam kopējam elektrotīklam un tml.
- 2) Pieredzes trūkums. Latvijā trūkst kompetentu ekspertu specifisku (vēja enerģētikas) jautājumu risināšanā visās jomās – sākot no tiesību aktu izstrādes līdz pat būvniecībai un ekspluatācijai.
- 3) Ekonomiskais. Nav skaidrs VES saražotās elektroenerģijas ilgtermiņa iepirkuma tarifs un apjoms (atbalsta sistēmas ir nepastāvīgas un neprognozējamas, jo ir atkarīgas no politiskiem lēmumiem).
- 4) Regulatīvais. Valsts iestāžu „sadrumsstalotība” nepieciešamās dokumentācijas saņemšanai, kas prasa laika patēriņu un neskaidrības starp dažādām institūcijām par vienu un to pašu jautājumu.
- 5) Vides jautājumi. Kurzemes piekrastē, kur ir augstāks vidējais vēja ātrums līdz ar to labākas potenciālās VES būvniecības vietas ir ļoti daudz aizsargājamo dabas teritoriju, tajā skaitā nozīmīgi putnu ceļi un ligzdošanas vietas.
- 6) Tehnoloģiskais. Ņemot vērā nelielo pieredzi neskaidrības rada VES ekspluatācija, kā arī VES integrācija kopējā tīklā, kas tiek uzskatīta par galveno šķērslī. Kaut arī VES saražotās elektroenerģijas balansēšanas un elektrotīklu kapacitātes jautājums bieži vien tiek uzskatīts par galveno argumentu kāpēc nevar ieviest kādu konkrētu VES uzstādāmās jaudas apjomu, tomēr pētījumi (ja tādi ir veikti) netiek sniegti.
- 7) Sabiedrības informētība.

2.2.2. Ģeotermālā un petrotermālā enerģija

Ģeotermālas enerģijas izmantošanas iespējas pēdējo 5 gadu laikā ir pētījuši RTU Siltuma, gāzes un ūdens tehnoloģijas institūta zinātnieki Ināra Škapare un Pēteris Šipkovs un šo pētījumu rezultāti tikuši atspoguļoti vairākos zinātniskajos rakstos. Par ģeotermālās enerģijas potenciālu Latvijā, zinātnieki savās publikācijās atsaucas uz iepriekš veiktajiem pētījumiem.

M.Rubīna un A.Cers rakstā „Latvija – atjaunojamiem energoresursiem ļoti bagāta valsts”(REA Vēstnesis, Nr.4, 2008) apskatījuši Latvijas ģeotermālās un petrotermālās enerģijas resursu apzināšanas pētījumus.

Ģeotermālās enerģijas resursus Latvijā sāka apzināt 80.gadu nogalē Jūras ģeoloģijas un ģeofizikas institūta vadībā, kad naftas izpētes mērķiem veikto urbumu rezultātā tika savākta arī informācija par ģeotermālajām iespējām. Pēc Enerģētikas ministrijas pasūtījuma institūts veica novērtējumu petrotermālo resursu apjomam Latvijā, kā arī izvērēja iespējas izmantot grunts iežus sezonas siltuma akumulācijai. Latvijas rietumu daļā laikā no 1970. līdz 1990.gadam tika izveidoti 23 urbumi, kuru dati radīja interesi zemes dziļū enerģētikā. Šie dati tika ņemti par pamatu ģeotermālās situācijas izvērtējumam Latvijā.

2.2.2.1. Ģeotermālās enerģijas potenciāla vērtējums

Sākot no 1993.gada līdz 1996.gadam ģeotermālajā jomā, aktīvi sadarbojoties Latvijai un Lietuvai ar Dānijas firmu „Petroleum Geology Investigators”, tika realizēts Baltijas ģeotermālās enerģētikas projekts, kura rezultātā tika dots ģeotermālas enerģijas potenciāla

vērtējums Latvijā. Devona un kembrija slāņos tā lielums ir **65 000 PJ**, kas līdzinās **1,6 miljardiem toe**. Viens no projekta dalībniekiem Dr.geol. Aristīds Freimanis savā ziņojumā „Latvijas zemes dziļu resursi un to izmantošana tautsaimniecībā” LZA sēdē 2007.gadā informēja, ka pētījuma rezultātā tika aprēķināts, ka ja Latvijas teritorijā tiktu apgūti siltie ūdeņi, kopējā termālo staciju jauda var būt sākot no **175 MW**.

Atsaucoties uz Baltijas ģeotermālās enerģētikas projektu 2000.gadā iznāca E.Eihmaņa raksts „Incorporation of Geothermal Heat sources in Latvian Heat Supply Systems”, kura ārzemju zinātniskajos rakstos piedāvātajām metodēm tika aprēķināts Latvijas ģeotermālās enerģijas potenciāls. Aprēķina rezultāti ir parādīti 2.2. tabulā.

2.2. tabula

| Slānis | Ģeotermālais laukums 25°C, km ² | Kopējais iežu tilpums, *10 ⁹ m ³ | Lietderīgais iežu tilpums *10 ⁹ m ³ | Ūdens tilpums *10 ⁹ m ³ | Vidējā temperatūra °C | Tehniskais siltuma potenciāls *10 ¹⁸ J | Ekonomiski pamatots siltuma potenciāls *10 ¹⁸ J |
|----------|--|--|---|---|-----------------------|---|--|
| Devona | 1000 | 150 | 99 | 23 | 29 | 5,4 | 3,4 |
| Kembrija | 12000 | 1260 | 604 | 85 | 44 | 46,4 | 35,4 |

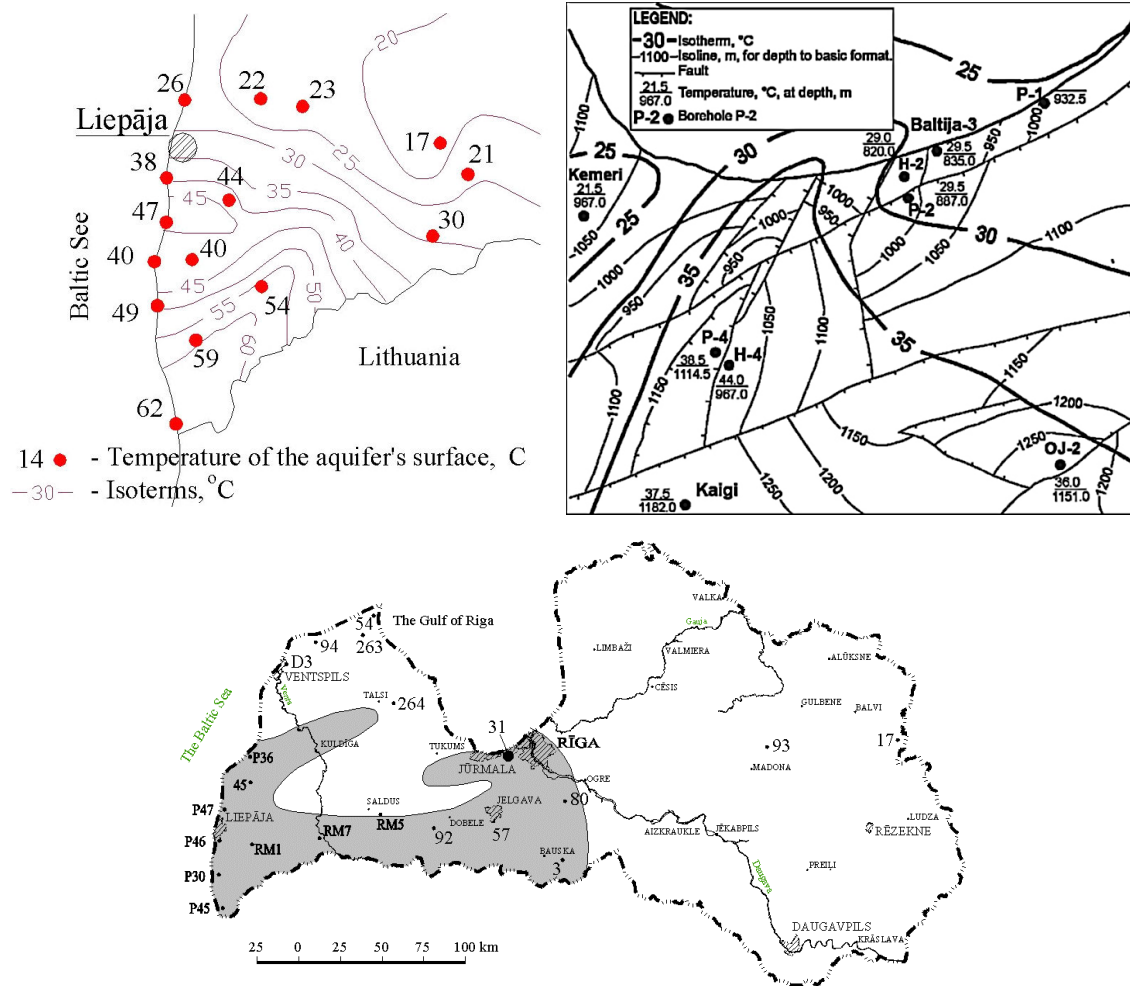
Attiecībā uz siltuma sūkņu izmantošanu Latvijā ir pētījumi un monogrāfijas par siltuma sūkņu tehnoloģijām, bet šajos darbos izmantošanas potenciāls netiek noteikts.

2.2.2.2. Ģeotermālās enerģijas potenciāla ieguves vietas

Ģeotermālo ūdeņu potenciāls minēts sekojošās Latvijas vietās:

- Galvenā daļa atrodas Latvijas dienvidrietumu daļā un attiecas uz kembro-veniskas ūdens iegulu kompleksu, kas izvietojas 1300-1800 m dziļumā. Šī kompleksa produktīvais slānis saistīts ar smilts iežiem. Temperatūra ir robežās no 40 līdz 53°C, ūdens mineralizācija -100-130 g/l. Ūdeņiem ir augsts broms sastāvs – 300-500 mg/dm³.
- Samērā silti pazemes ūdeņi atrodas Pērnavas – Ķemeru horizontā, kas izvietojies lielā valsts daļā. Tā dziļums – 300-450 m, temperatūra 12-16°C, mineralizācija 5-18 g/l.
- Ir atsevišķi horizonta rajoni ap Bārtu, Papi, Jūrmalciem un Eleju, kur produktīvais slānis atrodas dziļāk – 540-770 m, tā temperatūra 26-27°C un mineralizācija 9-18 g/l.

Apskatītajos pētījumos dotās kartes attiecībā uz ģeotermālās enerģijas potenciāla izvietojumu Latvijas teritorijā redzamas 2.1. attēlā.



2.1. att. Ģeotermālās enerģijas potenciāla izvietojums Latvijas teritorijā

1991.gadā likvidēja Jūras ģeoloģijas un ģeofizikas institūtu un pētījumi šajā virzienā apstājās.

2.2.2.3. Riski, šķēršļi un barjeras ģeotermālās enerģijas attīstībai Latvijā

Zinātnieki, kuri pētījuši ģeotermālās enerģijas izmantošanas iespējas Latvijā nosaka, ka galvenais šķērslis šī enerģijas veida izmantošanai ir ģeotermālās enerģijas ieguves dārdzība.

2.2.3. Hidroenerģija

Vides projektu pētījumā „Mazo hidroelektrostaciju darbības izvērtējums” ir minēts, ka Latvijā ir apmēram 800 dambji vai upi aizšķērsojoši veidojumi, no kuriem 350 vēl ir iespējams atjaunot.

2.2.3.1. Hidroenerģijas potenciāla novērtējums

2008.gadā izdotajā Būvniecības, enerģētikas un mājokļu aģentūras brošūrā „Atjaunojamo energoresursu potenciāls Latvijā” Kārlis Siļķe par hidroenerģijas potenciālu raksta, ka pašlaik izmantoti tiek aptuveni 20-25% no iespējamā mazo un vidējo upju hidroenerģētiskā potenciāla. 2010.gadā mazo HES gada elektroenerģijas izstrāde varētu sasniegt 78 GWh, bet elektrostaciju skaits – 158. Ilgtermiņā gadā varētu sarāžot 250-300 GWh elektrības, bet mazo HES skaits varētu pieaugt līdz pat 500. Šajā pētījumā rakstīts, ka tehniski apgūstamais hidroenerģētiskais

potenciāls ir 5,54 TWh (Daugava 4,38, mazās un vidējās upes 1,16), Daugavas HES vidējā izstrāde 3,10 TWh, neapgūtais hidroenerģētiskais potenciāls 1,28 TWh, neizmantojamā daļa (Venta, Lielupe un gaujas posms) 0,26 TWh, izmantojamā daļa 0,90 TWh. Ekonomiski atmaksājams apgūt 0,45-0,5 TWh. Praktiski apgūstamais hidroenerģētiskais potenciāls 0,25-0,3 TWh.

Fizikālās enerģētikas institūta Energosistēmu analīzes un optimizācijas laboratorija 2005.gada pētījumā „Ilgtērmiņa plānošanas instrumentu ieviešana klimata pārmaiņu, emisiju samazināšanas un atjaunojamo resursu attīstības scenāriju novērtēšanā” rakstīti, ka Latvijas mazo un vidējo upju (bez Daugavas, Ventas, Lielupes, Gaujas vidus un lejas daļas) aprēķinātie teorētiskie resursi ir 900 miljoni kWh. Praktiski apgūstamie hidroenerģētiskie resursi ir robežās no 150 - 300 miljoniem kWh elektroenerģijas gadā. Šobrīd ir apgūti 20%-40% no praktiski apgūstamajiem mazo upju resursiem. Lielas jaudas hidroelektrostacijas iespējams celt tikai dambju plūdu novēršanai celtniecības gadījumā. Šādu staciju potenciāls uz Daugavas ir 30MW Jēkabpilī un 100 MW Daugavpilī. Tas ir minēts arī Fizikālās enerģētikas institūta Energosistēmu analīzes un optimizācijas laboratorijas 2007.gada pētījumā „Atjaunojamo energoresursu izmantošanas ekonomisko un vides ieguvumu novērtēšana Latvijas energoapgādes scenārijos” 2005.gada pētījumā ir izmantoti dati no 1999.gada „Latvijas mazo upju potenciāla vērtējuma”, kura autori ir J.Strūbergs un K.Siļķe un teikts, ka neizmantoti ir 188 objekti no 293 objektiem, kuru kopējā izstrāde tika novērtēta uz 150 miljoniem kWh.

FEI 2005.gada Pētījumā parādīti MARKAL modeļa optimizācijas rezultāti par uzstādāmām jaudām, kuras ir nepieciešamas, lai saražotu elektroenerģiju atbilstoši indikatīvajam mērķim (skat. 2.3. tabulu):

2.3. tabula

| | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2025 | 2030 | 2035 |
|---------------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
| Bāzes scenārijs, MW | 1570 | 1570 | 1570 | 1570 | 1570 | 1570 | 1570 |
| RES-E scenārijs, MW | 1570 | 1670 | 1670 | 1680 | 1680 | 1680 | 1730 |

Indikatīvie mērķi saražotiem elektroenerģijas apjomiem no atjaunojamiem energoresursiem dažādām izmantojošām tehnoloģijām (2.4. tabula):

2.4. tabula

| | 2010.gadā |
|------------------------|-----------------|
| Lielās HES | 2790 GWh |
| Eksistējošās mazās HES | 70 GWh |
| Jaunās mazās HES | 17.6 GWh (5 MW) |

Fizikālās enerģētikas institūta Energosistēmu analīzes un optimizācijas laboratorija 2006.gada pētījumā „Atjaunojamo enerģijas resursu izmantošana Latvijas reģionos un vides ekonomisko un sociālo ieguvumu novērtējums nacionālajā un reģionālajā līmenī” norāda, ka elektroenerģijas apjomi 2010.gadā būs: Lielajām HES 2790 GWh, esošajām mazajām HES 70 GWh un jaunajām mazajām HES 8 GWh (2,5 MW) – kas ir gandrīz identiski rezultāti 2005.gada veiktajam pētījumam, tikai gandrīz par pusi samazinot 2010.gadā prognozēto jauno mazo HES enerģijas izstrādes un uzstādītās jaudas apjomus.

FEI 2007.gada pētījumā „Atjaunojamo energoresursu izmantošanas ekonomisko un vides ieguvumu novērtēšana Latvijas energoapgādes scenārijos” tiek rakstīts, ka uz septiņām Latvijas upēm iespējams uzstādīt jaunas jaudas 15,4 MW, kas gadā varētu saražot ap 51 milj. kWh elektroenerģijas. Ņemot vērā esošo HES finansiālās un tehniskās iespējas ieviest jaunas tehnoloģijas, elektroenerģijas izstrādi varētu palielināt par 10 – 20% - 2 – 3 MW. Šajā pētījumā tiek secināts, ka hidroenerģijas potenciāla tālāka izmantošana ir vairāk saistāma nevis ar ieguldījumu enerģētikas uzdevumu risināšanā, bet gan ar sociāli ekonomiskiem ieguvumiem no atjaunojamo energoresursu izmantošanas.

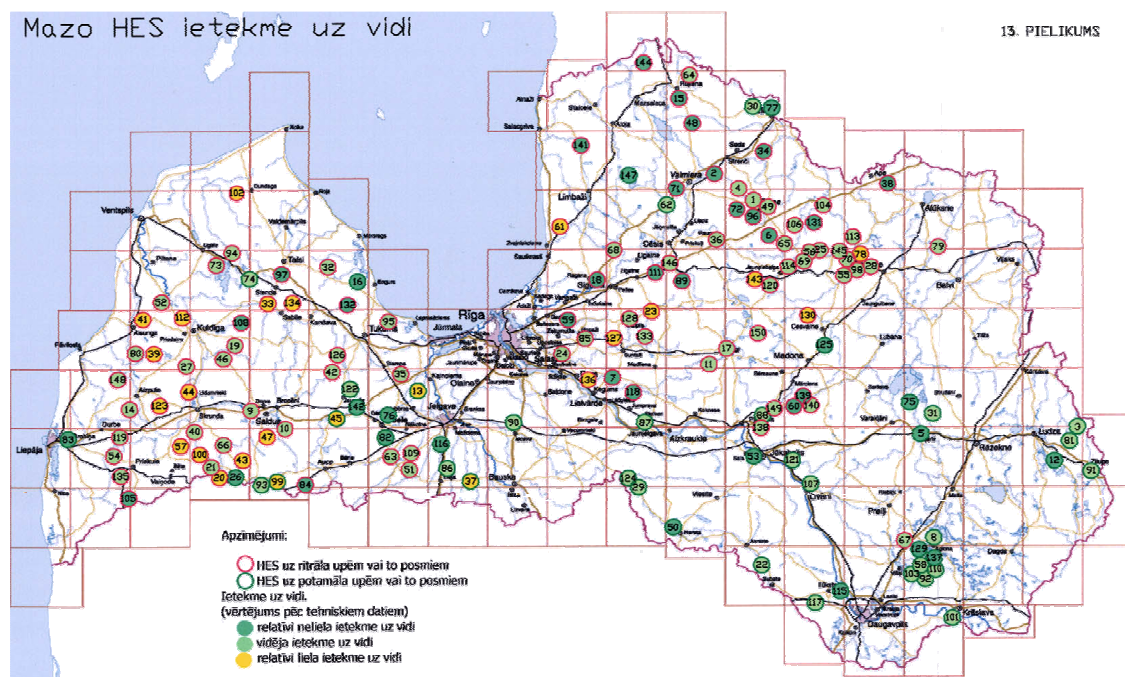
2007.gada Fizikālās enerģētikas institūta pētījumā „Latvijas ieguldījums Eiropas Savienības mērķa par atjaunojamo energoresursu īpatsvara enerģijas patēriņa sasniegšanā līdz 2025.gadam” ir prognozēti lielo HES piegādātās enerģijas apjomi līdz 2020.gadam (2.5. tabula):

2.5. tabula

| | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 |
|-----------------|------|------|------|------|-------------|
| Lielās HES, GWh | 2794 | 3263 | 2790 | 2790 | 2790 |

2.2.3.2. Hidroenerģijas potenciāla izvietojums Latvijā

Latvijas karte ar mazo HES atrašanās vietām tika izveidota Vides projektu pētījumā „Mazo hidroelektrostaciju darbības izvērtējums” (2004-2005.gadā). Sastādīto karti skatīt 2.2. attēlā.



2.2. att. Mazo HES atrašanās vietas Latvijā

Būtībā hidroenerģētikas potenciāls Latvijā tiek saistīts ar trīs veidu HES – lielajām Daugavas HES, kas saražo nozīmīgāko enerģijas daļu, esošajām mazajām HES (skat. kartē) un potenciālajām mazajām HES, kuras varētu uzbūvēt nākotnē. Tāpat daļu hidroenerģētikas

potenciāla var apgūt, uzlabojot esošo HES tehnoloģijas un paaugstinot elektroenerģijas izstrādes lietderības koeficientu.

2.2.3.3. Riski, šķēršļi un barjeras hidroenerģijas attīstībai Latvijā

Kā viens no būtiskākajiem riskiem tiek minēts HES negatīva ietekme uz vidi. Vides projektu pētījumā „Mazo hidroelektrostaciju darbības izvērtējums” ir apskatīta HES ietekme uz vidi un to ekoloģiskā ietekme. Pētījumā tiek minēts, ka ūdenskrātuves netiek uzmērītas dabā, tāpēc aprēķinātās seklūdēns zonas var atšķirties no reālajām, iespējams, tās ir lielākas, nekā uzrādīts dokumentācijā, kā rezultātā patiesā HES ietekme uz vidi ir lielāka nekā šobrīd noteiktā. Mazo HES izplatību un attīstību ierobežo arī mazo HES celtniecības ierobežošana uz zivju sugu migrācijai būtiskām upēm.

Otrs ar hidroenerģijas izstrādi saistītais ierobežojums ir izstrādātās enerģijas apjoma lielās svārstības. Piemēram, FEI pētījumā „Ilgtērmiņa plānošanas instrumentu ieviešana klimata pārmaiņu, emisiju samazināšanas un atjaunojamo resursu attīstības scenāriju novērtēšanā” ir rakstīts, ka saražotās elektroenerģijas apjomi hidroelektrostacijās ir lielā mērā atkarīgi no ūdens noteces Daugavā un tādējādi atjaunojamo resursu daļa kopējā energobilancē būtiski svārstās. Tādējādi nevar precīzi prognozēt, cik daudz enerģijas būs iespējams saražot.

Treškārt, svarīga ir arī atjaunojamo energoresursu integrācija esošajā energoapgādes sistēmā.

2.2.4. Saules enerģija

Neskatoties uz to, ka Latvijā daudz tiek diskutēts par saules enerģijas izmantošanu un tās iespējām, salīdzinot ar biomasas pētījumiem, nozīmīga izpēte šajā jomā pēdējo gadu laikā nav attīstījusies. Ar saules enerģijas izmantošanas iespēju izpēti pamatā darbojas Fizikālā enerģētikas institūta pētnieki, t.sk., Pēteris Šipkovs, kā arī Rīgas Tehniskās universitātes zinātnieki. Tika analizēti pētījumi no 2005. – 2008.gadam.

2.2.4.1. Saules enerģijas potenciāla vērtējumi

Runājot par saules enerģijas potenciāla pētījumiem, īpaši 2005.gada pētījumu atskaitēs rodas iespaids, ka tiek jaukti saules kolektori un saules baterijas (PV), tādējādi arī ir grūti novērtēt, vai dotais potenciāla aprēķins ir siltumenerģijai, vai elektroenerģijai. Dažbrīd tiek runāts par saules kolektoru izmantošanas iespējām Latvijas siltumapgādē un tiek veikts aprēķins par uzstādāmajām kolektoru platībām, bet tajā pat laikā aprakstā tiek rakstīts par saules PV priekšrocībām.

Līdzīgi kā citu atjaunojamo energoresursu potenciāla pētījumos, arī saules gadījumā viena no potenciāla novērtēšanas pieejām ir nevis vērtēt, cik saules Latvijā ir reāli pieejams, bet, novērtējumu veikt, balstoties uz sasniedzamo indikatīvo mērķi (49,3%) elektroenerģijas ražošanai no atjaunojamiem energoresursiem (cik Latvijai vajadzētu saražot, lai sasniegtu direktīvas uzstādīto mērķi). Saskaņā ar šo pieeju FEI (2005) ir aprēķinājuši, ka 2035.gadā būtu jāuzstāda 200 MW_{el} saules elektroenerģijas jaudu.

2007.gadā Pētera Šipkova veiktajā pētījumā saules enerģijas potenciāls dots sekojošs:

- Ikgadējais teorētiskais saules enerģijas potenciāls 0,03 TWh_{el} un 0,1 TWh_{th}
- Tehniskais iespējamais potenciāls 2020.gadā 0,01 TWh_{el} un 0,04 TWh_{th}

Šajā pētījumā autors ir apkopojis informāciju par saules enerģijas potenciālu ietekmējošiem rādītājiem Latvijā (2.6. tabula):

2.6. tabula

| | Baltijas jūras zona | Rīgas rajons | Vidzeme, Latgale |
|---|---------------------|--------------|------------------|
| Gada vidējās radiācijas lielums (stundas) | 1900 | 1800 | 1700 |
| Mākoņaino dienu skaits gadā | 100 | 90 | 110 |
| Gada vidējais saules dienu skaits | < 30 | > 30 | 30 |
| Dienas, kad gaisa $T > 0^{\circ}\text{C}$ | 25/3 | 25/3 | 30/3 |
| Vidējais dienu skaits ar | | | |
| $T > 10^{\circ}\text{C}$ | 130-135 | 135-140 | 135-140 |
| $T > 15^{\circ}\text{C}$ | 55-60 | 65-70 | 65 |
| Dienas, kad $T < 0^{\circ}\text{C}$ | 10/11 | 20/11 | 30/11 |

Lai novērtētu, cik reāli un ticami ir iepriekšējos pētījumos aprēķinātie saules enerģijas potenciāli, šeit tiek veikts neliels aprēķins par saules kolektoru un PV platību, kas būtu jāuzstāda Latvijā šāda enerģijas daudzuma saražošanai. Lai nodrošinātu prognozēto tehniski iespējamo potenciālu 2020.gadā, būtu nepieciešams uzstādīt:

- Saules baterijas (PV) ar platību $\sim 120\,000\text{ m}^2$ (pieņemot, ka elektroenerģijas izstrāde saules PV ir aptuveni $80\text{-}85\text{ kWh/m}^2$ gadā)
- Saules kolektorus ar platību $100\,000\text{ m}^2$ (rēķinot samērā optimistiski ar pieņēmumu, ka vidēji no 1 m^2 saules kolektora var iegūt 400 kWh/m^2 siltumenerģijas gadā)

2.2.4.2. Saules enerģijas kvalitāte

Kā teikts P. Šipkova 2007.gada pētījumā, Latvijā saules starojumam ir samēra zema intensitāte. Kopējais saules enerģijas daudzums ir 1109 kWh/m^2 gadā, kas ir nedaudz vairāk nekā Skandināvijas valstīs.

Saules radiācijas enerģiju Latvijā var izmantot $1700\text{-}1900$ stundas gadā. Saules globālā radiācija mūsu platuma grādos mainās atbilstoši laika sezonām no maija līdz septembrim no 1 m^2 saules kolektora var iegūt $700\text{-}740\text{ kWh/m}^2$, no oktobra līdz aprīlim – $200\text{-}240\text{ kWh/m}^2$, no novembra līdz februārim – $40\text{-}50\text{ kWh/m}^2$.

FEI pētījumi (2008) rāda, ka saules kolektoru sistēmas, kas sastāv no kolektora, akumulācijas tvertnes, izplešanās tvertnes, vadības bloka un cirkulācijas sūkņiem lietderības koeficients ir ap 75% . Saules PV efektivitāte laboratorijas iekārtām ir 25% , komerciāli ražotām $16\text{-}18\%$.

2.2.4.3. Saules enerģijas izmantošanas iespējas Latvijā

P. Šipkovs 2008.gada publikācijā uzsver, ka Latvijā saules enerģiju vislabāk var izmantot no aprīļa beigām līdz septembrim, kad starojuma intensitāte sasniedz 120 kWh/m^2 .

Vislielākā saules intensitāte Latvijā ir Kurzemes piekrastē, Rīgas jūras līča piekrastē un Zemgales daļā. Lielākais potenciāls ir saules kolektoru izmantošanai.

2.2.4.4. Riski, šķēršļi un barjeras saules enerģijas attīstībai Latvijā

Kā viens no galvenajiem ierobežojumiem saules enerģijas izmantošanai Latvijā ir tās augstās iekārtu investīciju izmaksas, īpaši runājot par elektroenerģijas ražošanu ar saules baterijām (PV). FEI 2005.gada pētījumā uzsver, ka saules PV tiek ieskaitītas tehnoloģiju grupā, kuras no ekonomiskā viedokļa nevar konkurēt ar tradicionālām tehnoloģijām. Lai šīs tehnoloģijas kļūtu pieejamākas, P. Šipkovs 2007.gada pētījumā ierosina nākotnē realizēt lielu saules bateriju

izmantošanas demonstrācijas projektu, lai pierādītu teorētiskos pētījumus par saules enerģijas izmantošanas iespējam Latvijas klimatiskajos apstākļos.

2008.gada pētījumā P. Šipkovs saka, ka pašreizējās siltuma enerģijas cenas, salīdzinot ar saules enerģijas izmantošanas iekārtu izmaksām ir 2,5 – 3 reizes zemākas, tāpēc saules enerģijai ir grūti konkurēt ar citiem enerģijas veidiem.

2.2.5. Viļņu enerģija

Ar viļņu enerģijas izpēti Latvijā nodarbojas RTU Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts, kā arī uzņēmējs un izgudrotājs SIA „Pamats JT” un SIA „Waves” valdes loceklis Jānis Beriņš. Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts 2008.gadā ir patentējis Jūras viļņu enerģijas pārveidotāja iekārtu.

Jānis Beriņš ir autors projektam, kas paredz jūras viļņu enerģijas ieguves modeļa izgatavošanu un izmēģināšanu. Projekts paredz, ka izmēģināmās iekārtas lietderības koeficients ir 0.38, bet plānotā jauda – 1 MW. Masu medijos, rakstot par Jāņa Beriņa projektu, tiek minēts, ka Latvijā netiek mērīts viļņu augstums, bet rakstā „Baltijas jūras potenciāls viļņa enerģijas pārveidošanai”, kura autori ir L.Kalniņš, A.Avotiņš, J.Greivulis no Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūta ir noteikts viļņu augstums laika posmam no 2003.gada janvāra līdz 2008. gada janvārim Baltijas jūras Ventspils piekrastē. Rakstā ir aprakstītas formulas, lai noteiktu viļņu jaudu, kā arī konstruktīvie risinājumi. Balstoties uz šī pētījuma, autori secina, ka Ventspils piekrastē ir pietiekošs viļņu enerģijas potenciāls, lai veidotu jūras viļņu enerģijas pārveidotājus.

Riski viļņu enerģijas izmantošanā ir mainīgais vēja un viļņu virziens, kam nepieciešamas speciālas tehnoloģijas. Viļņu enerģijas ieguves gadījumā ir nepieciešama bāzes energostacija, kas nodrošina elektroenerģijas ražošanu, kad nav pietiekami augsti viļņi.

2.3. Trīs gadu pētījumu analīze par ēku siltināšanas rezultāta iegūto ietaupījumu potenciālu

Šajā nodaļā apskatīti pēdējo trīs gadu laikā veiktie pētījumi par ēku siltināšanas rezultātā iegūto ietaupījumu potenciālu. Analīzē tika apskatīti sekojoši pētījumi:

1. Soli pa solim līdz renovācijai,
2. Pētījums daudzdzīvokļu dzīvojamo māju energoefektivitātes stāvokļa analīze un ieteikumi tās paaugstināšanai,
3. Ēku energoefektivitātes paaugstināšana: Eiropas Savienības politika un labas prakses piemēri pašvaldībās,
4. Enerģijas efektivitāte ēkās,
5. Pētījums daudzdzīvokļu dzīvojamo māju energoefektivitātes potenciāla noteikšana,
6. Mājokļu energoauditi – 2008,
7. NVO ieteikumi energoefektivitātes celšanai Latvijā,
8. Maģistra darbs – Ēku siltumenerģijas patēriņa analīze, ēku energoefektivitāte.

Pētījumi iegūti no Būvniecības, enerģētikas un mājokļu valsts aģentūras, Rīgas enerģētikas aģentūras, Latvijas investīciju un attīstības aģentūras, Latvijas vides aizsardzības fonda un Rīgas Tehniskās universitātes.

Pētījumos ēkas renovācijas rezultātā iegūtā ietaupījuma potenciāls apskatīts divējādi:

1. teorētiskais potenciāls,

2. reāli iegūtais siltumenerģijas patēriņa samazinājums.

Teorētiskais potenciāls tiek balstīts uz ēku energoauditu rezultātiem un enerģētikas attīstības pamatnostādņēs atrodamā energoefektivitātes pasākumu potenciāla izvērtējumu, teorētiskais siltumenerģijas patēriņa samazinājuma potenciāls apskatīts pētījumos Nr. 4, 5, 6 (numerācija atbilstoši šīs nodaļas pielikumam).

Reālais siltumenerģijas patēriņa samazinājums tiek iegūts analizējot renovēto daudzdzīvokļu ēku siltumenerģijas patēriņu pirms un pēc energoefektivitātes pasākumu īstenošanas. Informācija par reālo siltumenerģijas patēriņa samazinājumu pēc energoefektivitātes pasākumiem dota pētījumos Nr 1, 2, 3, 8 (numerācija atbilstoši šīs nodaļas pielikumam). Analizētajos pētījumos diemžēl nav informācijas par viengimeņu ēku enerģijas patēriņiem pirms un pēc energoefektivitātes pasākumiem.

Saskaņā ar analizētajiem pētījumiem vidējais ēku siltumenerģijas patēriņš Latvijā ir robežās no 195 kWh/m²gadā (ENERLAB dati) līdz 250 kWh/m²gadā (enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2006. – 2016.gadam). Kā redzams, nav vienotu datu par ēku esošo siltumenerģijas patēriņu.

2.3.1. Teorētiskais apkures siltumenerģijas patēriņa samazinājuma potenciāls

Pirms energoefektivitātes pasākumu veikšanas ēkās bieži vien tiek veikti energoauditi, kas nosaka teorētisko siltumenerģijas patēriņa samazinājuma potenciālu. Pētījumā Nr. 5, kas balstīts uz energoauditu rezultātiem, noteikts, ka vidējais apkurei patērētās siltumenerģijas daudzuma samazinājums pēc pilnas ēkas renovācijas ir 90 kWh/m²gadā, kas ir mazliet vairāk nekā 50 % no apkures siltumenerģijas patēriņa pirms ēkas renovācijas. Pētījuma Nr. 6 rezultāti par Rīgā veiktajiem energoauditiem doti 2.7. tabulā.

2.7. tabula

Pētījuma Mājokļu energoauditi – 2008. gada rezultāti

| Nr.p.k. | Adrese | Apkures siltumenerģijas patēriņš, kWh/m ² standartgadā | | Ietaupījums, % |
|---------|-------------------------------------|--|--|-------------------|
| | | Pirms energoefektivitātes pasākumiem | Pēc energoefektivitātes pasākumiem | |
| 1. | Zemgaļu iela 21 | 211 | 83 | 60.7 |
| 2. | Vangažu iela 28 | 175 | 80 | 54.3 |
| 3. | Dzirciema iela 69 | 172 | 75 | 56.4 |
| 4. | Kurzemes prospekts 26 | 155 | 42 | 72.9 |
| 5. | A.Deglava iela 104 | 150 | 57 | 62.0 |
| 6. | Vidzemes aleja 7 | 180 | 80 | 55.6 |
| 7. | Rušonu iela 24, korpuss 1 | 151 | 49 | 67.5 |
| 8. | Alojas iela 2 | 202 | 62 | 69.3 |
| 9. | Vecā Jūrmalas gatve 1, korpuss 2 | 140 | 33 | 76.4 |
| 10. | Maskavas iela 254, korpuss 6 | 114 | 41 | 64.0 |
| 11. | Baznīcas ielas 41/43 | 154 | 55 | 64.3 |
| 12. | Kuldīgas iela 15 | 143 | 60 | 58.0 |
| 13. | Vidzemes aleja 6 | 165 | 67 | 59.4 |
| 14. | Kr. Valdemāra iela 94 | 126 | 59 | 53.2 |
| 15. | Brīvības gatve 352 | 135 | 62 | 54.1 |
| 16. | Vecmīlgrāvja 5.līnija 10 | 148 | 40 | 73.0 |
| 17. | Dārza iela 52 | 125 | 66 | 47.2 |
| 18. | Baltā iela 22, korpuss 1 | 118 | 48 | 59.4 |
| 19. | Lubānas iela 137 | 146 | 60 | 58.9 |
| 20. | Firsa Sadovņikova iela 21 | 125 | 48 | 61.6 |
| 21. | Anņimuižas bulvāris 46 | 130 | 55 | 57.7 |
| | Vidēji | 145 | 57 | 60.7 |

No tabulas redzams, ka teorētiskais apkures siltumenerģijas patēriņa samazinājums pēc energoefektivitātes pasākumu veikšanas ēkās ir lielāks nekā 60% jeb ap 90 kWh/m² gadā.

2.3.2. Reālais apkures siltumenerģijas patēriņa samazinājums

Veicot energoefektivitātes pasākumus ēkās, reālajam apkures siltumenerģijas patēriņa samazinājumam būtu jāsakrīt ar teorētisko potenciālu, kas tiek noteikts ēku energoaudita laikā. Dabā reti kad tiek veikti visi energoaudītā ieteiktie energoefektivitātes pasākumi, līdz ar to šis ietaupījums parasti ir mazāks par tehniski iespējamo patēriņa samazinājumu. 2.8. tabulā apkopota dažādo pētījumu informācija par ēkām, kurās veikta pilna renovācija (daļā ēku nav veikti atsevišķi energoefektivitātes pasākumi, kuriem nav būtiskas ietekmes uz kopējo enerģijas patēriņa samazinājumu).

2.8. tabula

Pētījumu par reālo apkures siltumenerģijas patēriņa samazinājumu apkopojums

| Nr.p.k. | Adrese | Apkures siltumenerģijas patēriņš, kWh/m ² gadā | | Ietaupījums, % |
|---------|----------------------------------|--|--|-------------------|
| | | Pirms energoefektivitātes pasākumiem | Pēc energoefektivitātes pasākumiem | |
| 1. | Dārza iela 13, Valmiera | 133 | 113 | 15.0 |
| 2.1. | Emīla Dārziņa iela 5, Cēsis | 198 | 162 | 18.2 |
| 2.2. | Emīla Dārziņa iela 5, Cēsis | 147 | 120 | 18.8 |
| 3. | Lauku iela 58, Liepāja | 217 | 185 | 14.7 |
| 4. | Maskavas iela 1, Rēzekne | 140 | 71 | 50.7 |
| 5.1. | Dzintaru iela 2, Kuldīga | 133 | 102 | 23.3 |
| 5.2. | Dzintaru iela 2, Kuldīga | 142 | 94 | 34.1 |
| 6. | Ozolciema iela 46/3, Rīga | 140 | 70 | 50 |
| 7. | Gaismas iela 7, Kuldīga | 152 | 111 | 26.8 |
| 8. | Piltenes iela 23, Kuldīga | 134 | 98 | 28.4 |
| 9. | Dzintaru iela 10, Kuldīga | 142 | 147 | -3.3 |
| 10. | Mucenieku iela 28a, Kuldīga | 121 | 93 | 22.7 |
| 11. | Akmens iela 5, Cēsis, Kuldīga | 166 | 125 | 24.8 |
| 12. | Ziedu iela 1, Cēsis | 145 | 93 | 35.7 |
| 13. | Akmens iela 1, Cēsis | 152 | 109 | 27.5 |
| 14. | Lenču iela 44, Cēsis | 167 | 115 | 33.1 |
| 15. | Gaujas iela 32, Cēsis | 190 | 140 | 29.1 |
| 16. | Maija iela 4, Cēsis | 149 | 124 | 17.2 |
| 17. | Leona Paegles iela 6, Cēsis | 156 | 119 | 25.1 |
| Vidēji* | | 146 | 112 | 23.3 |

* - vidējais aprēķināts bez Lauku ielas 58 un Ozolciema ielas 46/3, jo nav pieejama šo ēku apkurināmā platība.

2.8. tabulā divas ēkas (Emīla Dārziņa iela 5 un Dzintaru iela 2) atkārtojas, jo šīs ēkas ir apskatītas divos pētījumos. Kā redzams abu pētījumu rezultāti par šīm ēkām ievērojami atšķiras. Šāda atšķirība skaidrojama ar to, ka nav vienotas metodikas, pēc kuras tiek noteikts ēku siltumenerģijas ietaupījums pēc energoefektivitātes pasākumiem, un ēkas tiek apskatītas dažādos laika posmos (atšķiras apskatītais apkures sezonu skaits pirms un pēc ēkas renovācijas).

Kā redzams vidējais reāli sasniegtais apkures siltumenerģijas patēriņa samazinājums pēc energoefektivitātes pasākumu veikšanas ir 23,3% jeb 34 kWh/m²gadā.

2.3.3. Teorētiski aprēķinātā un reāli sasniegtā siltumenerģijas patēriņa samazinājuma salīdzinājums

2.9. tabulā apkopots teorētiskais un reāli sasniegtais ēku siltumenerģijas ietaupījums pēc energoefektivitātes pasākumiem ēkā.

2.9. tabula

Teorētiskā un reāli sasniegtā siltumenerģijas patēriņa samazinājuma salīdzinājums

| | Apkures siltumenerģijas patēriņš, kWh/m ² gadā | | Ietaupījums | |
|-------------------------|---|-------------------|-------------------------|------|
| | Pirms EE pasākumiem | Pēc EE pasākumiem | kWh/m ² gadā | % |
| Teorētiskais potenciāls | 145 | 57 | 88 | 60.7 |
| Reāli sasniegtais | 146 | 112 | 34 | 23.3 |

Redzams, ka reālais enerģijas patēriņa samazinājums ir 2,6 reizes mazāks nekā prognozētais jeb teorētiski aprēķinātais. Šī ir ļoti būtiska atšķirība. Šādas atšķirībai ir iespējami vairāki cēloņi. Iespējamie cēloņi apskatīti maģistra darbā „Ēku siltumenerģijas patēriņa analīze, ēku energoefektivitāte”:

- Energoauditu kvalitāte,
- Komforta līmeņa pieaugums telpās pēc energoefektivitātes pasākumu veikšanas,
- Nekvalitatīvi veiktie energoefektivitātes pasākumi.

2.3.3.1. Energoauditu kvalitāte

Likumdošana, kurā tiek noteikts, kā veicami aprēķini ēkas energoaudita un energosertificēšanas laikā, tika pieņemta 2009.gada 13.janvārī un stājās spēkā 2009.gada 1.martā. Līdz ar to līdz šim nav bijusi vienota metodika, pēc kuras tiktu veikti aprēķini. Kā arī tikai neliela daļa ēku energoauditoru, kas Latvijā veikuši energoauditus, ir apguvuši siltumfiziku tādā līmenī, kas ļautu nodarboties ar ēku energoauditu veikšanu. Līdz ar to daļa energoauditu ir veikti kļūdaini, jo tajos praktiski nav izmantoti aprēķini, kas balstīti uz ēku siltumfiziku.

Izveidojušos situāciju nepieciešams novērst pēc iespējas ātrāk valstiskā līmenī uzsākot energoauditoru apmācību, eksamināciju un reģistrāciju.

2.3.3.2. Komforta līmeņa pieaugums telpās pēc energoefektivitātes pasākumu veikšanas

Bieži vien ēkas renovācijas pamatojums nav vēlme ietaupīt siltumenerģiju, bet gan palielināt komforta līmeni telpās. Līdz ar to pēc energoefektivitātes pasākumiem daļa siltumenerģijas ietaupījuma tiek izmantota telpu gaisa temperatūras paaugstināšanai. Atkarībā no ēkas konstrukcijas temperatūras paaugstināšana telpā par 1 °C prasa papildus 6 līdz 7 % no ēkas apkurei patērētās siltumenerģijas. Vidēji telpu gaisa temperatūra pēc energoefektivitātes pasākumiem pieaug par 2 °C, līdz ar to vidēji 12 – 14% no siltumenerģijas ietaupījuma tiek veltīti komforta līmeņa celšanai telpās.

2.3.3.3. Nekvalitatīvi veiktie energoefektivitātes pasākumi

Ēku energoauditu atskaitēs minētie siltumenerģijas patēriņa samazinājumi balstīti uz pieņēmumu, ka energoefektivitātes pasākumi tiks veikti kvalitatīvi, taču bieži vien

energoefektivitātes pasākumu kvalitāte ir iemesls tam, ka netiek panākts paredzētais siltumenerģijas patēriņa samazinājums.

Daļa maģistra darba „Ēku siltumenerģijas patēriņa analīze, ēku energoefektivitāte” veltīta ārsienu siltināšanas kvalitātes noteikšanai. Darba laikā veikti siltuma plūsmas mērījumi nesiltinātās ārsienās, siltinātās ārsienās, padomju laiku logu stiklojumā un jauno pakešu logu stiklojumā. Šīs izpētes rezultāti apkopoti 2.10. tabulā.

2.10. tabula

Norobežozošo konstrukciju siltuma plūsmas mērījumu rezultāti

| Nr.p.k. | Norobežozošā konstrukcija | Siltumpārejas koeficients, W/m^2K | | Attiecība izmērītais/teorētiski aprēķinātais |
|---------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------|--|
| | | Teorētiski aprēķinātais | Izmērītais | |
| 1. | Padomju laiku logu stikojums | 2.54 | 2.44 | 0.96 |
| 2. | Gāzbetona paneļa siena | 0.9 | 0.9 | 1 |
| 3. | Silikāta ķieģeļu siena | 1.4 | 1.5 | 1.07 |
| 4. | Māla ķieģeļu siena ar gaisa šķirkārtu | 1.12 | 1.13 | 1.01 |
| 5. | Divstiklu pakešu loga stiklojums | 1.3 | 1.3 | 1 |
| 6. | Siltināta ķieģeļu siena | 0.28 | 0.77 | 2.75 |
| 7. | Siltināta gāzbetona paneļu siena | 0.28 | 0.66 | 2.36 |

Kā redzams no 2.10. tabulas, nesiltināto sienu un visu logu izmērītais siltumpārejas koeficients praktiski atbilst teorētiski aprēķinātajam, bet siltināto sienu siltumpārejas koeficienti ir ievērojami sliktāki nekā teorētiski aprēķinātie. Šai situācijai var būt divi cēloņi:

- Mitrš siltumizolācijas materiāls – siltumizolācijas materiālu siltumvadītspēju ļoti būtiski ietekmē šo materiālu mitruma satur – jo augstāks mitruma saturs, jo augstāka siltumvadītspēja (zemāka termiskā pretestība),
- Nekvalitatīvi veiktā sienu siltināšana – Latvijā siltumizolācijas materiāls pie sienas parasti tiek stiprināts ar javas palīdzību, šī java tiek uzklāta uz siltumizolācijas plātnes pāris punktus, līdz ar to starp ārsienu un uzstādīto siltumizolācijas materiālu var veidoties ventilēts gaisa slānis, kas ievērojami pasliktina uzklātās siltumizolācijas lietderību. Daļa ēku sienu tiek siltinātas vispār bez javas palīdzības – siltumizolācijas plātnes pie sienas tiek stiprinātas tikai ar dībeļu palīdzību.

2.3.4. Ēku siltināšanas potenciāla analīzes kopsavilkums

Pēdējos trīs gados veiktajos pētījumos ēkas renovācijas rezultātā iegūtā ietaupījuma potenciāls apskatīts divējādi:

1. teorētiskais potenciāls (no ēku energoauditiem),
2. reāli iegūtais siltumenerģijas patēriņa samazinājums.

Viengimeņu ēku siltumenerģijas patēriņš Latvijā pēdējo trīs gadu laikā praktiski nav pētīts, visa uzmanība veltīta daudzdzīvokļu ēku siltumenerģijas patēriņam.

Esošais daudzdzīvokļu ēku siltumenerģijas patēriņš pētījumos novērtēts robežās no 195 līdz 250 kWh/m²gadā.

Saskaņā ar energoauditu rezultātiem ēkas renovācijas rezultātā iespējams samazināt ēkas apkures siltumenerģijas patēriņu par aptuveni 90 kWh/m²gadā.

Saskaņā ar mērījumu datiem ēkas renovācijas rezultātā reāli panāktais ēkas apkures siltumenerģijas patēriņa samazinājums ir 23% no nesiltinātas ēkas siltumenerģijas patēriņa apkurei jeb vidēji 34 kWh/m²gadā.

Reāli iegūtais siltumenerģijas patēriņa samazinājums no teorētiski aprēķinātā atšķiras vairāk nekā divas reizes.

Reāli panāktais siltumenerģijas patēriņš ir mazāks nekā teorētiski aprēķinātais vairāku iemeslu dēļ:

- Energoauditu zemā kvalitāte,
- Komforta līmeņa pieaugums telpās pēc energoefektivitātes pasākumu veikšanas,
- Nekvalitatīvi veiktie energoefektivitātes pasākumi.

Detalizēts analizēto pētījumu kopsavilkums tabulas veidā ir dots 4.pielikumā.

2.4. Apaļā galda diskusija par biomasas potenciālu

Apaļā galda diskusija par biomasas potenciālu tika organizēta LR Vides ministrijā, 2009.gada 6.martā. Diskusijā piedalījās 26 dalībnieki, t.sk., dažādu asociāciju, uzņēmumu, ministriju un Rīgas Tehniskās universitātes pārstāvji. Diskusijas mērķis bija diskutēt par veikto biomasas potenciāla pētījumu analīzi, lai, pirmkārt, nonāktu pie kopēja viedokļa, kādu biomasas potenciāla lielumu izmantot projekta tālākajā scenāriju analīzē un, otrkārt, lai identificētu barjeras šī potenciāla izmantošanai. Apaļā galda diskusijas protokols ir pievienots 5.pielikumā.

2.5. Apaļā galda diskusija par ēku siltināšanas rezultāta iegūto ietaupījumu potenciālu

Apaļā galda diskusija par ēku siltināšanas rezultātā iegūto ietaupījumu potenciālu tika organizēta LR Vides ministrijā, 2009.gada 4.martā. Diskusijā piedalījās 20 dalībnieki. Diskusijas mērķis bija vienoties par bāzes skaitļiem vai iespējām, kā iegūt datus par to, cik liela ir energoefektivitātes problēma un kādi līdzekļi ir nepieciešami šīs problēmas risināšanai. Apaļā galda diskusijas protokols ir pievienots 6.pielikumā.

2.6. Apaļā galda diskusija par vēja, HES, viļņu enerģiju, ģeotermālo, saules enerģiju un petrotermālo enerģiju

Apaļā galda diskusija par vēja, HES, viļņu enerģijas, ģeotermālās, saules enerģijas un petrotermālās enerģijas potenciālu notika LR Vides ministrijā, 2009.gada 13.martā. Diskusijā piedalījās 20 dalībnieki. Diskusijas mērķis bija apspriest atjaunojamo energoresursu: vēja, ģeotermālās enerģijas, mazo HES, saules un viļņu enerģijas potenciālu, ko izmantot projekta turpmākajā scenāriju analīzē. Apaļā galda diskusijas protokols ir pievienots 7.pielikumā.

Izmantotās literatūras un avotu saraksts

1. „Biodegvielas potenciāls, iespējas un šķēršļi saistībā ar ES direktīvas 2003/30/EK īstenošanu Latvijā”, „Atjaunojamo energoresursu izmantošana Latvijā apstākļos”, Brošūra: Atjaunojamo energoresursu potenciāls Latvijā. Atjaunojamā enerģija un tās attīstības iespējas nākotnē
2. „Otrās paaudzes biodegvielu ražošanas un pielietošanas vides un saimnieciskie ieguvumi”, „Par bioetanola pielietošanas iespēju paplašināšanu transportā”
3. Par bioetanola pielietošanas iespēju paplašināšanu transportā
4. Biodegvielas potenciāls, iespējas un šķēršļi saistībā ar ES direktīvas 2003/30/EK īstenošanu Latvijā
5. Raksts „Lauku biznesa laikrakstā” Neesošo biodegvielu meklējot
6. Brošūra: Atjaunojamo energoresursu potenciāls Latvijā. Atjaunojamā enerģija un tās attīstības iespējas nākotnē

3. ENERGOEFEKTIVITĀTES PASĀKUMU IEVIEŠANAS AKTIVIZĀCIJAS MEHĀNISMS

3.1. Energoefektivitātes pasākumu ieviešana no vides psiholoģijas viedokļa

Mīti par cilvēku uzvedību un vides problēmām [1]:

1. Radikāla Rietumu vērtību, ētikas un reliģijas pārorientācija uz vides vērtībām atrisinās reģionālās un globālās vides problēmas;
2. Cilvēku izglītošana –cilvēku attieksmes maiņa un informācijas sniegšana ir efektīvs veids kā mainīt cilvēku uzvedību uz videi draudzīgu uzvedību;
3. Vides degradācijas pamatā ir cilvēka egoisms.
4. Būtiska finansiāla atbalsta sniegšana (piemēram, 90% subsīdiju piešķiršana EE pasākumiem vienģimenes ēkās) ir pietiekams un efektīvs veids kā veidot videi draudzīgu uzvedību.
5. Vietējās (grupu vai komūnas) resursu vadības programmas nav efektīvas modernās, urbanizētās valstīs.
6. Cilvēki gandrīz vienmēr kļūdaini uztver lielu briesmu varbūtību, t.sk. dabas katastrofu iespējamību nākotnē.
7. Rādot cilvēkiem attēlus ar lielām vides katastrofām, ir efektīvs veids kā iespējams panākt, ka cilvēki nopietni sāk domāt pat videi nodarīto kaitējumu.
8. Visefektīvākais veids kā indivīds var samazināt enerģijas patēriņu un izmešus, ir mazāk lietot esošās iekārtas.
9. “Cilvēki sāk piesārņojumu, cilvēki var to apturēt”.
10. Zinātnes sasniegumi, cilvēka izdomas spējas un pastāvošās problēmu risināšanas metodes, kas tiek izmantotas lielu valstu valdībās, ir pietiekamas, lai saprastu globālās vides sistēmas un novērstu vides nelaimes.

Viens no vides psiholoģijas paradoksiem – sadarbība vismazāk ir iespējama tad, kad katrs no dalībniekiem var ciest vislielākos zaudējumus. Ja ir kāda lieta, kas pieder sabiedrībai un to ir iespējams saglabāt tikai ar kolektīvās darbības palīdzību, t.i. daudzu indivīdu sadarbību, vienmēr būs indivīdi, kuriem būs vēlme būt par “braucēju par brīvu”, t.i. izmantot sabiedrībai piederošas lietas par tām nemaksājot. Kolektīvās darbības problēma rodas tai mirklī, kad indivīda ieguldījums kādas problēmas risinājumā ir tikai maza daļa no lielāka veseluma, piemēram, daudzdzīvokļu ēku siltināšana. Vides problēmas (t.sk. energoefektivitātes paaugstināšana un atjaunojamo energoresursu izmantošana) daudzos gadījumos var atrisināt tikai ar kolektīvo darbību, jo daudzi resursi, piemēram, gaiss ir pieejami par brīvu. Problēma kā koordinēt indivīdu uzvedību, lai sasniegtu kopēju labumu, ir bijusi mūžīga un to ir aplūkojuši daudzi politiskie filozofi. Viljams Ophuls [2] piedāvā četrus risinājuma variantus, lai veicinātu sadarbību :

- Ārējie stimuli - valdības radīta likumdošana, noteikumi un stimuli;
- Izglītības programmas, sniedzot cilvēkiem informāciju maina attieksmi;
- Morāles, ētikas un reliģijas izmantošana, lai mainītu cilvēku attieksmi;
- Neformālu (nevalstisku) organizāciju veidošana nelielās grupās vai komūnās.

Taču neviens no šiem risinājuma variantiem viens pats atsevišķi nav risinājums un tikai savstarpēji pastiprinot viens otru, šie risinājumi kombinācijā var sasniegt vēlamo efektu. Sasniegtais efekts ir daudz lielāks kā visu četru risinājumu summa.

Pat tad, ja cilvēks zina, ka veikt energoefektivitātes pasākumus ir labi, pārvērst cilvēka attieksmi rīcībā ir sarežģīti, jo jāpārvar dažādas barjeras. Jo vairāk barjeru, jo mazāka iespēja, ka attieksme pārvērtīsies darbībā. Pastāv divu veidu barjeras cilvēka attieksmes maiņas pārejai uz darbību: iekšējās barjeras un ārējās barjeras. 3.1. att. parādīts resursu patēriņa uzvedības cēlonības modelis, piemēram, par dzīvojamā sektora energoefektivitātes pasākumiem.

| Cēlonības līmenis | Mainīgā veids | Piemēri | |
|-------------------|--------------------------------|--|--|
| 7 | Mājsaimniecības raksturojums | Ienākumi, izglītība, mājsaimniecības iedzīvotāju skaits | |
| 6 | Ārējie stimuli un ierobežojumi | Enerģijas cenas, mājokļa lielums, īpašnieks/īrnieks statuss, pieejamās tehnoloģijas, EE pasākumu sarežģītība un izmaksas | |
| 5 | Ietekme | Jaunā ekoloģiskā paradigma, biosfēriskās-altruistiskās vērtības, post-materiālisms | |
| 4 | | Attieksme un pārliecība | Rūpes par nacionālo enerģētikas situāciju, pārliecība, ka mājsaimniecības var palīdzēt to risināt, pārliecība, ka kaimiņi cer, ka pārējie nepiesārņos vidi |
| 3 | | Zināšanas | Zināt, ka ūdens sildītājs ir lielākais enerģijas patērētājs, zināt, kā siltināt bēniņus |
| 2 | | Uzmanība, uzvedības saistības utt. | Atcerēties noblīvēt logus pirms apkures sezonas |
| 1 | | Resursus patērējoša vai taupoša uzvedība | Samazināta gaisa kondicioniera darbināšana, augstas efektivitātes katla iegāde, telpas temp.samazināšana |

3.1. att. Resursu patēriņa uzvedības cēlonības modelis, piemēram par dzīvojamā sektora energoefektivitātes pasākumiem (cēlonības līmenis: 1-5: iekšējās barjeras; 6-7: ārējās barjeras) [3]

Barjeras ir zemas, kad ir pieejams vienkāršs un lēts risinājums. Ja barjeras ir augstas, izglītošana īstermiņā gandrīz neko nedod, izņemot iekšējo barjeru (īpaši, vienaldzība un informācijas trūkums) pārvarēšanu. Pieņēmums, ka ieinteresētiem cilvēkiem var pateikt, kas jādara, un viņi veiks videi draudzīgas darbības, ir nepareizs, jo pastāv virkne citas – lielākas barjeras, piemēram, energoaudits sniedz informāciju par pasākumiem, taču nepalīdz atrisināt jautājumu par vienošanos ar citiem dzīvokļu īpašniekiem vai kur ņemt naudu to ieviešanai. Īstermiņā izglītošana darbojas tad, kad galvenās darbības barjeras ir iekšējās. Izglītošanai ir būtiska netieša ilgtermiņa iedarbība, jo izglītošana pamudina uzvedību, kas ir savietojama ar cilvēka dziļākajām vērtībām. Izglītošanas programmas ir efektīvākas, ja tās ir veidotas, balstoties uz komunikācijas psiholoģijas principiem un tās tieši adresē saikni starp attieksmi un uzvedību. Pētījumi ir pierādījuši, ka izglītošana ar mērķi mainīt cilvēku attieksmi pret vides jautājumiem atstāj pavisam nelielu ietekmi uz cilvēku uzvedību un rīcību, tāpēc izglītošana vislabāk darbojas kombinācijā ar citiem risinājuma variantiem.

Garets Hardins [4] uzskata, ka ir tikai divi iespējamie ārējo stimulu veidi, kas nodrošinātu par brīvu izmantojamo ierobežoto vides resursu aizsardzību: ierobežota piekļuve resursiem un padarot resursus dārgus (ārējo izmaksu teorija). Šie paņēmieni liek cilvēkam mainīt stimulus (pozitīvie un negatīvie apstākļi, kas ir apkārt cilvēka uzvedībai) tā lai viņam atmaksātos saņemt no ierobežotajiem resursiem pēc iespējas vairāk nevis ievākt pēc iespējas lielāku ražu. Šis apgalvojums balstās uz darbības teoriju [5] - izņemot nedaudzos bioloģiskos refleksus, indivīds uzvedību mācās procesā, kurā cilvēki atkārtoti uzvedību kā funkciju no tās sekām. Viss, kas ir kā balva, tiek atkārtots līdz brīdim kamēr tas vairs nav kā balva vai arī indivīds atrod kādu uzvedību, kad dod lielāku balvu. Piemēram, ārējie stimuli energoefektivitātes paaugstināšanai mājokļos:

- Enerģijas cenas izmaiņas – balstās uz teoriju, ka cilvēki atrod iespēju ekonomēt, ja lietas ir pietiekami dārgas;
- Finanšu palīdzība – granti, dāvinājumi, līdzfinansējums, procentu likmes pazemināšana utt. Lai šie pasākumi būtu veiksmīgi, jāveic mārketinga kampaņa;
- Padarīt enerģijas taupīšanu ērtu – pēc iespējas vienkāršas procedūras finansējuma saņemšanai, informatīvi materiāli, kas ir viegli saprotami utt.

Pētījumi rāda, ka tā ir liela māksla – izveidot efektīvus stimulus. Galvenie principi kā izveidot efektīvus stimulus:

- Stimulam ir jābūt pietiekami lielam, taču arī ne pārāk lielam;
- Stimulam ir jābūt atbilstošam barjerām, kas traucē darbību;
- Stimulam un darbībām, kurām jāmainās tā ietekmē, ir jābūt pamanāmam;
- Stimulam ir jābūt ticamam;
- Stimulam ir jābūt politiski pieņemamā formā;
- Stimulu sistēmai jābūt tādai, kas neveicina izvairīšanos;
- Komunikācija ar cilvēkiem, lai saprastu barjeras, kas ir videi draudzīgai rīcībai;
- Mērķauditorijas cilvēku iesaistīšana stimulu veidošanā;
- Nepārtraukta stimulu programmas vērtēšana [1].

Ārējie stimuli palīdz novērst virkni ārējo barjeru, taču indivīdu stimulēšana nedarbojas tad, kad pastāv darbības barjeras lielākā sociālā sistēmā. Ārējie stimuli visefektīvākie ir tad, ja tie ir vērsti uz organizācijām. Dažos gadījumos ārējie stimuli var nebūt produktīvi. Tāpat kā pārējie trīs risinājumi, ārējie stimuli vislabāk darbojas kopā ar citiem risinājumiem.

3.2. Energoefektivitātes politikas instrumenti

Pasaulē ir veikti dažādi pētījumi par ārējo stimulu un izglītošanas instrumentu izmantošanu energoefektivitātes ieviešanai gan no teorētiskā, gan arī praktiskā viedokļa. Energoefektivitātes politikas instrumenti parādīti 3.2. att.



3.2. att. Energoefektivitātes paaugstināšanas instrumenti [6]

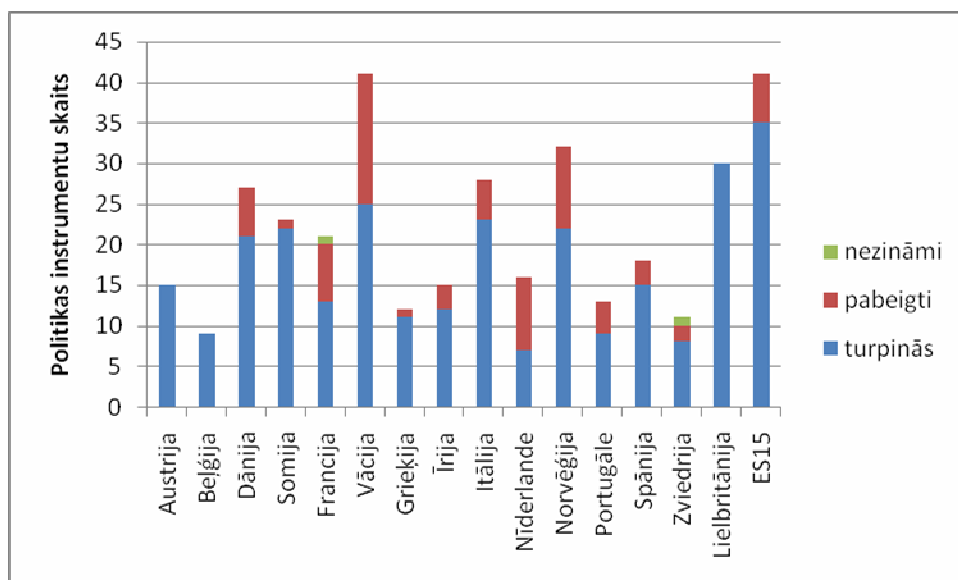
ADEME/IEEA 2007.gadā veiktais pētījums [7] par energoefektivitātes paaugstināšanai izmantotajiem instrumentiem dažādos ES dalībvalstu enerģijas patērētāju sektoros analizē izmantoto instrumentu veidus, skaitu un to atstāto ietekmi un gala enerģijas patēriņu.

3.2.1. Energoefektivitātes paaugstināšanas instrumenti mājokļu sektorā

ES 15 vecajās dalībvalstīs energoefektivitātes paaugstināšanai tiek izmantoti dažādi instrumenti, kuri iedalīti šādās grupās:

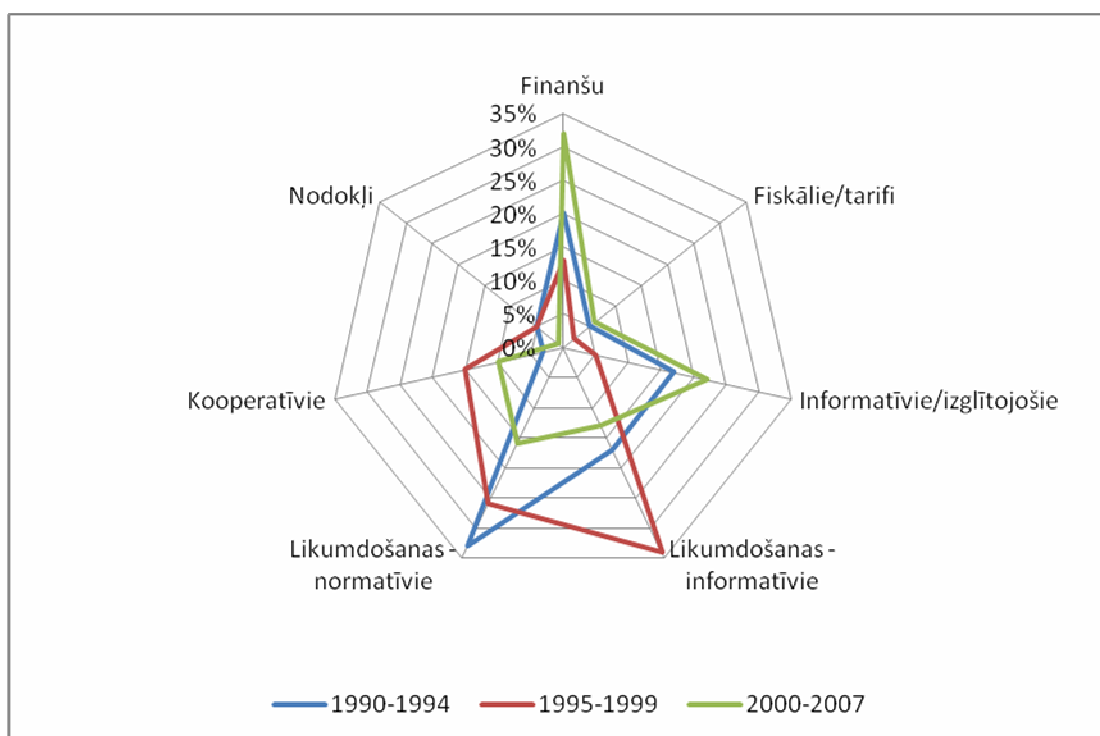
- likumdošanas noteikti standarti un normatīvi (piemēram, siltumizolācijas biezums, siltuma zudumu koeficients);
- likumdošanas/informatīvie pasākumi (marķējums);
- finanšu (subsīdijas energoefektivitātes pasākumiem);
- fiskālie/tarifi (piemēram, nodokļu samazinājums veicot energoefektivitātes pasākumus);
- informatīvi izglītojošie pasākumi;
- kooperatīvie pasākumi (brīvprātīgās vienošanās);
- nodokļi (enerģijas patēriņa nodoklis un CO2 nodoklis).

Kā redzams 3.3. att., izmantoto instrumentu skaits ir ļoti atšķirīgs katrā no dalībvalstīm – 9 Beļģijā un 41 Vācijā.



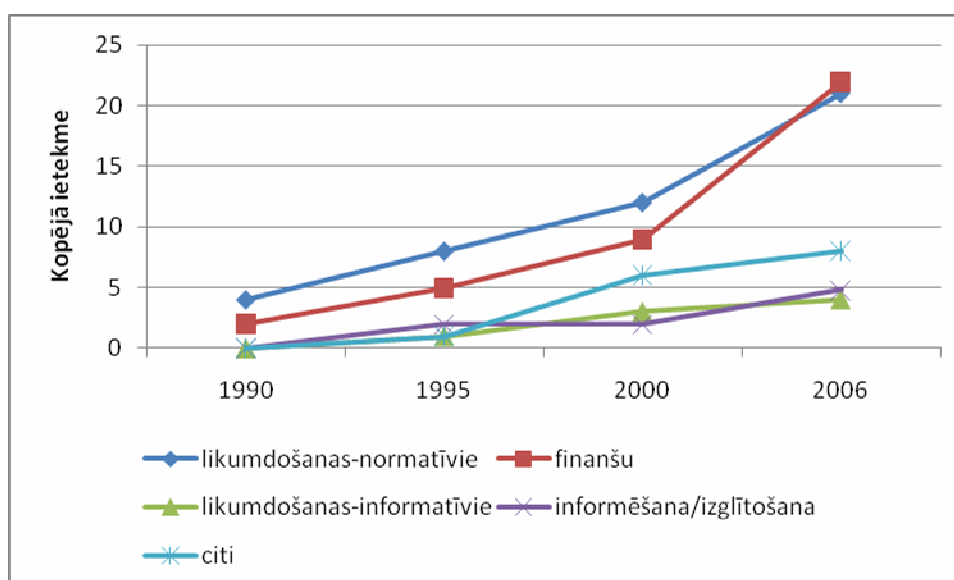
3.3. att. EU15 izmantoto energoefektivitātes paaugstināšanas instrumentu skaits

3.4. att. parādīts dažādu instrumentu sadalījums septiņās instrumentu grupās un trīs laika periodos. Standartu (likumdošana/normatīvi) īpatsvars ir samazinājies, bet subsīdiju (finanšu instruments) īpatsvars – pieaudzis. Marķējums (likumdošanas/informatīvais) un vienošanās (kooperatīvais) ir ieviests tikai 90-o gadu otrajā pusē. Izglītojoši informatīvie pasākumi bija aktuāli deviņdesmito sākumā un atkal 21.gs.sākumā.



3.4. att. Dažādu politikas instrumentu sadalījums kopš 1990.gada mājokļu sektorā

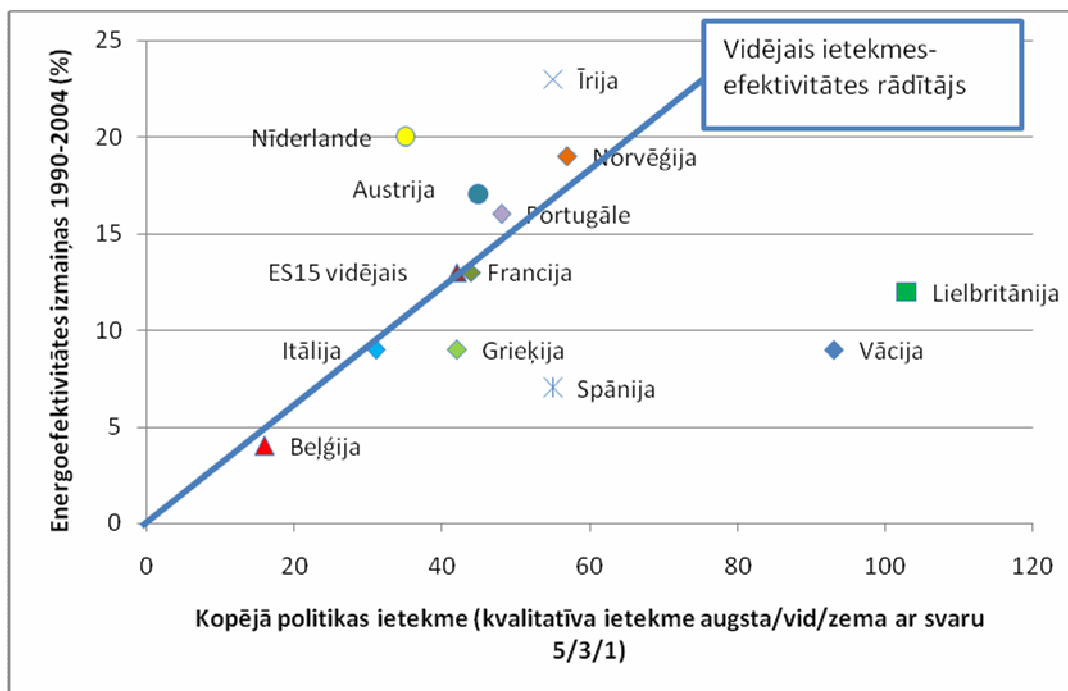
Pētījuma ietvaros vērtēta izmantoto instrumentu ietekme un enerģijas patēriņa samazinājums. 3.5. att. redzams, ka standartiem un noteikumiem (likumdošana/normatīvi) ir vislielākā ietekme. Salīdzinoši nesen būtiski ir kļuvuši finanšu instrumenti. Vislielākais ietekmes pieaugums vērojams citiem instrumentiem (brīvprātīgās vienošanās un nodokļi). Marķējumam (likumdošanas/informatīvie) nav lielas ietekmes – viens no iemesliem varētu būt fakts, ka marķējums attiecas tikai uz elektroenerģijas patēriņu. Informatīvie/izglītojošie pasākumi nekad nav biju īpaši būtiski instrumenti mājokļu sektora energoefektivitātes instrumentu grupā.



3.5. att. Energoefektivitātes paaugstināšanas instrumentu ietekme uz enerģijas patēriņa izmaiņām

3.6. att. parādītas 12 ES dalībvalstis un tajās izmantoto energoefektivitātes instrumentu ietekme uz energoefektivitātes pieaugumu. Kā redzams attēlā, lielākā daļa valstu izvietojas ap vidējo ES rādītāju. Salīdzinoši tālu no vidējā rādītāja atrodas Vācija un Lielbritānija, kurā ir augsts ietekmes

rādītājs, bet zems energoefektivitātes pieauguma procents. To var skaidrot ar pārāk lielu instrumentu skaitu valstī. Savukārt Īrijā un Nīderlandē ir daudz mazāk instrumentu, bet lielāks enerģijas patēriņa samazinājums.



3.6. att. Energoefektivitātes pieaugums un energoefektivitātes instrumenta ietekme dažādās ES dalībvalstīs no 1990.-2004.gadam

Galvenie pētījuma secinājumi par energoefektivitātes instrumentu izmantošanu mājokļu sektorā:

- Ļoti lielas atšķirības starp izmantoto instrumentu skaitu dažādās ES dalībvalstīs;
- Ievērojams izmantoto instrumentu skaita pieaugums starp 1988.gadu un 2007.gadu;
- Visgarākais darbības laiks ir nodokļu, marķējuma, standartu un normatīvu instrumentiem, salīdzinoši neilgi darbojas finanšu (subsīdijas), fiskālie (nodokļu atlaides) un informatīvi izglītojošie instrumenti;
- Pēc tam, kad sakārtota normatīvu bāze, vairāk tiek izmantoti finanšu instrumenti;
- Valstīm ir ļoti ekstrēmas izvēles dažādu instrumentu izmantošanā;
- Instrumenti tiek izmantoti visās enerģijas patērētāju grupās: jaunbūves, esošas ēkas, apkures katli, elektroierīces;
- Katrā no patērētāju grupām katru gadu pieaug izmantoto instrumentu skaits;
- Ne visās valstīs tiek izmantoti pilnīgi visi instrumenti;
- Lielākā daļa instrumentu neietekmē ikdienas enerģijas patēriņa uzvedību;
- Izvēlēto instrumentu ietekme uz enerģijas patēriņa samazinājumu ir ļoti atšķirīga dažādās valstīs;
- Informatīvi izglītojošiem instrumentiem ir zema ietekme uz enerģijas patēriņa samazinājumu;
- Enerģijas patēriņa samazinājuma un instrumentu ietekmes pieauguma tendences nesakrīt.

Pētījumā aplūkoti dažādi inovatīvi instrumenti un to izmantošana dažādās valstīs:

- Baltie sertifikāti;
- Vides nodokļu reforma;
- Informācija enerģijas rēķinos;
- Konsultēšana par iekārtām;
- Vienošanās ar iekārtu ražotājiem.

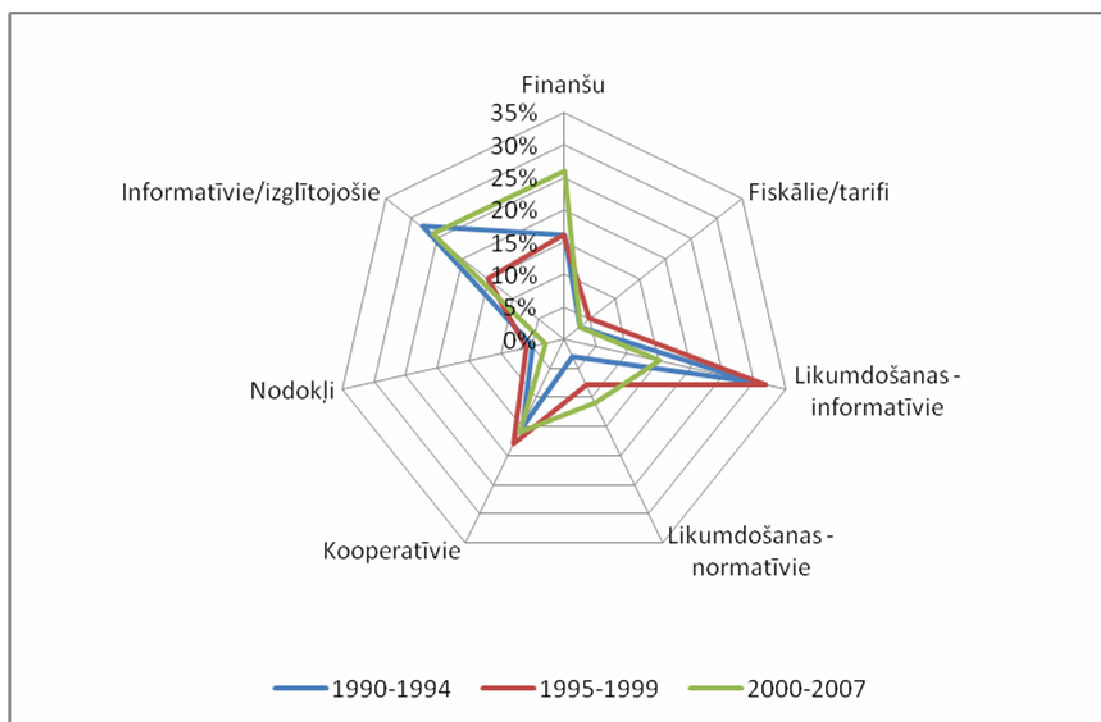
3.2.2. Energoefektivitātes paaugstināšanas instrumenti pakalpojumu sektorā

Pakalpojuma sektora enerģijas patēriņa raksturs ir līdzīgs mājokļu sektoram, t.i. liels apkures patēriņš un lielākā daļa elektroenerģijas tiek izmantota apgaismojumam un ierīcēm, taču lēmumu pieņemšana par energoefektivitātes pasākumu ieviešanu ir daudz sarežģītāka, jo šis sektors ir daudz neviendabīgāks, jo:

- Enerģijas patēriņa mērogi ir dažādi;
- Prasības pret atmaksāšanās laiku atšķiras starp publisko un komercsektoru;
- Dažādas apakšnozares, piemēram, slimnīcas, noliktavas ar aukstumkamerām, tirdzniecības centri utt.

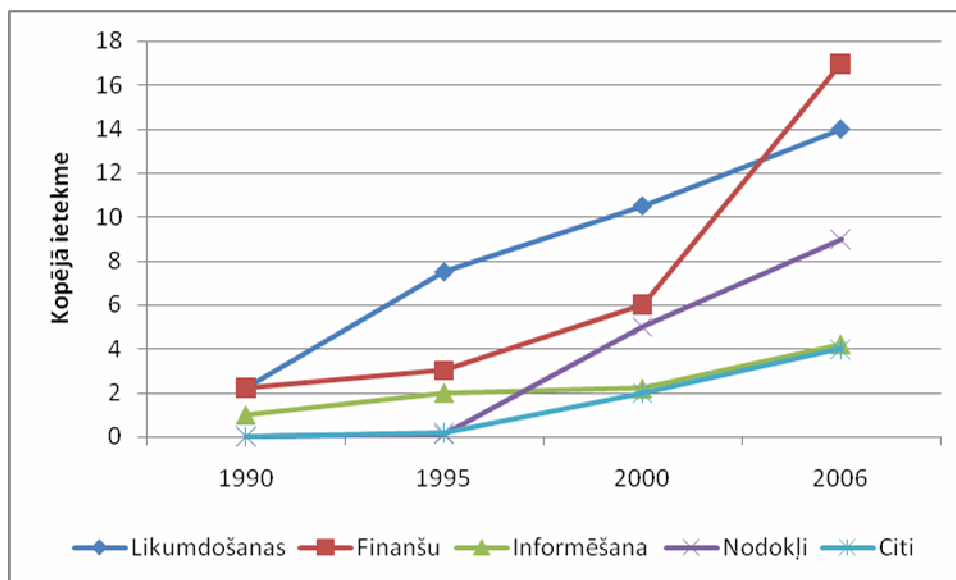
Šie faktori būtiski ietekmē politikas instrumentu analīzi. Tas izskaidro faktu, ka politikas instrumentu, kas izskatās līdzīgi mājokļu sektora instrumentiem, ietekme ir atšķirīga abos sektoros.

3.7. att. redzams, ka nav vērojamas būtiskas izmaiņas politikas instrumentu izmantošanas tendencēs nevienā no septiņām grupām trīs dažādos laika posmos.



3.7. att. Dažādu politikas instrumentu sadalījums kopš 1990.gada pakalpojumu sektorā

Izmantoto instrumentu grupas un to ietekmes izmaiņas dažādos periodos redzamas 3.8. att. Likumdošanas (standartu) ietekme visaugstākā bija deviņdesmitajos gados, taču nesen finanšu instrumenti ir kļuvuši daudz svarīgāki. Citi politikas instrumenti (piemēram, brīvprātīgās vienošanās) un informēšana ir ar salīdzinoši nelielu ietekmi visā periodā. Nodokļu ietekme sāka pieaugt no 1995.gada.



3.8. att. Politikas instrumentu ietekmes izmaiņas pakalpojumu sektorā

Pētījuma galvenie secinājumi:

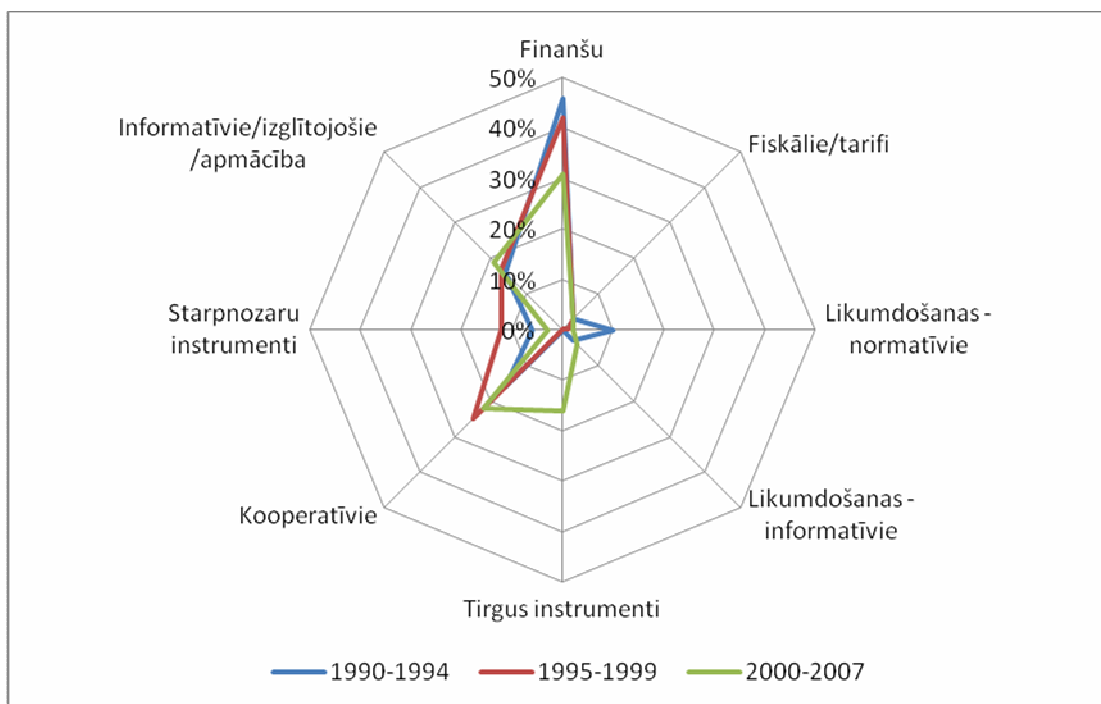
- Tāpat kā mājokļu sektorā, arī pakalpojumu sektorā izmantoto instrumentu skaits dažādās ES dalībvalstīs ir ļoti atšķirīgs – 5 Grieķijā un 25 Vācijā;
- Daudz vairāk politikas instrumenti, īpaši finanšu;
- Instrumenti ar vismazāko izmantošanas periodu ir subsīdijas un informatīvie pasākumi;
- Līdzīgi kā mājokļu sektorā, valstīs ir ļoti ekstremāli sadalīti izmantotie instrumenti, piemēram, Beļģijā finanšu instrumenti veido 60% no kopējā instrumentu skaita, bet Dānijā un Grieķijā šos instrumentus vispār nelieto;
- Nīderlandē visvienmērīgāk tiek izmantoti visa veida instrumenti;
- Neliela fokusēšanās uz instrumentiem publiskajā sektorā;
- Instrumenti ir nevienmērīgi izvietoti dažādās enerģijas lietotāju grupās: jaunbūves, katli un koģenerācija, esošās ēkas, iekārtas un apgaismojums;
- Instrumentu skaits apgaismojumam ir salīdzinoši neliels;
- Plašs instrumentu klāsts vienlaicīgi tiek izmantots tikai dažās valstīs;
- Kopējā instrumentu ietekme valstī ir atkarīga no izmantoto instrumentu skaita un kvalitātes;
- Katra instrumenta ietekme ir ar tendenci pieaugt;
- Pieaug finanšu instrumentu ietekme.

Inovatīvie instrumenti, kurus izmanto dažādās ES valstīs pakalpojumu sektorā:

- Baltie sertifikāti;
- Zaļais iepirkums;
- ESCO.

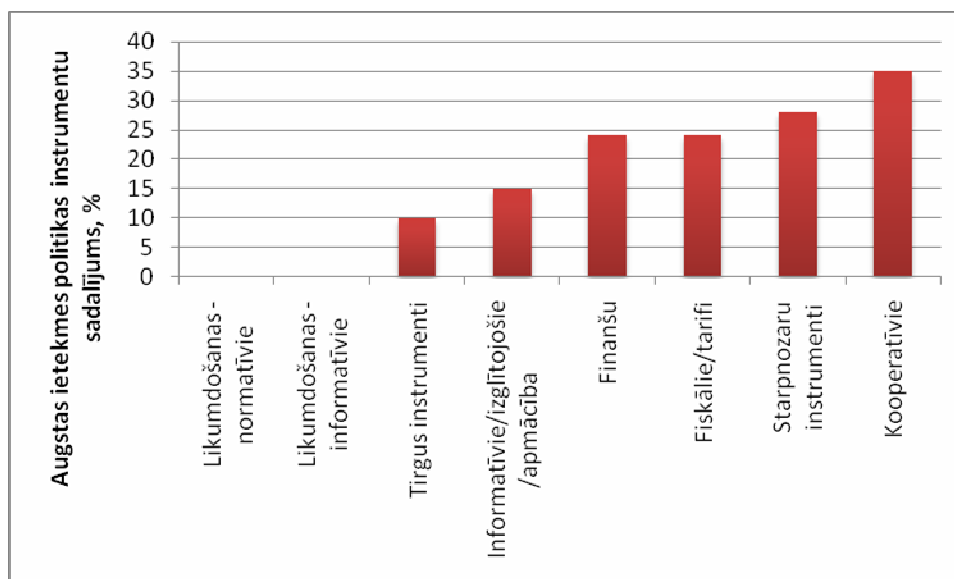
3.2.3. Energoefektivitātes paaugstināšanas instrumenti rūpniecības sektorā

Rūpniecības sektorā pēdējā desmitgadē ir notikusi ievērojama politikas instrumentu maiņa – no brīvprātīgās vienošanās uz tirgus mehānismu izmantošanu, piemēram, emisiju kvotu tirdzniecība. Taču joprojām dalībvalstis izmanto finanšu, fiskālos un informācijas izplatīšanas instrumentus. Šī tendence labi redzama 3.9. att.



3.9. att. Politikas instrumentu izmantošanas dinamika rūpniecības sektorā (ES15 centrālie plus nacionālie instrumenti)

Augstas ietekmes instrumentu sadalījums redzams 3.10. att. Vislielāko ietekmi uz enerģijas patēriņa samazinājumu atstāj kooperatīvie pasākumi, starpnozaru pasākumi (enerģijas/CO₂ nodokļi), finanšu un fiskālie instrumenti.



3.10. att. Augstas ietekmes politikas instrumentu sadalījums

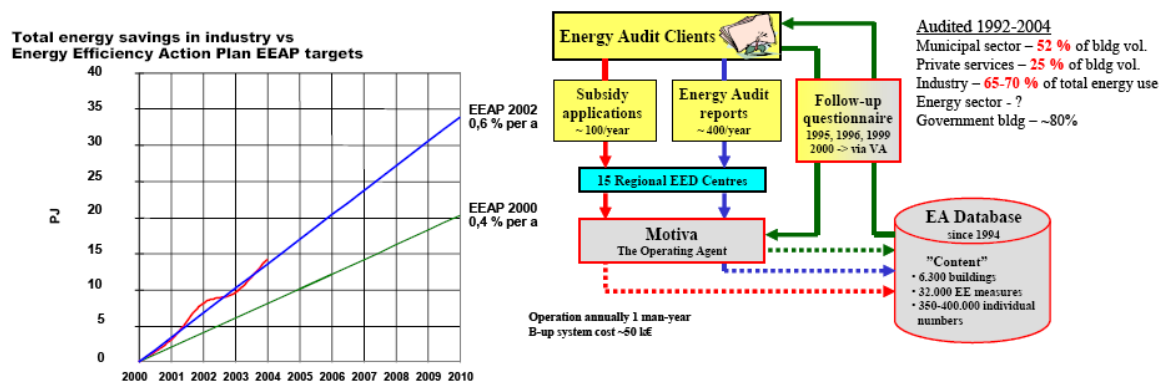
Pētījuma galvenie secinājumi par politikas instrumentu izmantošanu rūpniecībā:

- Pēdējos gados pieaudzis instrumentu skaits, jo parādījušies uz tirdzniecības mehānismiem balstīti instrumenti;
- Visplašāk tiek izmantoti finanšu un kooperatīvie instrumenti, taču pēdējiem ir daudz lielāka ietekme;

- Kooperatīvie instrumenti (brīvprātīgās vienošanās) pēdējā laikā tiek aizvietotas ar uz tirgus mehānismiem balstītiem instrumentiem;
- Trūkst specifisku instrumentu starpnozaru tehnoloģijām, piemēram, motoriem, ventilācijas sistēmām, saspīestā gaisa sistēmām utt.;
- Energoaudita veikšanai (likumdošanas/informatīvie instrumenti, audita finansēšana vai brīvprātīgās vienošanās) ir slēpta liela nozīme – daudzi ieviestie energoefektivitātes pasākumi izriet no energoauditu ieteikumiem.

Inovatīvie instrumenti ražošanas sektoram:

- Jauni uz tirgus mehānismiem balstīti instrumenti;
- Energoefektivitātes kritēriju iekļaušana vides atļaujās;
- Pasākumu paketes rūpniecības sektoram – kombinācija no trīs instrumentiem: brīvprātīgas vienošanās, energoaudita un finansiāla atbalsta. Šāda sistēma (skat. 3.11. att.) darbojas Somijā kopš 1990.gada – tā ir pilnībā datorizēta un tās darbināšanai ir nepieciešams 1 cilvēks un tās izveidošanas izmaksas ir apmēram 50000EUR.



3.11. att. Rezultāti un energoauditu datubāze Somijas rūpniecības sektora energoefektivitātes pasākumu paketei

3.3. Energoefektivitātes rīcības plāni ES dalībvalstīs

Lai sasniegtu direktīvas 2006/32/EK „Gala enerģijas patēriņa efektivitātes un energopakalpojumu direktīva” mērķus, dalībvalstu pirmajos Energoefektivitātes rīcības plānos ir paredzēti dažādi energoefektivitātes paaugstināšanas instrumenti. 3.1. tabulā ir apkopota informācija no dažām dalībvalstīm – Somijas, Itālijas, Vācijas, Zviedrijas, Lielbritānijas un Nīderlandes.

Plānotie energoefektivitātes paaugstināšanas instrumenti Energoefektivitātes rīcības plānos dažādās ES dalībvalstīs 2008.-2010.gadā

| | SOMIJA | | | ITĀLIJA | | | VĀCIJA | | | ZVIEDRIJA | | | LIELBRI- TĀNIJA | | | NĪDER- LANDE | | |
|--|--------|---|---|---------|---|---|--------|---|---|-----------|---|---|--------------------|---|---|-----------------|---|---|
| | M | R | P | M | R | P | M | R | P | M | R | P | M | R | P | M | R | P |
| ENERGOEFEKTIVITĀTES PAAUGSTINĀŠANAS INSTRUMENTI | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IZGLĪTOŠANA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Padoms/palīdzība ieviešanas procesā; | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Labāko piemēru demonstrēšana; | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Energomarķējums; | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konsultācijas; | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Apstiprinājuma marķējums; | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Informācijas izplatīšana; | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reklāma. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FINANŠU | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fondi pašvaldībām | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nodokļi un to atvieglojumi: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nodokļi | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nodokļu kredīts | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nodokļu atlaides | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nodokļu samazināšana | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nodokļu atmaksa/samazināšana | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FISKĀLIE/TARIFI | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Iepirkuma tarifi | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Granti | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | SOMIJA | ITĀLIJA | VĀCIJA | ZVIEDRIJA | LIELBRI- TĀNIJA | NĪDER- LANDE |
|--|--------|---------|--------|-----------|--------------------|-----------------|
| Aizdevumi ar atvieglotiem nosacījumiem | | | | | | |
| Atlaides | | | | | | |
| Trešās puses finansējums | | | | | | |
| Fiskālie instrumenti | | | | | T | |
| | | | | | | |
| POLITIKAS PROCESI | | | | | | |
| Esošo politiku uzlabošana | | | | | | |
| Institūciju veidošana | | | | | | |
| Uz projektiem balstītu programmu veidošana | | | | | | |
| Stratēģiskā plānošana | | | | | | |
| | | | | | | |
| VALSTS UN PĀŠVALDĪBU INVESTĪCIJAS | | | | | | |
| Valdības iepirkumu programma | | | T | | P | |
| Infrastrukturā investīcijas | | | | | P | |
| | | | | | | |
| ZINĀTNE UN ATTĪSTĪBA | | | | | | |
| Demonstrācijas projekti; | | | | | | |
| Pētījumu programmas; | | | | | | |
| Tehnoloģiju ieviešana tirgū un difūzija | | | | | | |
| Tehnoloģiju attīstīšana. | | | | | | |
| | | | | | | |
| REGULĒŠANA/ LIKUMDOŠANA | | | | | | |
| Novērtēšana | | | | | | |
| Auditēšana | | | | | | |
| Līmeņatāme | | | | | | |

| | SOMIJA | | ITĀLIJA | | VĀCIJA | | ZVIEDRIJA | | LIELBRI- TĀNIJA | | NĪDER- LANDE | |
|-------------------------------------|--------|--|---------|--|--------|--|-----------|--|--------------------|--|-----------------|--|
| Monitorings | | | | | | | | | | | | |
| Kvotas | | | | | | | | | | | | |
| Regulējošās likumdošanas reforma | | | | | | | | | | | | |
| Standarti | | | | | | | | | | | | |
| KVOTU TIRDZNIECĪBA | | | | | | | | | | | | |
| SEG emisiju tirdzniecība; | | | | | | | | | | | | |
| Zaļo sertifikātu tirdzniecība; | | | | | | | | | | | | |
| Balto sertifikātu tirdzniecība. | | | | | | | | | | | | |
| BRĪVPRĀTĪGĀS VIENOŠANĀS | | | | | | | | | | | | |
| Valdības iekšienē; | | | | | | | | | | | | |
| Privātā sektorā; | | | | | | | | | | | | |
| Privātā sektors/valdība. | | | | | | | | | | | | |

Tabulā izmantotie apzīmējumi: M – mājokļi, R – rūpniecība, P – pakalpojumi, T – transports, P – publisks

3.4. Esošā ēku energoefektivitātes politika Latvijā

Šajā nodaļā veikta kombinētā rīcībpolitikas un mediju diskursa analīze. Rīcībpolitika mājokļa energoefektivitātes jomā līdz šim lielā mērā balstījies uz pamatpieņēmumu, ka sabiedrībai šīs politikas mērķis ir vienlīdz svarīgs un problēma zemajai sabiedrības līdzdalībai un interesei saistīta ar tehniska rakstura informācijas trūkumu un normatīvo atbalstu. Sabiedrības viedoklis politikas dokumentos analizēts fragmentāri un vietumis ieskicēts pretrunīgi.

Nodaļas pirmā daļa balstās uz mediju diskursa analīzi. Diskursa analīze tika izvēlēta kā metode, jo ļauj ievērot un saprast dažādu sociālo grupu nostāju un savstarpējas attiecības, kā arī pozicionēt politiku sabiedrībai saprotamā valodā. Publiskajos diskursos par energoefektivitāti, kas ir sastopami masu mediju telpā, tiek pārstāvēta viedokļu un pozīciju dažādība, kura iezīmē situācijas attīstības tendences, likumsakarības un atslēgas momentus.

Līdzšinējās rīcībpolitikas analīzei izvēlēti tie patlaban aktuālie rīcībpolitikas dokumenti, kuri ietver ēku energoefektivitātes jautājumus, analizējot tos no socioekonomiskā aspekta – kādā veidā, cik lielā mērā un konsekventi politika konstatē un risina tos socioekonomiskos faktoros, kas ietekmē iedzīvotāju motivāciju un energoefektivitātes pasākumu pieejamību. Politikas dokumenti analizēti arī no tās kvalitātes aspekta – vai dokumentu situācijas analīzes daļā identificētās problēmas tiek risinātas dokumenta rīcības daļā. Papildus atsaucei izmantoti citi nevalstiskā sektora ieteikumi, kas vērtē un sniedz ieteikumus rīcībpolitikai.

Izmantojot abu apakšnodaļu secinājumus, apkopoti kopējie ieteikumi rīcībpolitikas aktualizēšanai.

3.4.1. Mediju diskursa analīze

3.4.1.1. Izmantotā metodoloģija

Pētījuma mērķa sasniegšanai tika veikta pēdējo trīs gadu drukāto un elektronisko masu mediju satura diskursa analīze. Masu mediju publikācijas tika atlasītas pēc atslēgas vārdu principa: energoefektivitāte, ēku/mājokļu siltināšana, alternatīvās enerģijas avoti mājoklim. No atrastajām publikācijām analīzei tika atlasītas trīsdesmit publikācijas ar komentāriem latviešu valodā un trīsdesmit publikācijas ar komentāriem krievu valodā.

Galvenie izmantotie avoti:

- latviešu valodā - Rīgas Balss, Diena, apollo.lv, TVNET.lv, Nedēļa, www.latinzenieris.lv, www.building.lv, www.abc.lv, www.zz.lv, www.business.lv, www.delfi.lv, www.videsvestis.lv;
- krievu valodā - Čas, Telegraf, Bizness&Baltija, Vesti Segodņa, MK – Latvija, Subbota, gorod.lv, TVNET.lv.

3.4.1.2. Iegūtie rezultāti

Apkopojot apskatītos materiālus, var secināt, ka energoefektivitātes un siltināšanas diskursivitāte ir izteikti polarizēta, t.i., pastāv divi argumentācijas lauki: par un pret siltināšanas aktivitātēm.

a) *Pieci E jeb kāpēc jāveic siltināšana*

Apkopojot pozitīvās argumentācijas lauku energoefektivitātes pasākumiem var izdalīt četras galvenās tēmas:

- Ekonomija
- Eiropas politika
- Ekoloģija
- Estētika

Energoefektivitātes diskurss ir vienojošais elements pārējiem četriem pieminētajiem diskursiem, līdz ar to tas atsevišķi netiks izdalīts, bet tiks apskatīts ekonomijas, Eiropas Savienības politikas, ekoloģijas un estētikas diskursu ietvaros, kuri turpmāk tekstā tiks secīgi aprakstīti.

Ekonomija

Pie sadaļas ekonomija var izdalīt vairākas argumentāciju shēmas, ar ko tiek pamatota siltināšanas nepieciešamība. Šīs shēmas ir savstarpēji atšķirīgas, bet kā kopējo iezīmi var izdalīt to, ka argumentu pamatojums balstās ekonomiskā izdevīgumā un racionalitātē. Turpmāk secīgi tiek izklāstīti ekonomiskā izdevīguma argumenti par labu siltināšanai.

Nozīmīgs arguments, lai pārliecinātu cilvēkus, ka ēkām ir nepieciešama siltināšana, ir ēku vecums un sliktais tehniskais stāvoklis, kas, skatoties no energoefektivitātes pozīcijas, izpaužas kā ēku zema siltumizturība. Tiek uzsvērts, ka cilvēkiem nākas maksāt par to, ka tiek apsildīta apkārtējā vide, jo pašas mājas siltumu netur:

“Daudziem rīdziniekiem, kuru daudzdzīvokļu mājas pietiekami labi nesaglabā siltumu, jārēķinās ar faktu, ka tuvākajās ziemās tāpat kā līdz šim nāksies lielu daļu no tā «izkurināt gaisā» [8].

Energoresursu taupīšana, tiek minēta kā būtisks valstisks ieguvums, jo mazina atkarību no fosiliju izcelsmes energoresursiem, kā arī samazina to patēriņu. Siltināšana ir īstais veids kā šo taupīšanu realizēt. Tomēr šis arguments vairāk fokusējas tieši uz siltuma patēriņa kā tāda samazinājumu, nevis uz individuālu maksājumu ekonomiju:

„Apkures sezonas vienā mēnesī — pagājušā gada decembrī — siltinātajās mājās izdevies ietaupīt pat no 35 līdz vairāk nekā 40 procentiem siltumenerģijas.” [9].

Nākamais ekonomiskā izdevīguma arguments ir saistīts tieši ar apkures izmaksu samazināšanu uz energoresursu sadārdzinājuma fona. Pieaugot energoresursu tarifiem māju renovācija ir izdevīgāka, jo ļauj taupīt izdevumus par siltumapgādi:

„Nosiltināju māju pirms 4 gadiem, pie tarifa 20 Ls/MWh, toreiz siltināšana maksāja apmēram 15Ls/m². Atmaksāšanos aprēķināju 18 gados, bet zināju, ka tarifs mainīsies, tikai nezināju, ka tik ļoti. Tagad man siltināšana jau ir atmaksājusies. Un tieši patēriņa samazināšana ir vienīgais veids kā cīnīties pret izmaksām, jo TARIFS AUGS BRIESMĪGI, neatkarīgi no tā vai sāks siltināt masveidā vai nē.” [10].

“Ņemot vērā, ka divas trešdaļas siltumenerģijas tiek patērēta apkurei, kas veido lielāko komunālā maksājumu daļu, pēc mājas renovācijas ir iespējams ietaupīt ievērojamas naudas summas” [11].

Kā viens no ietekmīgākajiem diskursīvajiem pārliecināšanas veidiem publiskajā telpā tika izmantoti dažādi aprēķini. Galvenā šī diskursa īpatnība ir saistīta ar to, ka aprēķini savā starpā atšķiras gan pēc skaitļu lielumiem, gan aprēķināšanas metodikas. Šeit ir būtiski atzīmēt, ka aprēķini tiek izmantoti, lai pamatotu gan pozitīvu, gan negatīvu attieksmi pret siltināšanu. Piemēram, aprēķini tiek izmantoti gan lai pierādītu siltināšanas izdevīgumu, gan lai apstrīdētu to. Uzmanības vērts ir arī tas fakts, ka to, vai aprēķinu argumentāciju uzskatīs par pietiekoši pamatotu, ir atkarīgs no personas, kas šos aprēķinus piedāvā. Ja diskusijas dalībnieks uzticas informācijas sniedzējam, tad aprēķina argumentācijas spēks pieaug. Ja šo argumentāciju izsaka cilvēki, kam sabiedrība neuzticas, tad tiek apšaubīti arī aprēķini.

Publiskajā diskursā ekonomijas iespējamība tiek akcentēta arī ar pamatojumu, ka siltināt ir lētāk, nekā nesiltināt. Tiesa gan, ka šis arguments ir spēkā tikai gadījumā, ja tiek piedāvāts energoefektivitātes pieaugums par 40 – 60 %.

Taču var sastapt arī argumentu, ka siltināšanas izdevīgums saglabājās arī gadījumā, ja nepieciešams kredīts, jo kredītmaksātājiem kopsummā nerodas pārmaksas tāpēc, ka ar māju siltināšanu ietaupīti līdzekļi par ēku apkures rēķiniem ļauj atmaksāt siltināšanās kredītu:

„Protams, ka mājas siltināt ir izdevīgi! Kad māja ir nosiltināta, kredīta maksājums mājas iedzīvotājiem ir gandrīz vienāds ar maksājumiem par apkuri. Rīgā ir nosiltinātas mājas, kurās dzīvo gan pensionāri, gan skolotāji, u.c. nemaz ne tik bieži cilvēki. Un ja negribās ar kādu konkrētu firmu sadarboties, vai tad tā ir vienīgā Latvijā, sadarbojies ar citu. Gan jau pa visu daudzvokļu māju atradīsies kādas saprātīgas personas, kas spētu normāli izvērtēt situāciju un noslēgt izdevīgu līgumu.” [12].

“...те деньги, что раньше уходили на оплату утечек тепла, теперь будут расходоваться на энергосбережение. Через 5- 10 лет вложения окупятся” [13].

Būtiski ir atzīmēt argumentu, ka siltināšana ir izdevīga tikai tarifa pieauguma gadījumā.

Cilvēkiem, kas domā ilgtermiņā, būtisks arguments par labu energoefektivitātes pasākumiem ir siltinātas mājas vērtības pieaugums. Tiek uzskatīts, ka siltinātai mājai vērtība ir augstāka:

„Siltinātajās mājās taupa ne tikai siltumenerģiju, bet pieaugusi dzīvokļu vērtība, palielināts ēkas kalpošanas ilgums, samazināts dažādu avāriju risks, sakārtota apkārtējā vide un samazināts izdevumu pieaugumu risks, palielinoties gāzes cenai pasaules tirgū” [9].

“Programmas ietvaros tiks sniegta iespēja nosiltināt māju, atgūstot pusi no izmaksām, papildus samazinot energoresursu patēriņu un palielinot nekustamā īpašuma vērtību un mājas kalpošanas termiņu” [14].

Ēku vērtības pieaugums tiek saistīts ar ēku kalpošanas perioda palielināšanos. Savukārt, ja mājas nesiltinās vai darīs to nekvalitatīvi, nestiprinot un nepārbaudot būvkonstrukcijas un darbu kvalitāti, tiek apgalvots, ka tās sabruks.

“Латвия занимает первые места в ЕС не только по нищете, но и по ветхости жилья. Темпы же строительства новых домов настолько низкие, что старые постройки успеют рухнуть раньше, чем удастся построить хотя бы половину необходимого Латвии количества новых квартир” [15].

Pārsvarā šo niansi akcentē profesionāļi - celtnieki, būvnieki- tie, kam ir izpratne par celtniecību, siltināšanu un būvmateriāliem.

“Тas nozīmē, ka sienas šķirbās, porās, plaisās tikušais mitrums kondensēsies, sasals, izpletīsies, un plēsīs pušu paneli. Mājas mūžs ar to kļūs īsāks. Siltināt vajag no ārpusē” [10].

Izpētītajā periodā parādās argumentācija, ka būtiski ir siltināt iespējami agrāk:

1. Šī argumentācija ir spēkā, jo inflācija ietekmē cenu pieaugumu uz renovācijas pakalpojumiem;
2. Pastāv iespēja izmantot dažādas programmas siltināt māju lētāk, piemēram, valsts piešķirtās atlaides energoauditam, izmantojot ES fondu naudu.

Viens no ietekmīgākajiem argumentiem par labu siltināšanai ir pozitīvie piemēri, ko popularizē tie, kas savus mājokļus, jau nosiltinājuši vai arī politiķi un personas, kas vadīja siltināšanas projektus. Tomēr tiek atzīmēts, ka reālie ietaupījumi ir tikai namos, kur ir aktīvi iedzīvotāji vai iedzīvotāju biedrības. Tādējādi liekot noprast, ka projekta izdevība ir atkarīga no cilvēkiem. Ir piemēri, kas apliecina, ka siltināšana atmaksājas ātrāk, nekā sākotnēji rēķināts.

“Например, в маленькой Валмиере с населением в 27 тысяч еще в 1999 году были установлены тепловые счетчики. Полгода город возмущался, тем более что мэрия подняла и цены на услуги предприятия жилищного хозяйства. Но потом, как сказали представители Валмиеры, «началось социалистическое соревнование за создание жилищных товариществ и приведение домов в порядок». Сегодня большинство многоквартирных домов в городе утеплены и отремонтированы. В итоге по счетчикам в некоторых домах платят всего 20 сантимов за квадратный метр жилья” [16].

Viena no jaunākajiem argumentiem, ar ko pamato siltināšanu, ir saistīts ar krīzes diskursu, kur siltināšana tiek skatīta kā iespēja uzlabot vai atdzīvināt Latvijas tautsaimniecību.

„Latvijas bankas prezidents Ilmārs Rimšēvičs atbalsta ieceri uzlabot daudzdzīvokļu māju siltumnoturību, jo uzskata to par projektu, kas varētu atdzīvināt Latvijas tautsaimniecību.” [17].

Realizējot siltināšanu, tautsaimniecību pozitīvi varētu ietekmēt trijos virzienos.

- 1) Tiek nodrošinātas darba vietas dažādās jomās: būvniecībā, ražošanā, mazumtirdzniecībā un sadzīves pakalpojumu jomā.

„Dodot darbu būvniecībā strādājošajiem, mēs pakārtoti dodam darbu arī mazumtirdzniecībā un sadzīves pakalpojumu jomā nodarbinātajiem.” [18].

- 2) Latvijā ražotajiem būvmateriāliem tiek nodrošināts noiets.

„Pozitīvi, ka Latvijā joprojām sekmīgi ražo ēku siltināmo materiālu, un mūsējo produkcija nebūt nav vājāka par importēto, jo jāstrādā pēc noteiktiem standartiem, - raksturojot siltināmo materiālu tirgu, savu viedokli pauda Latvijas Būvmateriālu ražotāju asociācijas izpilddirektors Andris Trifanovs. Viņa skatījumā, izmantojot Latvijas ražojumus, mēs atbalstām valsts ekonomiku kopumā.” [19].

- 3) Tiek iepludināti papildus līdzekļi Latvijas ekonomikā, apgūstot ES fondus, renovācijas un siltināšanas jomā.

ES politika

Viens no izplatītākajiem diskursiem energoefektivitātes un siltināšanas kontekstā ir Eiropas Savienības politikas kopēja ietekme. Medijos tiek izdalīta kopēja ES politikas prioritāte saistībā ar energoefektivitāti, alternatīvo un atjaunojamo enerģijas resursu izmantošanu, un CO₂ izmešu samazināšanu. Šīs politiskās prioritātes kontekstā energoefektivitāte tiek popularizēta kā ekoloģiskās būvniecības princips, cenšoties samazināt CO₂ izmešus un cilvēka darbības radītus riskus visās stādījās: būvniecībā, ekspluatācijā, ēkas novecošanā un nojaukšanā.

Energoefektivitātes prioritāte tiek apstiprināta arī ar pilsētu asociāciju parakstīto programmu „20/20/20”, kad pilsētas līdz 2020. gadam apņemas samazināt CO₂ izmešus par 20% un palielināt alternatīvo un atjaunojamo energoresursu izmantošanu līdz 20%, kas ir saistīts ar pilsētu ēku renovāciju, tai skaitā siltināšanu, jo 80% Eiropas iedzīvotāju ir pilsētnieki.

Publiskajā telpā tiek skaidri pozicionēts diskurss, ka Latvijas darbojas saskaņā ar ES prioritāti un iespēju izmantot tam atvēlēto finansējumu. Tomēr šī veida argumentācija netiek saistīta ar individuālu iedzīvotāju motivāciju un uztverta kā katra iedzīvotāja atbildība un līdzdalības iespēja.

ES prasības tiek uztvertas ārpus vietējo interešu konteksta, uzskatot, ka ēku neatbilstība ES standartiem ir Eiropas prasība. Šim diskursam ir nedaudz atšķirīgs akcents, kad tiek uzsvērtā nevis saskanīga darbošanās ar ES prioritāti, bet nepieciešamība pakļauties ES politiskajai virzībai. Argumentācija nav pārlietu spēcīga un to pārsvarā izmanto politiķi.

„Latvijai jāpilda ES direktīvas: ja pašreiz apkurei tiek patērētas 280 kilovatstundas enerģijas uz kvadrātmetru gadā, tad 14 gadu laikā patēriņš jāsamazina līdz 150 kilovatstundām uz kvadrātmetru gadā. Arī J. Kuzma apstiprina - šobrīd pat bez kādiem mērījumiem skaidrs, ka lielākā daļa ēku neatbilst ES prasībām.” [20].

Kopumā politiskajiem diskursiem ir raksturīgs liels vispārinājuma līmenis, kad tiek runāts par lielajām enerģētikas stratēģijām, par valsts uzdevumu ietaupīt enerģiju, kas liedz indivīdiem attiecināt šo informāciju uz savu dzīvi – ikdienas rīcību un plāniem.

Ekoloģija

Cieša saistībā ar politisko diskursu iezīmējas argumentācija ekoloģijas jomā. Taču ēku siltināšana kā ekoloģisks risinājums ir akcentēts vāji salīdzinājumā ar alternatīvo un atjaunojamo enerģijas avotu pielietošanu. Kaut šīs aktivitātes ir cieši saistītas, medijos tās tiek “pasniegtas” atsevišķi ar minimālu šo darbības lauku saistības iezīmēšanu. Turklāt vides saudzēšana, siltinot ēkas, vairāk tiek pozicionēta kā kopēja ES politika saistībā ar atkarības mazināšanu no fosiliju energoresursiem, kuru galvenais eksportētājs gan Latvijas, gan ES teritorijā ir Krievijas Federācija.

“Šobrīd viena no būtiskākajām ES un arī Latvijas problēmām ir nesamērīgā energoatkarība no Krievijas” [21].

Dabas saudzēšanas diskurss pārstāvēts vāji, salīdzinot ar ekonomiskajiem argumentiem. Te ir vērojama ES politikas un ekoloģijas diskursu pārklāšanās, kas noved pie tā, ka diskursu vispārīgums veido situāciju, ka cilvēki šo argumentāciju nesaista ar personisko ikdienas dzīvi un rīcības stratēģijām. Kaut kopumā vides saudzēšanas tematika ir aktuāla un saistoša, energoefektivitātes gadījumā tā tomēr vāji pārklājas tieši ar siltināšanas diskursu.

Estētika

Estētikas diskurss uz kopējo diskursu fonā ir ļoti vāji pārstāvēts, kaut tas nemazina argumenta nozīmību. Siltināšana tiek saskatīta kā vides sakārtošanas līdzeklis. Pieaug ēku estētiskā vērtībā, jo uzlabojas ēku ārējais izskats veicot siltināšanas un citus renovācijas darbus:

„Pluss ir tas, ka pēc remonta māja ir vizuāli pievilcīgāka.” [12].

Tomēr estētikas diskurss ir bivalents, jo, līdzīgi ekonomisko aprēķinu argumentācijai, tiek pielietots gan kā arguments, gan kā kontrarguments, pieminot estētiska efekta īslaicīgumu nekvalitatīvi veikto darbu gadījumā.

Galvenie politikas dalībnieki

Kā galvenos pozitīvas argumentācijas veidotājus siltināšanas diskursa ietvaros var izdalīt:

- dažāda līmeņa amatpersonas un iestāžu vadītājus, kuriem ir ietekme un/vai saistība ar valsts politiku ekonomikas, energoefektivitātes un mājokļa apsaimniekošanas un pārvaldīšanās jautājumos;
- celtniecības un būvdarbu profesionāļus, kā arī būvmateriālu ražotājus un izplatītājus;
- banku un finanšu ekspertus, kas ieinteresēti ēku siltināšanai paredzēto kredītu izsniegšanā.

Galvenie spēlētāji sevi pozicionē, kā profesionāļus, piešķirot sev augstāko autoritātes pozīciju asimetriskajā komunikācijā - profesionāļi vs. laji. Pēc savas būtības viņu teksti ir atturīga, formāla, reizēm autoritāra informēšana. Katra atsevišķa diskursa veidotāja tekstā dažādi siltināšanu atbalstošie argumenti tiek vāji kombinēti savā starpā. Turklāt ir vērojama tendence maz atsaukties uz citiem ekspertiem, kas ieņem atbalstošo pozīciju. Katrs runā atsevišķi, tāpēc kopainā rodas fragmentācijas un nesaskaņotības efekts. No runātāju puses tiek pausta augstprātīga un pat nicinoša attieksme attiecībā uz “neprofesionālo” auditoriju, uztverot to kā naivu un nekompetentu, lai ar savu viedokli piedalītos lēmumu pieņemšanā.

b) Siltināšanas noraidīšanas diskursi

Siltināšanas noraidīšanas diskursi pastāv paralēli diskursam “par”, veidojoties gan neatkarīgi no pozitīvas argumentācijas, gan kā atbilde uz diskursu, ka mājas ir jāsiltina. Negatīvie argumenti vairāk iezīmējas diskusijās un/vai publikāciju komentāros, tāpēc ir saistāmi tieši ar pašu iedzīvotāju viedokli par siltināšanu, energoefektivitātes jomu un iespējamās rīcības stratēģijas izvēli. Pretēji profesionāļiem, siltināšanas pozitīvas argumentācijas laukā, noraidīšanas argumentāciju galvenokārt prezentē “parastie” iedzīvotāji vai iedzīvotāju pozīciju atbalstošie žurnālisti, kas profanē ekspertu pozīcijas, saistot ekspertu diskursu ar personīgu ieinteresētību.

Tāpat ir silti

Kā pamata arguments, noraidot siltināšanas pasākumu nepieciešamību, tiek minētas tas, ka mājoklī ir pietiekami silti. Argumenta aktualitāte tiek saistīta arī ar siltuma regulēšanas iespējas trūkumu katrā atsevišķajā dzīvoklī, jo pašlaik kā galvenā temperatūras regulēšanas stratēģija tiek pielietota logu turēšana vaļā. Logu atvēršana visbiežāk pielietota temperatūras regulēšanas metode gadījumos, kad telpas tiek pārmērīgi sasildītas. Turklāt daži iedzīvotāji savu radošumu pauž izgudrojot alternatīvus siltuma regulēšanas paņēmienus.

“Ja silda par daudz tad to var regulēt "siltinot" radiatorus. Jeb vienkārši sakot - ietiniet tos segās. Skan un izskatās jocīgi, bet darbojas efektīvi. Un samazina energopatēriņu netraucējot vecās vienas caurules sistēmas kopējo darbu. Pat vairāk - siltums parādās tai dzīvokļos kas līdz tam sala un prasīja temperatūru vēl palielināt” [22].

Neizjūt ekonomiju

Būtisks arguments individuālajā līmenī ir uzskats, ka siltināšana nedod reālu ietaupījumu naudas izteiksmē. Šo argumentu pamato dažādi:

- siltināšana nedod reālu ietaupījumu, jo tik pat daudz, cik tagad maksā par siltumu, viņi būs spiesti maksāt par kredītu. Cilvēki tic, ka pēc mājas siltināšanas ikmēneša maksājumu apmērs visbiežāk pieaug, nevis samazinās:
„Mīnuss ir ļoti lielās siltināšanas izmaksas - ja par vidusmēra dzīvokli tās ir ap 10000 Ls, pie kā vēl jāpieskaita kredīta procenti, tad uz neietaupītā apkures rēķina par šo naudu, atvainojiet, vēl gadus 30 var sildīties” [23].
- cilvēki netic savai spējai ietekmēt izmaksas. Tiek uzskatīts, ka tik līdz būs reāls enerģijas patēriņa samazinājums, tiks paceltas cenas par siltumu, un tāpēc maksa būs tāda pati:
„Jums 100% taisnība!!! Tarifi tiks celti, jo PEĻŅA viņiem būs vajadzīga!!! JO MAZĀK TERĒ, JO PAKALPOJUMS DĀRGĀKS!!! [24].
- nav nekādu mehānismu kā nomērīt, cik daudz siltuma patērē katrā dzīvoklī, tāpēc jāmaksā ir arī par zudumiem siltumtrasēs. Turklāt cilvēki uzskata, ka tas ir netaisnīgi, jo izmaksas par zudumiem vajadzētu uzņemt siltuma piegādātājiem, kā tas noteikts likumā;
- pastāv neticība ieguldījumu ilgtspējai, jo, tiklīdz tiks nomaksāts kredīts, atkal viss būs jāsāk no jauna tā iemesla dēļ, ka siltinājuma materiāliem un darbam būs jau beidzies

derīguma termiņš. Pastāv arī uzskats, ka siltinājumā pielietoti materiāli nefunkcionēs atbilstoši nepieciešamajām līmenim vēl pirms cilvēki paspēs nomaksāt kredītu.

Starp uzskatiem, kas ietekmē neticību ekonomijai ar siltināšanas palīdzību, ir konstatēti arī sekojoši:

- Ēku siltināšana atmaksājas 15 līdz 30 gados, kas ir pārāk ilgs laiks, lai varētu runāt par reālu izdevīgumu. (Jāatzīmē, ka pozitīvās argumentācijas ietvaros tiek minēti trīs reizes īsāki kredīta atmaksāšanās termiņi – no pieciem līdz desmit gadiem, reizēm no pieciem līdz astoņiem gadiem.)
- Siltināšana paaugstina tikai temperatūru dzīvoklī, bet neļauj taupīt, jo tam ir nepieciešama siltumapgādes sistēmas maiņa, siltumskaitītāju ievietošana un iespēja katrā dzīvoklī individuāli regulēt siltumu, kas pašlaik nav iespējams. Tas dotu iespēju norēķināties katram tikai par patērēto enerģiju un motivētu iedzīvotājus samazināt energoresursu izšķērdēšanu.
- Ir iedzīvotāji, kas nesaskata ekonomiju piedāvātājā siltināšanas procedūru scenārijā, jo uzskata, ka **siltināšana ar ES fondu piesaisti ir dārgāka tāpēc, ka prasa papildus procedūras:**

“Ja tiek izmantoti struktūrfondi, tad izmaksas vairākkārtīgi palielināsies salīdzinot ar to naudas daudzumu, kas nepieciešams reāli - vajadzīgas visādas ekspertīzes, iepirkumi u.c. lietas, bez kurām reāli var iztikt. Nevajadzīgais sadārdzinājums būs kā min 2-3 reizes” [12].

Bailes no kredītsaistībām

Ekonomiskā nestabilitāte veido situāciju, kad cilvēki baidās **uzņemt ilgtermiņa kredītsaistības**, jo nav droši par saviem ieņēmumiem ilgākā laika periodā, līdz ar to vēl vienu kredītu uztver kā lielāku apgrūtinājumu, nekā ieguvumu no siltākas mājas. Tiek paustas bailes ne tikai no kredīta saistību sloga un augošajām procentu likmēm, bet arī no tā, ka kredīts kļūs par **apgrūtinājumu** gadījumā, ja īpašnieks vēlēties **ar savu dzīvokli veikt kādas darbības**.

„Vairākums ir par siltināšanu - bet neņemot kredītus. Fakts - kamēr krīze nevienu ar varu kredītu ņemt nepiespiedīsiet. Kā var ar varu vai ar pierunāšanu dzīt cilvēkus parādos? Nu, nevaru es atļauties ņemt vēl kādu kredītu un ko jūs izdarīsiet? Neviena tiesa nevar pieprasīt cilvēkam maksāt par uzspiestu pakalpojumu. Jāgaida labāki laiki ,bet tagad jāveic tādi remontu, kuriem ir katastrofāls stāvoklis. Neaizmirstiet parāds nav brālis!” [12].

„Jā, maksāsim KREDĪTUS UN PROCENTUS, kuri arī pieaug! Vai tik nebūs TIE paši MŪSU DZĪVOKĻI IEĶĪLATI? Bet, ja īpašnieks gribēs pārdot, uzdāvināt dzīvokli kas tad notiks, cik zinu tad ir apgrūtinājums un nekādas darbības nav pieļaujamas” [25].

Cilvēki izjūt bailes no situācijas, kad projekts varētu tikt realizēts ar patreizējiem noteikumiem, kad lielāko daļu siltināšanas izmaksu ir jāsedz pašiem iedzīvotājiem, jo apzinās, ka pašlaik nav spējīgi atmaksāt kredītu. Rūpes rada fakts, ka viņi **varētu tikt izlikti no mājas** nemaksāšanas dēļ, rezultātā cilvēki izvēlas rīcību, kas ir mazāk riskanta.

„Ne par ko neparakstīšos šādam pasākumam šajā krīzes laikā. Ja man vēl būs jāmaksā kredīts par kādu mistisku mājas siltināšanu, tad par ko es dzīvošu. Tagad krīze, daudzi zaudējuši darbu, citiem algas samazinātas. Nu taču pagaidiet, kad cilvēki atgūsies no krīzes (pēc pāris gadiem tik tas būs iespējams), tad domājiet par kredītiem māju siltināšanai. Ja tagad 50% no mājas iedzīvotājiem izlems, ka to vajag (par ko es stipri šaubos), tad tā arī notiks (pēc tiem jauniem likumiem). Bet ko darīt tiem, kuriem nav tās naudas maksāt tagad vēl to kredītu? Nemaksāt? Lai pēc tam mani no dzīvokļa izmestu ārā? Labāk es maksāju savus 60 LVL mēnesī par apkuri, nevis maksāju par apkuri+kredītu, kas noteikti sanāks dārgāk” [25].

Finansiālās un birokrātiskās barjeras

Siltināšanas projektu uzsākšanos kavē arī birokrātiskās un finansiālas barjeras. Piemēram, lai pieteiktos ES projektam ir nepieciešams tehniskais projekts un siltuma audits. Ja tas nav veikts, tad paspēt pietiekties siltināšanas veikšanai īsā laika posmā ir neiespējami. Tāpat problemātiski ir izveidot iedzīvotāju kooperatīvu, kura ietvaros ir profesionāli jāveic grāmatvedības darbus un dažas jomas jākonkurē ar pieredzējušākām un reizēm korumpētajām namu pārvaldēm.

Trūkst vai nepilnīgi ir izstrādāti regulējošie likumdošanas akti, kas apgrūtina, paldzina vai kavē cilvēku iespējas uzsākt siltināšanas procesu. Piemēram, likums nosaka, ka, lai pieņemtu lēmumu uz kopsapulci ir jāierodas vismaz pusei mājas iedzīvotāju, un nav skaidrības par to, kā rīkoties, ja iedzīvotāji uz sapulcēm nepieciešamajā skaitā konsekvēnti neierodas.

Krievvalodīgajos medijos aktuāls ir arī diskurss par iedzīvotāju biedrību veidošanas neiespējamību daudzdzīvokļu māju īpašnieku tiesiskā statusa dēļ. Tika atklātas neskaidrības ar Zemesgrāmatas reģistru - kā pilnīgs ēku īpašnieks tiek norādīta Rīgas Dome tām ēkām, kurās ir privatizēti dzīvokļi kopā ar kopējo telpu un zemes ideāldaļām. Tiek uzsvērts, ka, kamēr nav realizētas mājas īpašnieku likumīgas tiesības uz ideāldaļu īpašumu norādīšanu Zemes grāmatā, ir nedroši iesaistīties izmaksu pilnos procesos, uzņemoties personīgo atbildību par siltināšanas kredītiem ēkām, kurām kā vienīgais īpašnieks un pārvaldītājs varētu tikt atzīta Rīgas Pašvaldība. Finansiālās barjeras ir biežs siltināšanas uzsākšanas kavēklis, kas parādās gan latviešu, gan krievu presē. Tie ir diskursi, kas saistīti ar krīzes situāciju:

- Bankas nelabprāt dod kredītus, bet, ja dod, tad ar nesamērīgi augstām procentu likmēm.
- Iedzīvotājiem nav naudas (bezdarbs, parādi cilvēkiem, kam nesen vēl bija pietiekami lieli ienākumi).
- Dzīvokļa maksas parādi liecina, ka cilvēki nespēj tikt galā jau ar esošām izmaksām, tāpēc uzņemties papildus maksājumus nav spējīgi.

Rezultātā cilvēki uzskata, ka aicinājums siltināt ēkas ir tikai tukši lozungi, kam nav nepieciešamā finansiālā atbalsta.

Pastāv arī uzskats, ka izmaksas jāuzņemas pašvaldībai vai valstij. Izmaksu uzņemšanas tiek piedēvēta valstij un pašvaldībai gan tāpēc, ka tas atvieglotu iedzīvotāju maksāšanas slogu, gan tāpēc, ka cilvēki cer ietaupīt, jo nesiltinot pašlaik un nogaidot, kad pēc kāda laika tas būs obligāts pasākums ES, par ēku siltināšanu būs spiesti maksāt nevis iedzīvotāji, bet valsts vai apsaimniekotāji:

“Kāds stulbums. Nekas par jūsu naudu nav jāsilina . pēc pāris gadiem dzīvojamo ēku siltināšana būs obligāta prasība no ES par ko atbildēs nama apsaimniekotāji NIP vai pašvaldības īsti nezinu. To kad jūs gribat siltināšanu veikt jau tagad lūdzu tad maksājiet” [12].

Energoaudits

Energoaudits un tā veikšana parādās publiskajā diskursā dažādos kontekstos, kuriem nav izteiktas negatīvas pozīcijas, bet raksturīga neskaidrība un nenoteiktība. Latvijas Būvzinieņu savienības (LBS) valdes priekšsēdētājs M. Straume energoauditam izvirza sekojošus nosacījumus.

- jāizstrādā dažādi metodiskie norādījumi un nolikumi, jāapmāca auditori un jāveic auditi.
- Publisko iepirkumu likumā noteiktajām procedūrām un noteiktajiem realizācijas laikiem. Lai veiktu iepirkumu, jābūt kaut vai vienkāršotam tehniskajam projektam ar definētiem būvdarbu apjomiem un specififikācijām. Tehnisko projektu, ēkām jāveic komplekss audits, tajā skaitā konstrukciju siltumnoturības audits, kuru korekti ar mērinstrumentiem var veikt tikai, kad āra temperatūra ir mīnusos. Tātad šogad tas ir jau nokavēts, norāda LBS vadītājs.

- Energoauditi jāveic un energopases jāizstrādā pēc vienotas metodikas, kura pašreizējā etapā ir tikai tapšanas stadijā [26].

Tātad tiek skaidrots, ka tas nav process, ko var sasteigt un ātri uzsākt siltināšanas procesus, lai viss notiktu korekti.

Par energoaudita veikšanas laiku nav vienotu uzskatu. Profesionāļi uzskata, ka energoaudits jāveic pirms projekta, lai zinātu, kuras ir problemātiskākās siltuma zuduma vietas un paralēli energoauditam var izmantot, lai motivētu iedzīvotājus uzsākt siltināšanu. Viedokļa pamatošana, atsaucoties uz energoauditam, līdzīgi aprēķinu argumentam tiek izmantota, lai piešķir papildus pārliecināšanas spēku izvēlētajai pozīcijai, jo ir pierādījums tam, vai māja ir energoefektīva vai nav:

„Daudzdzīvokļu māju apsaimniekotājiem energoaudita rezultāti labi noder arī, lai pārliecinātu dzīvokļu īpašniekus par veicamajiem darbiem mājas siltināšanā.” [19]

Savukārt iedzīvotāji vēlētos, lai energoaudits tiktu veikts pēc projekta pabeigšanas, tādējādi varētu pārliecināties, ka darbs ir veikts labi. Viņi energoauditā saskata būvkompaniju darba kontroles iespēju.

Nav vienotības, arī par energoauditam novirzāmo līdzekļu daudzumu. Daži eksperti uzskata, ka ēku siltināšanai pieejamos līdzekļus vajadzētu novirzīt ēku energoauditēšanai un siltināšanas projektēšanai, nevis nosiltināt dažas mājas, tādējādi iztērējot visus līdzekļus. Tomēr viņus diskreditē ieinteresētība energoaudita veikšanā.

Neskaidrs jautājums ir arī par to, kurš veic energoauditēšanu, jo parādās informācija, ka pašlaik Latvijā nav ES standartiem atbilstošu energoauditam veicēju. Tāpēc rodas jautājums, kas veica energoauditus 2000.gadā, ja tolaik nebija sertificētu energoauditoru. Cilvēki satrauc arī jautājums, vai agrāk veiktais energoaudits ir kvalitatīvs.

Zināšanu trūkums un domāšanas specifika

Iemesls, kas mazina cilvēku vēlmi iesaistīties siltināšanas projektos ir zināšanu trūkums un domāšanas īpatnības, kam ir kulturāls konteksts. Tas saistīts ar izpratni par publisko un privāto telpu ar izrietošo atbildības uzņemšanos par telpas sakopšanu un kontroli. Dzīvoklis tiek uzskatīts par privāto telpu un par tās sakopšanu atbildīgs tiek saskatīts dzīvokļa saimnieks. Savukārt daudzdzīvokļu māja kā kopīgs īpašums ar tās koplietošanas telpām nepieder kādam konkrētam īpašniekam, bet abstraktajiem „visiem”, un līdz ar to tiek uzskatīts, ka par to atbildība ir jāuzņemas tik pat abstraktajiem “citiem” – valstij, pārvaldniekiem, pašvaldībai:

- *“Pirmais ir dzīvokļu īpašnieku sliktās zināšanas par mājokļa tehnisko uzbūvi, energoefektivitāti, savām tiesībām un pienākumiem, arī atbildību par mājas pārvaldīšanu un lēmumu pieņemšanu tās uzturēšanai” [27].*
- Pozīcija, kad iedzīvotāji nejūtas kā saimnieki – kas pieder visiem, nepieder nevienam – līdz ar to trūkst motivācijas darboties, vairāk ir raksturīga medijiem latviešu valodā.
- Medijos krievu valodā tiek pausta pozīcija, ka iedzīvotāji domā vairāk par savu dzīvokli, nevis māju kopumā.

Svarīgs moments siltināšanas negatīvajā argumentācijas laukā ir atsaukšanos uz faktu, ka daudzdzīvokļu māju iedzīvotājiem grūti vienoties par vienu stratēģiju, kā viņi gribētu apsaimniekot māju. Ir saskatāmi vairāki šķēršļi konkrētai rīcībai, kas tiek minēti kā grūti pārvarami:

- Būtiski iespējas siltināt māju ietekmē dažādi ienākuma līmeņi, kas ir dzīvokļu īpašniekiem. Tiek atbalstīts viedoklis, ka siltināšana ir bagāto cilvēku priekšrocība, kas nav pieejama cilvēkiem ar zemiem vai vidējiem ienākumiem.
- Pensionāri tiek izdalīti kā īpaša grupa, kam ir zemi ienākumi un līdz ar to īpaši noraidoša vai vienaldzīga pozīcija attiecībā uz apņemšanos iedzīvotājiem organizēties un nodrošināt siltināšanas darbu veikšanu.
- Būtisks kavēklis ir arī iedzīvotāju dažādā izpratne par to, kas ir jādara siltinot māju un kādā veidā tas ir jādara. Vieni uzskata, kā jāsiltina ir katram savs dzīvoklis, citi, ka jāsiltina nav vispār, bet citi uzskata, ka ja vispār siltina, tas ir jādara kompleksi.

Tas vai mājas iedzīvotājiem izdosies vienoties par kādu konkrētu rīcības stratēģiju ir atkarīgs gan no cilvēku individuālajām īpatnībām, savstarpējiem attiecībām un savstarpējās komunikācijas. Tiek minēti gadījumi, kad cilvēki uzskata, ka vienošanās nav iespējama vispār.

“Reālā situācija no juridiskā viedokļa ir tāda, ka daudzdzīvokļu māja ir 40-70 dzīvokļu īpašnieku KOPĪPAŠUMS, un jebkuri kompleksi uzlabojumi ir iespējami tikai tad, kad VISI kopīpašnieki būs tam piekrituši. Reāli - tas nenotiks nekad! Ir bijuši ļoti reti izņēmumi līdz šim, bet masveidā tas nekad nesāksies tā iemesla pēc, ka šādi uzlabojumi maksā naudu un vienots viedoklis tādā kolhoza tipa īpašumstruktūrā principā nav panākams.” [22]

Krievvalodīgo mediju diskursīva īpatnība ir satraukums par siltināšanas pasākumu piespiedu, obligāto raksturu. Šim diskursam ir raksturīga noturība visā izvēlētajā analīzei laika posmā (pēdējie trīs gadi). Šī diskursa radīta neizbēgamības un spriedzes sajūta rada negatīvu kontekstu siltināšanas programmai valstī vismaz kādas krievvalodīgo iedzīvotāju daļas interpretācijā.

Neuzticība politikai

Iepriekš minēto siltināšanas noraidīšanas diskursu negatīvismu vai neskaidrību vairakkārt pastiprina kopējas neuzticēšanas diskurss politikas kontekstā. Siltināšanas programma asociējas ar nelikumīgām izdarībām no atbildīgu iestāžu (maksā par ūdens sadales starptību, neskaidrība par ēku apsaimniekošanas līdzekļu izlietošanu) un politisko spēku puses (ekonomisko interešu lobēšana). Neuzticība valdībai un politikai ir saistīta ar uzskatu, ka siltināšana kādai grupai būs izdevīga un kāds atkal uz iedzīvotāju rēķina nopelnīs. Siltināšana tiek saredzēta kā krāpšana un „barotavas”, kad rezultātā partijas un viņām pietuvināti cilvēki gūs izteiktu labumu.

Šeit tiek piesaukta Latvijas iedzīvotāju bagātīga pieredze ar neracionālo līdzekļu izlietojumu un krāpšanas lielos mērogos (E – talons, Dienvidu tilts):

„Viņi izkrāps naudu priekš siltināšanas un pēc TAM TĀPAT PACEELS CENAS, jo tas viņiem nav izdevīgi.” [24]

„Taps kārtējā barotava, no kuras krīzes laikā pārtiks ne viena vien partija, ne viens vien "par salstošu tautu rūpes izjūtošs biznesmenis". Labs un gards kumoss par astronomiskām summām, kuru jau ilgu gadus lobē vietējie un ārzemju siltumizolācijas materiālu ražotāji. Tikai neviens nepasaka, kādu maksājumu slogu uzkras visiem "nosiltinātājiem", bet ieguvums būs atpelnāms pat 20 - 30 gadu garumā. Uz priekšu Tenax, Cobold, Paroc, Isover! Ir pienācis krīzes laiks, kad jūsu prece nu ne vella neiet, bet šī iespēja dos nosmelt pamatīgu krējumu, lai tautu vēl vairāk iedzītu parādu jūgā.” [28]

„Siltināšana - kārtējā krāpšana un izzagšana uz iedzīvotāju rēķina” [29].

Krievvalodīgajos medijos tiek akcentēti arī jaunākie korupcijas riski saistītie ar ES fondu pārvaldības nodošanu vienas partijas rokās. Tiek izcelta arī naudas izspiešana, ko veic konkursu rīkotāji, kas saņem projektus no projektu pieteicējiem.

Siltināšana tiek saistīta ar korupciju un tiek uzskatīts, ka KNAB būtu jāinteresējas par siltināšanas projektiem, ka caur tiem tiek atmaksāta nauda vai, ka tie nav īsti likumīgi.

„Ļoti ceru, ka jau laicīgi par šiem "projektiem" paaugstināsies KNAB (ja tikai turpmāk to nevadīs tāds, kurš pats prasītos pēc knābjiem)....” [9]

„Pieder visādiem un dažādiem keksiem, bet ne jau tur tā sāls. visi šie keksi pa skaisto ir dabūjuši eiropas naudu, par kuru piņķoja vajadzīgajām partijām., bet daži pat paši salīda partijās, lai kumoss neietu gar degunu. visi parasti šūmējas par lielo uzņēmumu valdēm (partiju barotnēm), bet šādas shēmas pagaidām neviens nav purinājis)” [28]

Kā reģionu īpatnību, kura ir konstatējama forumos un komentāros par energoefektivitātes uzlabošanu, jāmin nevis negatīvu nostāju pret siltināšanu kā tādu, bet neuzticēšanos tiem cilvēkiem, kas šo projektu koordinē. Proti, reģionos siltināšanu nereti koordinē pašvaldību uzņēmumi vai namu apsaimniekotāji, par kuriem iedzīvotājiem var būt izveidojies negatīvs viedoklis un/vai sliktas attiecības:

„Mēs bijām kategoriski PRET jebkādiem KREDĪTIEM, sevišķi ja tas saistīts ar LAUMUpar tās darbinieku nekompetenti pārliecinājāties vēlreiz, īpaši vērojot un dzirdot tā vecā kunga runas. Vienīgais mūsu secinājums pēc sapulces bija: lai cik mēs maksāsim, vienalga būsīm Laumas mūžīgie parādnieki...tāpēc briest ideja par apsaimniekotāja maiņu...sliktāk jau nebūs! Laumas darbinieki piedevām izplata nepatiesu info.” [25].

„Māju siltināšana dod lielu siltuma enerģijas ietaupījumu, termosā efektu – vienu un to pašu siltuma daudzumu saglabājam ievērojami ilgāk. Tātad it kā garantēti mazāki maksājumi naudas izteiksmē. Un tomēr mūsu alkātības un siltumenerģijas pakalpojumu sniedzēja monopola apstākļos šī māju siltināšanas efektivitāte manī rada lielas šaubas, ka zaudējumi var būt daudz lielāki nekā ieguvumi” [30].

Uzticību nevairo arī uzskats, ka notiek noteiktu ražotāju, projektu realizētāju vai piegādātāju interešu lobēšana. Piemēram, gadījumā ar Rīgas Enerģētikas aģentūru, kad informatīvajos bukletos tika minētas konkrētas firmas, kuru īpašniekiem bija saistība ar darbošanos politikas laukā vai kurām bija problēmas ar kvalitatīvu darbu veikšanu nesenajā pagātnē.

Neuzticība politikai ir arī saistīta ar nākošo diskursu, kas skata siltināšanu kā iespēju Latvijai tikt laukā no ekonomiskās krīzes. Reizēm šie diskursi pilnībā savstarpēji pārklājās.

Jaunas darba vietas – ekonomikas siltināšana uz iedzīvotāju rēķina

Šis apgalvojums ir kā atbilde uz diskursu, ka siltināšana palīdzēs siltināt Latvijas atdzīstošo ekonomiku. Cilvēki uzskata, ka valsts un politiķi izmanto iedzīvotājus, lai mazinātu problēmas, ko paši ir radījuši.

„vienkaarshi grib stimuleet ekonomiku uz iedziivotaaju reekjiniu. Vai kaads ir pateicis, ka vinjam peec shii projekta buus jaamaksaa 50 ls meenesii par kreditu kas njemts siltinaashanai ?” [30]

Slikta darbu kvalitāte

Turklāt cilvēki nevēlas ieguldīt savu naudu siltināšanas projektos, jo neuzticas būvniekiem, kas neuzņemas reālu atbildību par savu padarītu darbu: veic to neprofesionāli, izmanto sliktus materiālus. Šādi veiktā darba rezultāts īsā laika termiņā zaudē gan funkcionalitāti, gan vizuālo pievilcību un rada papildus izmaksas.

“Bet, tik tiešām, ja nosiltināsim -maksāsim 15 gadus kredītu, bet tas apmetums neturas ilgāk par 3-5 gadi, nu, varbūt vairāk, un atkal būs jāņem kredīts fasādes remontam” [31]

Tiek paustas šaubas par pakalpojumu kvalitātes līmeni un pieejamību Rīgā un reģionos. Cilvēki no reģioniem uzskata, ka laucinieki tiek apkrāpti saņemot pakalpojumus, kam ir būtiskas negatīvas atšķirības gan darbu izpildījumā, gan pielietoto materiālu kvalitātē.

Cilvēki pārmet, ka nav institūcijas, kas tiešām aizstāvētu un aizsargātu iedzīvotāju tiesības ar būvniecību, siltināšanu un siltuma patēriņa saistītajos jautājumos. Publiskajos diskursos iezīmējas gan izpildvaras kontroles trūkums, gan monitoringa problēmas. Tiek pārmests, ka nav cilvēku, kas pārbaudītu vai padarītais darbs ir veikts labi, ka atbildība tiek pārliekta uz iedzīvotāju pleciem, kuriem ir pienākums sekot visam procesam, taču cilvēki atzīst, ka viņiem trūkst gan zināšanu, gan laika, lai varētu izvērtēt būvniecības kompāniju darbību un darba kvalitāti.

Ieteikumi komunikācijas optimizēšanai

Lai energoefektivitātes pasākumu projektus varētu veiksmīgi realizēt, ir nepieciešama ļoti korekta komunikācija visos līmeņos.

1. Vietējā (kopienas) līmenī problēmas rodas, jo nereti komunikāciju uzņemas vietējie apsaimniekotāji, ar kuriem iedzīvotājiem nav labas attiecības. Ir sūdzības par to, ka apsaimniekotāji mēģinājuši izvilināt parakstus, it kā lūdzot parakstīties par ierašanos uz sapulci un vēlāk pievienojot tam saturu, ka iedzīvotāji piekrituši energoaudita veikšanai. Tas mazina uzticēšanos arī pašai siltināšanas idejai un tam, ka tas varētu notikt dzīvotāju interesēs.
2. Būtiska kļūda ir paziņojums, siltināšana būs obligāts process, jo rada sajūtu, ka valsts nesaprot savus iedzīvotājus, kas zaudē darbu un nezina, kā izdzīvot. Iedzīvotāji saskata, ka caur obligāto siltināšanu valsts viņiem uzliek vēl papildus maksājumus. Cilvēki pretosies pret siltināšanu, ja saistīs to ar valsts varas represīvu izmantošanu.
3. Iedzīvotāji ir redzējuši reklāmu, kas skaidro, ka ir iespējams noteikt, ka mājai ir siltuma zudumi, bet uzskata, ka nav pietiekoši informācijas par to, kādā veidā reāli var noteikt, kur ir siltuma zudumi, kas to dara un vai to var darīt paši iedzīvotāji.
4. Informēšanai par siltināšanu nepieciešams piesaistīt cilvēkus, kuru viedokli sabiedrība uzklausa ar uzticību, kurus nesaistīs kāda politiskā vai ekonomiskā spēka interešu lobēšanā.
5. Būtiski, lai informēšanas procesā pastāv maksimāla caurspīdība, skaidrība un kārtība jautājumos, kas rada visvairāk šaubu un jautājumu.
6. Svarīgi, lai komunikācijas procesā informācija tiktu pasniegta neitrāli, neizmantojot ekspertu augstprātību. Ir būtiski, lai siltināšanas nepieciešamību pieņemtu paši klienti, kas par to maksā, lai arī viņu viedoklis ekspertiem var likties nepamatots vai smieklīgs, komunikācijas procesā ir nepieciešama savstarpēja cieņa.
7. Naudas plūsmu, finansēšanas avotu un shēmu skaidrība un caurspīdība varētu veicināt cilvēku uzticību siltināšanas procesam.
8. Skaidrība normatīvajos aktos un iedzīvotāju biedrību attiecības ar pašvaldību un namu pārvaldi paātrinātu siltināšanas projektu uzsākšanu.
9. Cilvēki uzskata, ka būtiski ir kompleksie pasākumi (ēkas siltināšana plus siltumapgādes regulēšana atsevišķajos dzīvokļos), ja par enerģijas zudumiem būtu jā rūpējas arī siltuma

piegādātājiem, iedzīvotāji būtu ieinteresētāki. Tas veicinātu arī uzticēšanos, jo indivīds redzētu, ka pastāv konsekventa darbība, kuras mērķis ir samazināt resursu nelietderīgu izlietošanu.

10. Siltināšanas kvalitātes kontroles, iedzīvotāju interešu aizsardzības nodrošināšana, un konkrētas garantijas iedrošinātu iedzīvotājus un radītu drošības sajūtu. (Monitorings procesā gaitā, atslēgas momentos, renovācijas kvalitātes pārbaude).
11. Nepieciešama procesu koordinēšana ietverot vienotu koncepciju, informēšanas shēmas, normatīvie aktu atbalstu, finansējumu piesaistes skaidrību un finansēšanas noteikumi un garantijas sociāli neaizsargātajām iedzīvotāju grupām.

3.4.2. Rīcībpolitikas dokumentu analīze

Analīzei atlasīti sekojoši dokumenti:

- Enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2006. – 2016. gadam;
- Latvijas Republikas Pirmais energoefektivitātes rīcības plāns 2008.-2010.gadam
- Būvniecības, enerģētikas un mājokļu valsts aģentūras darbības stratēģija 2008. – 2010.gadam;
- Kā arī NVO izstrādātie ieteikumi.

Kopumā politikas dokumenti sociāli ekonomiskos faktorus definē fragmentāri, kā arī problēmu un pats definējums nebalstās šo faktoru sistemātiskā analīzē. Pat *Pirmais energoefektivitātes rīcības plāns 2008. - 2010.gadam*, kas vissīkāk detalizē valsts rīcību, veicamos pasākumus mēra ieguldīto līdzekļu apjomā, tiesa piezīmējot, ka šādi aprēķini būtu vēlami, taču nav pieejami. Citā dokumentā - *Būvniecības, enerģētikas un mājokļu valsts aģentūras darbības stratēģijā 2008. – 2010.gadam* pagātnes pasākumi tiek mērīti, gan ieguldīto līdzekļu apjomā, gan projektos absolūtos skaitļos, kas arī gala rezultātā nedod priekšstatu par procentuālo uzlaboto mājokļu īpatsvaru un politikas efektivitāti valsts mērogā.

Politikas mērķis kopumā ir šauri un tehniski formulēts un pamatā balstās ES definētu rādītāju sasniegšanā, taču netiek pārformulēts atbilstoši Latvijas situācijai un interesēm. Tas ļauj enerģētikas politiku skatīt kā tehnisku pasākumu ieviešanu, izolējot to no vietējiem socio-ekonomiskiem faktoriem, kas tieši ietekmē minēto pasākumu veikšanu. Sīkāk analizēta sociāli-ekonomisko faktoru izpratne katrā no dokumentiem.

3.4.2.1. Enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2006. – 2016. gadam

Pamatnostādņu 1.3.2. sadaļa liecina, ka energoefektivitāte dokumenta ietvaros tiek izprasta šauri kā patēriņu raksturojošais galarezultāts, neietverot rīcībpolitiku (tās dalībnieku un darbības saturu), kas ļauj šos indikatorus sasniegt. Šajā un citos dokumentos kā galvenais faktors energoefektivitātes paaugstināšanā tiek skatītas investīcijas, kuras vietumis tiek izmantotas kā rīcības efektivitātes mērvienība.

Pamatnostādnes ar mājokļu iemītniekiem saistīto sociāli-ekonomisko faktoru definē šauri un sekojošos kontekstos:

- lēns privatizēto dzīvokļu īpašnieku sabiedrības veidošanās temps;
- neviennozīmīgi definēta robeža starp siltumenerģijas piegādātāju un lietotāju;
- neviennozīmīgi definēts lietotāju un iekšējo sistēmu apkalpotāju attiecības
- energoefektivitātes pasākumu veikšana bez audita.

Šie faktori tiek uzskatīti par šķēršļiem, nemeklējot faktoru cēloņsakarības.

Pamatnostādņu prognozes (mērķu un pasākumu) daļā uz mājokļa īpašnieku mērķgrupu vērstie pasākumi definēti vēl vispārīgāk: “nodrošināt iedzīvotājiem enerģijas pieejamību un

pietiekamību, pilnveidojot enerģijas apgādes infrastruktūru un plaši realizējot enerģijas efektivitātes pasākumus patērētāju sektorā”. Mērķis tiek definēts resursa patēriņa krituma procentos, kas drīzāk būtu efektīvas politikas rezultāts, un šādā formulējumā neļauj novērst augstāk pieminētos šķēršļus.

Pamatnostādnes, raksturojot energoefektivitātes paaugstināšanas mērķa sasniegšanu, lieto absurdi formulētu instrumentus. Piemēram, “valdība izvirza indikatīvo mērķi - pazemināt primāro resursu patēriņu par 1% gadā attiecībā pret aprēķināto patēriņu bez efektivitātes pasākumu veikšanas. Tas mobilizētu analizēt un izvērtēt nepieciešamo instrumentu lietošanu efektivitātes paaugstināšanai. Šādi instrumenti ir: informatīvais atbalsts, nodokļu iniciatīvas, mērķtiecīgas investīcijas.” Patēriņa izmaiņas ir indikatīvs rīcības efektivitātei un nevar aizstāt vai stimulēt pašas rīcības plānošanu. Tāpat universālu instrumentu nosaukšana neaizstāj konkrētu rīcības virzienu uzskaiti atbilstoši konstatētajām problēmām.

Pamatnostādņu sākumā identificētie šķēršļi netiek risināti, normatīvo regulējumu atbilstoši ES direktīvai un ES fondu investīcijām izvirzot par galvenajiem rīcības instrumentiem, piemēram: “Investīciju atbalsts energoefektivitātes paaugstināšanai saņemams neatkarīgi no īpašuma formas un patērētāju grupas (mājsaimniecība, komersants, publiskais sektors).” Rezultātā pamatnostādņu formulētie mērķi neatbilst reālajai Latvijas situācijai un nerisina tai raksturīgo situāciju – tai pašā dokumentā pieminēto zemo sabiedrības atsaucību energoefektivitātes pasākumiem.

Lai arī tekstā atrodamas atsauces uz Latvijas situāciju, cēloņsakarības ir teorētiski iezīmētas, piemēram, “dotais ietaupījums sasniedzams, realizējot pašreizējo energoefektivitātes tirgus (ēku īpašnieki pasākumus īsteno, izmantojot savus līdzekļus un/vai kredītus) un ekonomisko (energoefektivitātes pasākumu veikšanai tiek izmantots publiskais līdzfinansējums) potenciālu. Pašreizējais straujais energoresursu cenu pieaugums aizvien vairāk stimulē energoefektivitātes tirgus potenciāla apgūšanu.” Pašreizējā situācija rāda, ka tirgus un cenu dinamika nav vienīgais stimulē energoefektivitātes kāpināšanā un pats bez apzināti plānotas rīcības nespēj tās dalībnieku attiecības sakārtot.

3.4.2.2. Latvijas Republikas Pirmais energoefektivitātes rīcības plāns 2008.-2010.gadam

Arī šajā dokumentā energoefektivitātes pasākumu projektu efektivitāte tiek mērīta tehniskos parametros un veiktajos projektos, bet ne procentuālās izmaiņās no mājokļa fonda – tiek sniegti absolūtie skaitļi māju siltināšanai dažādos projektos, bet netiek dots pārskats par dalībnieku atlases principiem, sastāvu un rezultātu izvērtējumu.

Tas kopumā ļauj spriest par dažādu energoefektivitātes pasākumu ietekmi uz enerģijas patēriņa samazināšanu, taču nesniedz priekšstatu par iedzīvotāju līdzdalības/ pieejamības faktoriem, lai šos pasākumus ieviestu kompleksi. Programmas loģika vērsta uz tehniskās dimensijas efektivitātes pieaugumu. Līdzīgi kā pamatnostādņēs, iedzīvotāju dzīves (mājokļa) kvalitāte un mājokļa izmaksu īpatsvars kopējās izmaksās netiek skatīts kā nozīmīgs indikators. Tā vietā tiek rosināti papildus pasākumi, piemēram, “lai turpmāk pilnveidotu energoefektivitātes projektos iegūtā enerģijas ietaupījuma noteikšanu un dokumentāciju, visiem energoefektivitātes projektiem, kuri saņem līdzfinansējumu no valsts budžeta vai ES fondiem būs nepieciešams iesniegt atskaites par siltumenerģijas patēriņu pirms un pēc projekta realizācijas”, kas vistiešākā veidā varētu negatīvi ietekmēt pasākumu pieejamību un gala rezultātā arī sasniedzamos rādītājus.

Informēšanas pasākumu sadaļa programmā paredz tērēt ievērojamus līdzekļus, taču nedefinē ne mērķgrupas, ne informācijas prioritātes. Aktivitātes nosauc visus teju visus iespējamus informācijas veidus, taču neintegre tos kopējā programmas aktivitāšu klāstā. Informēšanas

mērķis “rosināt ēku īpašniekus un apsaimniekotājus apgūt energoefektivitātes „tirgus” potenciālu” ir pārāk vispārīgs un neizmērāms, jo “rosināšana” nav tāpatināma ar darbību.

Arī pasākumu mērķi ir nekonkrēti un uzsver 2 galvenos faktoros, kas varētu ietekmēt pasākumu auditoriju:

- informēt gala enerģijas patērētājus par energoefektivitātes pasākumiem;
- informēt par ekonomiskajiem ieguvumiem.

Dokuments informāciju uztver tehniski, tāpēc par vienīgo šķērslī saskata faktu, ka “lielākā daļa ēku īpašnieki un energoresursu patērētāji nav ar speciālo tehnisko izglītību”, tāpēc “informācijai, ko tie saņem saistībā ar energoefektivitātes uzlabošanu, ir jābūt viegli uztveramai, ar precīzi definētiem mērķiem un norādītām prioritātēm”. Programma pievēršas normatīvam un tehniskam energoefektivitātes regulējumam, ignorējot citus politikas instrumentus, kas stimulētu pieprasījuma veidošanos pēc energoefektivitātes pasākumiem. Kā liecināja mediju analīze, iedzīvotājus šāda veida pārliecināšana bieži ietekmē pretēji plānotajam un iedzīvotāji noraida informāciju, kas tiek pasniegta vienpusīgi un “augstprātīgi” jeb neņemot vērā iedzīvotājiem būtiskos jautājumus.

Plānā nav skaidri definēta sabiedrības un institūciju sadarbības shēma, kas ļautu saprotami iezīmēt mājokļa īpašnieku, valsts institūciju un privātā sektora lomu politikas īstenošanā. Plāns, raksturojot indikatorus atzīst, ka “nav aprēķinu par nepieciešamo cilvēkresursu skaitu, ēku skaitu: tikai sagaidāmais enerģijas ietaupījums informatīvo pasākumu un normatīvo dokumentu izstrādes rezultātā tiek noteikts nozarei kopumā. Ietaupījums tiek aprēķināts balstoties uz kampaņā iesaistīto dalībnieku skaitu un realizēto aktivitāšu ietekmes daļas novērtēšanas sektorā, salīdzinot ar bāzes scenāriju bez veiktiem pasākumiem. Rīcības ietekmes vērtēšanai plānots izmantot nozari raksturojošos indikatorus.” Taču bez šiem aprēķiniem nav iespējams ne efektīvi plānot, ne monitorēt rīcību.

Tikai programmas 2. pasākuma “Energoefektivitātes paaugstināšana daudzdzīvokļu ēkās” rīcības sadaļā minēts veicināt “dzīvokļu īpašnieku aktivitāti mājokļa ilgmūžības un energoresursu ekonomiskas izmantošanas jomā” un “iedzīvotāju dzīves kvalitātes celšanu”. Pēdējais uzdevums no rīcībpolitikas loģikas ir plašāks mērķis un sevī ietver īpašnieku aktivitāti un energoefektivitātes pasākumus, ļaujot saskatīt abas politikas komponentes mijiedarbē. Lai arī pasākums vērsts uz gana ambiciozu rezultātu - dzīves kvalitātes un dzīvokļa aktivitātes - celšanu, vienīgais paredzētais īstenošanas instruments ir finanšu investīcijas. Netieši kā stimulē iedzīvotāju rīcībai minēta energoefektivitātes paaugstināšana valsts un pašvaldības ēkās, taču arī šim pasākumu virzienam nav skaidri noteiktas prioritārās mērķgrupas un iezīmēts sadarbības mehānisms.

3.4.2.3. Būvniecības, enerģētikas un mājokļu valsts aģentūras darbības stratēģija 2008. – 2010.gadam

Stratēģija, salīdzinot ar citiem dokumentiem, visplašāk uzrunā socioekonomisko faktoru klāstu un informē, ka uzsākusi veidot pastāvīgu mājokļu pieejamības un apsaimniekošanas monitoringu, kas ļautu precīzāk un situācijai piemērotāk pārformulēt energoefektivitātes paaugstināšanas mērķus valsts programmās. Šī informāciju nav iekļauta augstāk aprakstītajā rīcības plānā.

Nekritisks atzinums, ka aģentūra jau panākusi “ka mājokļu īpašnieki, apsaimniekotāji un pašvaldības līdzdarbojas valsts un ES politikas īstenošanā mājokļu, vides aizsardzības un importēto energoresursu patēriņa samazināšanas jomā, kas atbildīs ES Direktīvai 93/76/EEC un 2002/91/EC. Mājokļu energoefektivitātes projektu īstenošana ir kļuvusi par dzīves normu”

(9. lpp) vai, ka aģentūra ir “nodrošinājusi daudzdzīvokļu dzīvojamo māju privatizāciju” pazemina citu uzskaitīto pasākumu un paša dokumenta ticamību. Stratēģija visdetalizētāk definē mērķa grupas un jau veiktos pasākumus izglītošanas jomā. BEMA uzsver, ka ir jau sagatavojusies “daudzdzīvokļu dzīvojamo māju renovācijas VAP ieviešanai un vadībai”, uzsverot plašu instrumentu klāstu – (1) apmācības programmas daudzdzīvokļu dzīvojamo māju dzīvokļu īpašnieku izglītošanai mājas kopīpašuma daļu pārvaldīšanā un apsaimniekošanā; (2) priekšlikumu izstrādi normatīvās bāzes pilnveidei; (3) projektu multiplicēšanas sekmēšana (nedetalizējot, kāds instruments pielietots); (4) finanšu līdzekļu piesaiste.

Situācijas apraksts veidots no mājokļa kvalitātes perspektīvas un netiek saistīts ar energoefektivitātes rīcībpolitikas uzstādījumiem, radot iespaidu par divām nesaistītām politikas jomām. Tā ēku siltināšana netiek saistīta ar energoefektivitāti, piemēram, “esošā situācija liecina, ka dzīvojamais fonds atjaunojas lēni, katra piektā māja ir avārijas vai nolietotā stāvoklī, gandrīz puse no visām ēkām ir lielpaneļu konstrukcijas, kurām nepieciešama siltināšana un labiekārtošana. Iedzīvotāju zemā materiālā labklājība, un zemais informētības un apziņas līmenis par mājokļu attīstības nepieciešamības jautājumiem, rada nepieciešamību izstrādāt arvien jaunus mājokļu attīstības projektus.” Tiek lietota arī cita terminoloģija – “ēku siltumnoturība”, kas ir šaurāks jēdziens par ēku energoefektivitāti.

Lai arī stratēģija detalizēti neanalizē mājokļu politikas dalībnieku attiecības un problēmas, tā rīcības plānā uzsver vairākus energoefektivitātes uzlabošanai būtiskus aspektus:

- 1) cilvēkresursu sagatavošana: sertificējot un reģistrējot mājas pārvaldniekus, izveidojot apsaimniekotāju uzraudzības inspekciju.
- 2) situācijas novērošanas, analīzes, prognozēšanas un kontroles informācijas sistēmas ieviešana mājokļu jomā, kas ļautu mērīt energoefektivitātes pasākumu efektivitāti;
- 3) veikt pētījumu par konkurenci dzīvojamo māju apsaimniekotāju vidū un veicināt konkurenci;
- 4) paaugstināt iedzīvotāju informētību un sapratni “mājokļu jomā”.

Energoefektivitātes veicināšanai plānoti divi atsevišķi, taču pēc būtības teju identiski vērsti pasākumi:

- Sadaļa “Daudzdzīvokļu dzīvojamo māju renovācijas veicināšanas valsts atbalsta programmas ieviešanas un administrēšanas nodrošināšana” ir neprofesionāli formulēta. Tajā kā mērķis uzskaitīts ļoti vispārīgs formulējums: “Veicināt mājokļu energoefektivitāti, vienlaikus sekmējot mājokļu ilgtspēju, pieejamību, kvalitatīvas dzīves vides izveidi un mazināt sociālo spriedzi pašvaldību teritorijās.”, nedetalizējot, kas šī sociālā spriedze ir un kā mājokļa pieejamība saistīta ar energoefektivitāti. Arī pārējais dokumenta teksts un situācijas apraksts neļauj saprast šāda mērķa izvirzīšanu. Pirmā aktivitāte ietver sekojoši formulētu darbību: “Sagatavot informatīvos un izglītojošos materiālus par realizējamo pasākumu nepieciešamību”. Šādu pamatojumu bija jādod jau situācijas analīzei vai citiem plānošanas dokumentiem. Pārējie pasākumi formulēti vispārīgi, neņemot vērā detalizēto situācijas aprakstu. Aģentūra pati plāno veikt dzīvojamo māju energoauditus un īstenot energoefektivitātes pasākumus daudzdzīvokļu mājās (daudzdzīvokļu dzīvojamo māju renovāciju). Neviens no šiem pasākumiem nav saistīts ar administrēšanu.
- “Energoefektivitātes pasākumu veikšana gala enerģijas patēriņam” vērsts uz energoefektivitātes celšanu daudzdzīvokļu, kā arī valsts un pašvaldību ēkās. Aktivitātes ir šauri definētas un saistītas ar ēku energosertifikātu reģistra, energoauditoru reģistra izveidi (saskaņā ar Ēku energoefektivitātes likumu) un sīkāk nedefinētu publicitātes pasākumu nodrošināšanu par sabiedrības izglītošanu par minēto likumu. Šīs funkcijas

nodrošināšanai aģentūra pieprasa izveidot papildus 5 štata vietas, lai arī informēšana varētu būt saistīta ar iepriekš analizēto aktivitāti.

Lai arī stratēģija piemin vairākus būtiskus socioekonomiskos faktoros un izpratni par mājokļa politikas mērķa grupu eksistenci, šī izpratne un informācija netiek izmantota plānojot veicamās darbības. Darbību efektivitāte nav izmērāma, jo stratēģija neparedz monitoringa instrumentus.

Lai arī stratēģija apvieno mājokļa un enerģētikas politikas uzdevumus, to izpilde pat vienas aģentūras dokumentā ir fragmentāra un pārklājas, liecinot par nespēju skatīt abas politikas kopumā. Tāpat augstākminētajos pasākumos manāmas loģiskas pretrunas. Ja aģentūra darbojas kā izpildītājs (kas izriet no 1. pasākuma aktivitātēm), tad ieviešana un administrēšana būtu jāuzņemas citai pārraugošai institūcijai. Iespējams, ka pasākuma darbības vienkārši ir vāji formulētas, radot šādu pretrunu, tomēr arī šādā gadījumā, neizvirzot skaidras darbības definēto problēmu risināšanai nav iespējams situāciju energoefektivitātes jomā uzlabot.

3.4.3. NVO ieteikumi energoefektivitātes celšanai Latvijā

Nevalstiskā sektora ieteikumi veidoti ievērojami profesionālāk un pārredzot politikas lauku. NVO kritizē faktu, ka šie pasākumi netiek veikti kompleksi, sasniedzot vēlamu efektu, un uzskaita sekojošas problēmas:

- lai arī 70% ēku energoaudita izmaksu segšana un tam sekojošo remontdarbu izmaksu segšana (20% apmērā NVO ieteikumos) vai (30% - [32]) tiek atbalstīta, taču kritizēts, ka plānotie līdzekļi ir nepietiekami situācijas kompleksam risinājumam;
- normatīvo regulējumu, kas prasīja 100% īpašnieku piekrišanu. Lai arī ierobežojumi ir atcelti, NVO ekspertu ieteikumi, līdzīgi mediju diskursa analīzes rezultātiem uzsver, ka īpašnieku līdzdalības regulējums joprojām ir problemātisks un trūkst neitrāla atbalsta institūcijas.

NVO eksperti izvirza sekojošus ieteikumus [33]:

- 1) **Jāizveido reģionālās vienas pieturas aģentūras energoefektivitātes jautājumos.** Jau pie esošajām struktūrām, piemēram, Lauku atbalsta dienestiem, jāizveido energoefektivitātes aģentūras, kas interesentus konsultētu par iespējamajiem energoefektivitātes pasākumiem, jaunākajiem risinājumiem un pieejamo finansējumu šādiem pasākumiem. BEMA netiek uztverts par ietekmīgu politikas dalībnieku.
- 2) **Ir nepieciešams izstrādāt valsts finansiālā atbalsta shēmas** īstenošanu tiem, kas vēlas veikt energoefektivitātes pasākumus. Aistara [32] uzsver, ka nepieciešams izvērtēt pasākumu pieejamību mazturīgajiem iedzīvotājiem. Aistara norāda, ka mājokļa attīstības kreditēšanas programma nepievēršas problēmai – nevienāda iedzīvotāju ienākumu līmenis, bet apkalpo kredīspējīgas ēkas. Viņa kritizē pieņēmumu, ka citi varēs mācīties no pozitīvās prakses, jo pieejamības problēma netiek atrisināta. Sociālā nevienlīdzība un zema interese par ēku apsaimniekošanu nav atrisināti visu tipu mājokļiem un iedzīvotāju grupām. Viņa iesaka sociālo energoefektivitātes programmu veidošanu sadarbībā ar pašvaldībām. Patlaban pašvaldību atbalsts vērsts uz rēķinu nomaksu, taču to būtu jāvērs uz energoefektivitātes celšanu. Energoefektivitātes pabalsti varētu motivēt un palīdzēt tieši to ēku iemītniekiem, kam energoefektivitāte zema. Šādi pasākumi nav veikti, lai arī eksperte norāde, ka katra kavēšanās šādu programmu īstenošanā pasliktina situāciju, vedot pie iedzīvotāju tālākas segregācijas, jo turīgākie iedzīvotāji, neredzot iespēju vidi uzlabot, šādas mājas pamet. Trūcīgajiem iedzīvotāju nepieciešami pabalsti, lai varētu piedalīties programmās. Ar katru gadu pabalstiem nepieciešamais apmērs pieaugs, jo maksāspējīgo iedzīvotāju uzkrājumi tiks tērēti jaunam mājoklim, nevis esošā mājokļa uzlabošanai.

- 3) **Jāizveido energoefektivitātes programma (ieteikumos minēts LVIF).** Nepieciešams veidot mērķtiecīgu, sistemātisku un viegli pieejamu finansiālu valsts (vai pašvaldību) atbalstu energoefektivitātes pasākumu realizēšanai privātajā, sabiedriskajā un mazā biznesa sektorā. Iespējamās atbalsta formas, ko varētu saņemt no šāda fonda, saskaņā ar rekomendācijām, ir:
- Nelieli granti,
 - Kredītgarantijas dažu simtu līdz dažu tūkstošu latu apjomā un/vai
 - Nelieli kredīti (t.s. “rotējošais fonds”, kurā izdotā nauda pilnība vai daļēji atgriežas fondā).

Nav nepieciešams, lai šāds fonds vai shēma finansētu lielāko daļu konkrētā energoefektivitātes palielināšanas pasākuma izmaksu. Pilnīgi pietiekami, ja tiktu piešķirts atbalsts tādā apjomā, kas samazina dotā energoefektivitātes palielināšanas pasākuma atmaksāšanās laiku līdz diviem trim gadiem. Nepieciešams izdalīt vairākus atbalsta virzienus, kam būtu atsevišķi kritēriji:

- 1) Mājsaimniecības - ar fonda palīdzību jānodrošina energoefektivitātes pasākumu ieviešana individuālos mājokļos, īpašu uzmanību pievēršot atbalstam maznodrošinātajiem, kuri būtu galvenie cietēji no pieaugošām energoresursu cenām un nodokļiem.
- 2) Ražojošie uzņēmumi – palīdzība energoefektivitātes pasākumu ieviešanai mikro un mazos uzņēmumos. Fondam vajadzētu ietvert arī programmu mēriekārtu un automatizācijas (sensori, releji u.tml.) ieviešanas veicināšanai ražošanā. Te atsevišķi varētu nodalīt t.s. „mīkstās komponentes” (angl. soft measures) un investīciju izmaksas. Piemēram, paredzēt atbalstu energoefektivitātes audīta veikšanai.

3.4.4. *Ieteikumi rīcībpolitikas un komunikācijas uzlabošanai*

3.4.4.1. Politikas ieviešanas mehānisms

1. Skaidri jādefinē visu iesaistīto institūciju atbildība un pienākumi energoefektivitātes pasākumu īstenošanai. Visiem pasākumu dalībniekiem jābūt skaidrai koordinējošai institūcijai, atbalsta tīkliem un skaidri noteiktiem un institūciju kapacitātei atbilstošiem sadarbības mehānismiem.
2. Pasākumi jāskata plašākā socioekonomiskā kontekstā, ņemot vērā, ka iedzīvotāju motivāciju ietekmē ne tikai racionāli apsvērumi, bet virknes kompleksu socioekonomisku faktoru kombinācija: pasākumu pieejamība informācijas, izmaksu, atbalsta mehānismu ziņā; iedzīvotāju motivācija un līdzdalīga piekrišana, spēja līdzdarboties lēmumu pieņemšanā kā līdzvērtīgiem partneriem; informācijas uzticamība; ēkas iedzīvotāju demogrāfiskais un ekonomikas statuss; iedzīvotāju segregācija pēc mājokļa tipa; atbalsta mehānismu pieejamība; kredītspējas garantijas utt. Katrai problēmai jāmeklē savs risinājums un ierobežotu līdzekļu gadījumā jādefinē skaidras prioritātes.
3. Ievērojami jāuzlabo plānošanas dokumentu kvalitāte, ietverot tajos reālās situācijas analīzi un tai atbilstošus risinājumus. Patlaban risinājumi lielākoties izmanto pieņēmumu, ka tirgus racionalitāte liks iedzīvotājiem atbalstīt energoefektivitātes projektus un nepieciešami vien pozitīvie piemēri, radot ilūziju, ka valsts un pašvaldību institūciju koordinēta un mērķtiecīga darbība šajā jomā nav nepieciešama.
4. Jābūt skaidri definētai īpašumu tiesību izpratnei un attiecībām ar siltuma piegādātājiem, apsaimniekotājiem, projekta īstenošanai.
5. Pasākumu īstenošanā kā partneri jāiesaista NVO un citi eksperti, kas izvērtētu rīcībpolitiku un piedalītos tās koriģēšanā.
6. Kopumā rīcības plānu nepieciešams aktualizēt, papildinot analīzes daļu ar faktoriem, kas ietekmē energoefektivitātes programmu sociālo pieejamību. Nepieciešami dati par mājokļu situāciju kopumā, lai politiku balstītu uz pareiziem principiem un varētu izvērtēt

veicamo pasākumu efektivitāti. Politikas plānošanā monitoringā jāizmanto BEMA deklarētie dati par mājokļa situāciju un abas politikas jātuvina vienam mērķim.

3.4.4.2. Iedzīvotāju iesaistīšana

1. Informēšanas kampaņa jāveido, kad ir skaidrs ieviešanas un iedzīvotāju atbalsta tīkla mehānisms. Prasībām jābūt caurskatāmām un skaidri saprotamām visiem iedzīvotājiem. Nepieciešami apmācīti konsultanti un informatīvie materiāli, kas vienkārša un saprotamā veidā vada iedzīvotājus, sniedzot argumentētu un daudzpusīgu viedokli.
2. Jāapzinās, dzīvokļu īpašnieku sadarbība būs atkarīga no atbalsta programmām. Vislētākās izmaksas un mazākais valsts ieguldījums paredzams, ja iedzīvotāji paši uzņemas iniciatīvu vai kā starpnieki starp investīciju programmu un iedzīvotājiem darbojas privātās struktūras. Tomēr šādam ieviešanas mehānismam ir būtiski trūkumi – tas nedarbojas trūcīgāko iedzīvotāju mērķgrupā un nepanāk uzlabojumu tajā mājokļa sektorā, kur situācija ir viskritiskākā. Vienlaikus, turīgākajam slānim valsts atbalsts nav tik būtisks kā nabadzīgākajiem iedzīvotājiem.
3. Jāizveido vienas pieturas aģentūru iedzīvotāju atbalstam. Iedzīvotājus jāinformē par visu iespējamo pasākumu klāstu, tai skaitā pašu iedzīvotāju saviem spēkiem veicamiem pasākumiem (logu un durvju noblīvēšanu, alternatīviem pagaidu risinājumiem, ja dzīvoklī ir pārāk karsts, utt.). Vispārējai informēšanai bez mērķa grupas un konkrētām atbalsta programmām katrai mērķgrupai nav efekta.

3.4.4.3. Cilvēkresursu sagatavošana

1. Nevienam no politikas plānošanas dokumentiem nesniedz aprēķinus par cilvēkresursu sagatavošanu plānoto pasākumu īstenošanai. Jādefinē cilvēkresursu daudzums un institucionālā piederība (1) pasākumu koordinatoru un atbalsta personu grupā; (2) būvuzraugu grupā. BEMA stratēģija paredz energoaudita veicēju sertifikāciju, taču nesniedz informāciju par to apmācībai nepieciešamiem līdzekļiem un/ vai apmācīto personālu. Privātuzņēmējiem, kas gatavojas darboties šajā jomā būtu nepieciešama apmācība un informēšana.
2. NVO sektora un ekspertu iesaistīšana, deleģējot funkcijas, ļautu celt pasākumu efektivitāti. Šajā sektorā ir gan pieredze, gan zināšanas pasākumu veikšanai. Bezpeļņas organizāciju kā starpnieku iesaistīšana ļautu samazināt kopējās pasākumu izmaksas.

3.4.4.4. Kritisko faktoru novēršana

1. Ar valsts institūcijām nesaistītu ekspertu iesaistīšana publiskajās debatēs par mājokļa energoefektivitāti. Debatēm jāaktualizē visi, arī kritiskie aspekti, lai tos ar apzinātu rīcību varētu novērst.
2. Kontroles vai pārraudzības ieviešana pār realizētajiem projektiem. Nepieciešama būvuzraugu iesaistīšana energoefektivitātes projektu gaitā, nodrošinot iedzīvotāju saikni ar būvuzraugu un veicinot savstarpēju uzticēšanos.
3. Jāveido pakalpojumu veicēju datubāze, kurā iedzīvotāji var ievietot atsauksmes, nodrošinot atgriezenisko saikni un uzticamību.
4. Jāveic kompleksi pasākumi, kas risina visas ēkas siltumapgādes un renovācijas problēmas kopumā. Iedzīvotāju energoefektivitāti saista ar ēkas kvalitāti kopumā.
5. Paveiktā efektivitāti jāizmēra individuālā līmenī, mērot siltuma patēriņu katrā dzīvoklī un veicina dzīvokļu īpašnieku individuālo ieinteresētību un atbildību. Iedzīvotāji neuztver māju kā kopīpašumu un neredz kopēju atbildību par īpašumu kopumā.
6. Jārisina maksātspējīgo māju iedzīvotāju līdzdalības problēmu kopā ar pašvaldībām. Pašvaldību sociālajiem pabalstiem jābūt vēršot uz ieguldījumu energoefektivitātes celšanā, nevis novēršamu siltuma zudumu apmaksā.

3.5. Viedā tīkla jeb enerģijas interneta ietekme uz pīķa slodžu samazināšanu

Eiropa ir saskārusies ar nopietnām problēmām, lai samazinātu energopatēriņu un novērstu klimata pārmaiņas un to radīto ietekmi. Viedie elektroapgādes tīkli (no angļu val. – smart grids, turpmāk tekstā – viedie tīkli) un viedās mēriekārtas un/vai mērījumu sistēmas (no angļu val. – smart metering, turpmāk tekstā – viedās mērījumu sistēmas) veicinātu šo mērķu sasniegšanu.

Tuvākajā dekādē būs nepieciešamas lielas investīcijas Eiropas elektroenerģijas apgādes sektorā, galvenokārt atjaunojot enerģijas ražošanas iekārtas un renovējot enerģijas pārvades un sadales infrastruktūru un aprīkojumu.

Vienlaikus tuvākajās dekādes pieaugs atjaunojamo energoresursu un izkliedētas enerģijas ražošanas daļa un īpatsvars elektroenerģijas izstrādē, lielā mērā pateicoties Eiropas Kopienas politikai. 2008. gada decembrī Eiropas Padome, Eiropas Parlaments un Eiropas Komisija vienojās par Klimata un enerģijas paketi, kas sevī ietver obligātos mērķus visām dalībvalstīm par enerģijas ražošanu no atjaunojamajiem energoresursiem.

Šie notikumi būtiski ietekmēs elektroenerģijas pārvades un sadales tīklus visā Eiropas teritorijā. Šī nodaļa galvenokārt balstās uz Eiropas projektu ESMA - European Smart Metering Alliance (Eiropas viedo mēriekārtu alianse) – un iepazīstina ar sagaidāmo elektroenerģijas pārvades tīklu pāreju uz viedajiem tīkliem, kā arī skaidro, kā šis process ietekmēs viedo mēraparātu pakalpojumus, detalizēti analizējot situāciju Latvijā.

3.5.1. Viedie tīkli

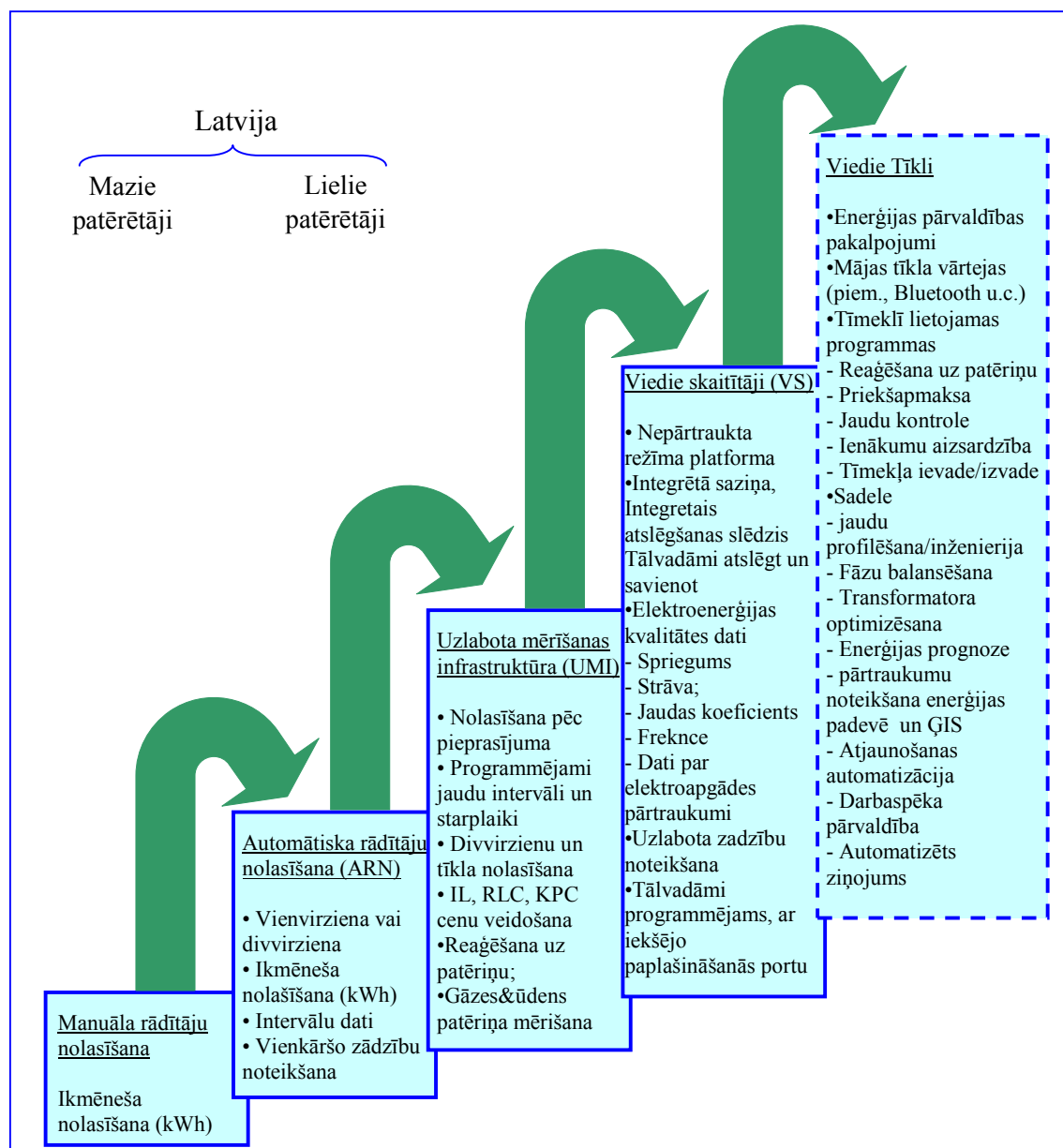
Atjaunojamo energoresursu un kļiedētas enerģijas ražošanas palielināšanās energoapgādē tiešā veidā ietekmē elektroapgādes tīklu darbību un izmantošanu. To veicina sekojoši faktori:

- Daudzus izkliedētos energoražotājus, kas izmanto atjaunojamus energoresursus, izmanto gala pircējs vai mazāks energopiegādātājs nevis liels pakalpojuma sniedzējs vai elektropiegādātājs;
- Vairums jauno atjaunojamo energoresursu enerģētiskās iekārtas un visi kļiedētie energoražotāji ir pieslēgti sadales tīkliem, nevis pārvades tīkliem;
- Vairums atjaunojamo energoresursu avotu (vēja, saules, ģeotermālā, viļņu, paisuma-bēguma, hidroenerģija u.c.) nav patstāvīgi, nepārtraukti vai ilgstoši, kā arī tos nevar absolūti precīzi prognozēt (grūti nosegt bāzes jaudas).
- Elektroenerģijas ražošanai no dažādiem atjaunojamajiem energoresursiem ir priekšrocības salīdzinot ar elektroenerģijas ražošanu no citiem energoresursiem. Tas skaidrojams ar to, ka atjaunojamajiem energoresursiem ir zemākas robežizmaksas un mazāka ietekme uz vidi, salīdzinot ar tradicionālajām spēkstacijām. Dažās Eiropas valstīs pat pastāv tiesiskais regulējums, kas nosaka dažāda veida atbalsta mehānismus atjaunojamo energoresursu izmantošanai.
- Kļiedēto energoražotāju skaits, lai saražotu nepieciešamo elektroenerģijas daudzumu, ir 1000 līdz pat 1000 000 reizes lielāks nekā lielo energoražotāju skaits.

Atsevišķi no šiem energoražotāja pusē notiekošajiem attīstības procesiem, ir daudz citi faktori, kas ietekmēs sadales tīklu izmantošanu nākotnē. Būtiskākie faktori ir:

- Elektroapgādes tīkli un infrastruktūra noveco visā Eiropā. Būs nepieciešamas lielas investīcijas, lai atjaunoto esošos tīklus un infrastruktūru, tas attiecas arī uz Latviju.
- Pieaugošais centralizēto un lielo energoražotāju iekārtu apjoms palielina vajadzību pēc elastīgi un efektīvi izkliedētas energoražošanas.
- Elektroenerģijas pieprasījums pieaugs.

3.12. att. ilustrēti automātiskās mērīšanas sistēmu un viedo mērījumu attīstības dažādie līmeņi, kurus varētu attīstīt energokompānijas.



3.12. att. Uzlabotā mērījumu infrastruktūra un viedās mērījumu sistēmas var nodrošināt pakalpojuma sniedzējiem iespēju nodrošināt jaunas pārvaldības un labiekārtošanas iespējas [34]

Uzņēmumi, ražotāji un zinātnieki no visas Eiropas ir apvienojušies ES Viedo tīklu tehnoloģiskajā platformā. Ar atbalstu no Eiropas Komisijas, šī tehnoloģiskā platforma ir noformulējusi vispārīgu vīziju par pārvades un sadales tīklu darbību nākotnē. Vīzijas mērķi un galvenie uzdevumi nosaka, ka Eiropas elektroenerģijas tīkliem vienlaicīgi jābūt:

- Elastīgiem un pielāgojamiem: pilnībā spēj nodrošināt gala patērētāja vajadzības, tajā laikā spējot reaģēt uz sagaidāmajām izmaiņām un problēmām;
- Pieejamiem: jāgarantē iespēju pieslēgties visiem tīkla lietotājiem, galvenokārt energoefektīviem lokālajiem energoražotājiem, kas izmanto atjaunojamus energoresursus;
- Drošiem: nodrošināt un uzlabot elektroapgādes drošību un kvalitāti, saistībā ar digitalizācijas prasībām un pieprasījumu;
- Ekonomiskiem: nodrošina labākos rezultātus, izmantojot inovācijas, produktīvu enerģijas pārvaldību un vienādus konkurences un darbības noteikumus [35].

Viedo Tīklu tehnoloģiju platforma konstatēja, ka informācijas tehnoloģijas un automatizācija arvien kļūst rentablāka alternatīva investīcijām tīklu infrastruktūrā. Turklāt, tehnoloģiju platformas secinājumi rāda, ka sadales tīkliem pakāpeniski jāklūst no pasīvi vadāmiem tīkliem par aktīvi vadāmiem tīkliem. Tas nozīmē, ka elektroenerģijas izstrādi un pārvadi būtu iespējams kontrolēt ne tikai pārvades tīklos (≥ 50 kV), bet arī sadales tīklos (< 50 kV). Ne tikai pārvades sistēmas operators, bet arī sadales sistēmas operators izpildīs un veiks sistēmas operatora uzdevumus. sadales tīkla operators nomainīsies uz sadales sistēmas operatoru.

Aktīva sadales tīklu pārvaldība liekas ļoti nepraktiska esošos sadales tīklos. Tomēr, pēdējās dekādēs arvien vairāk dažāda veida programmējamās un viedās ierīces tiek pielietotas sadales tīklos. Piemēram, SCADA sistēma (Supervisory, Control And Data Acquisition – dispečeru vadības un datu vākšanas sistēma), ko izmanto monitoringam un ziņošanai par sadales tīkliem un elektroniskajām aizsargierīcēm, kas automātiski reaģē uz lokālām tīkla strāvas un sprieguma izmaiņām. Dažādi veiktie eksperimenti viscaur Eiropai parādīja, ka nepieciešamās vadības veidus ir iespējams nodrošināt ar esošajām informācijas tehnoloģijām. Turklāt, drīzāk nekā apdraudot apgādes kvalitāti, informācijas tehnoloģijas palīdz uzlabot elektroapgādes tīkla kopējo izturību [36].

Ne jau tikai Eiropā notiek šādu tehnoloģiju attīstība. Arī ASV tiek veidotas un pārbaudītas šādas tehnoloģijas, piemēram, Intelligrid un Gridwise projektos. Pirmie šāda tipa uzlabojumi jau ir pielietoti specifiskās vietās, kur tādējādi samazinot vai atliekot lielas investīcijas esošo tīklu uzlabošanā. 2008. gadā ASV, energokompānija Xcel Energy, Buldēras pilsētā, Kolorādo štatā (Boulder (CO)) sāka veidot t.s. pirmo Viedo tīklu pilsētu.

Lai sasniegtu pārvades tīklu aktīvās pārvaldības rentabilitāti, ir nepieciešams, lai viedo skaitītāju infrastruktūras funkcionalitāte un izpildījums būtu veidots tā, lai atbalstītu šo konceptuālo pieeju pieņemamā apjomā un līmenī. Nākošajā sadaļā tiks apskatīti vairāk informācijas tehnoloģiju prasības aktīvās pārvaldības pārvades tīkliem, tā pat tiks apskatītas iespējamās līdzības starp viedo skaitītāju informācijas tehnoloģijām un viedo tīklu informācijas tehnoloģiju infrastruktūrām.

3.5.2. Viedo tīklu funkcionālās prasības

Aktīvo sadales tīklu pārvaldībā sadales sistēmas operators, enerģijas mazumtirgotājs un gala patērētājs var ietekmēt gan elektroenerģijas ražošanu, gan patēriņu. Šajā situācijā ir vairākas papildus prasības mēriekārtām un mēraparātiem. Svarīgākās nepieciešamās viedās uzskaites funkcijas ir:

- atsevišķi mērījumi katram sadales ģeneratoram un katrai vadāmai patērētāja ierīcei (balstās uz iekārtas darbības režīmu un tā veidu)⁴;
- atsevišķi tīrā patēriņa mērījumi pie publiskā savienojuma (t.i. no gala patērētāja enerģijas patēriņa jāatskaita gala patērētāja saražotā enerģija);
- šo mērījumu atspoguļošana pie gala patērētāja (daturs, rokas ierīces u.c.) kopā ar pirmvērtībām (bāzes vērtībām, etalonvērtībām);
- enerģijas kvalitātes indikatoru mērījumi.

Papildus šādām uzlabotajām mēriekārtu un mēraparātu funkcijām, viedie tīkli sevī ietver spējas pašam sevi vadīt. Piemēram, viedo tīklu iezīmes, lai uzlabotu:

- tīkla jaudas izmantošanu: pīķa slodžu limitēšana, enerģijas patēriņa pārvešana;

⁴ Šie mērījumi nepieciešami, lai precizētu rēķinu apmaksu, sakarā ar speciālajiem tarifiem (piemēram, speciāli iepirkuma tarifi enerģijai no atjaunojamajiem energoresursiem). Ja nav nepieciešams šādu speciālo tarifu atbalsts, tad šie mērījumi var būt vienkārši, t.i. veic monitoringa funkcijas.

- enerģijas kvalitāti: sprieguma krituma un mirgošanas kompensēšana/nosegšana, amortizēt kopējās deformēšanās, elastīga jaudu pieslēgšana pēc elektroenerģijas padeves pārtraukuma;
- apgādes elektrisko slodžu vadības drošību, tīšu tīklu dalīšanu, automatizētu vai ar sensoriem vadītu tīkla pārslēgšanu.

Šādu tīklu un mērījumu mehānismi jau ir attīstīti un demonstrēti vairākos Eiropas Savienības izpētes projektos, piemēram, CRISP, MicroGrids EU-DEEP, INTEGRAL, FENIX un ADDRESS.

Svarīgs aspekts šādu tīklu izmantošanai ir to drošība un izturība, tādēļ ļoti svarīgi ir sakaru kanālu kvalitāte. Viedo Tīklu vajadzībām izmanto esošos sakaru kanālus, kā arī ADSL (no angl. val. Asymmetric Digital Subscriber Line - asimetriska datu pārraides līnija) – savienojumiem ar mājsaimniecībām. Tāpēc dažādi nejauši un neregulāri ADSL bojājumi vai izslēgšanās var radīt enerģijas problēmas šajā sadales tīkla daļā. Operatoram nav katrā ziņā jāpieņem un jāizmanto pašai savs sakaru kanāls, tai ir tikai nepieciešams kontrolēt tā darbību⁵.

3.5.3. Viedo mērījumu sistēmas un Viedo tīklu izveide

Iedomājoties hipotētiski tīklu, kas tiek izmantots saskaņā ar visām Viedo tīklu vīzijām, dažas viedo tīklu iezīmes ir loģiska viedo mērījumu sistēmu paplašināšana. Viedās mērījumu sistēmas un viedo tīklu izveide un to pakalpojumu nodrošināšana ir loģiska, tāpēc, ka:

- Ir grūti atdalīt daudzas viedo tīklu īpašības no viedās mērījumu sistēmas, tāpēc, ka tie ir tikai uzlaboti un pilnveidoti viedās mērījumu sistēmas pakalpojumi;
- Pieaugošais divvirzienu un automatizētā mijiedarbība starp gala patērētāju un tīklu ir Viedo tīklu filosofijas būtība. Viedā mērīšanas sistēma ir informācijas tehnoloģiju sistēma, kas precīzi veido saskarsmes punktu un mijiedarbību starp gala patērētāju un tīklu.
- No sākuma var šķist, ka ir lētāk uzstādīt un izmantot vienu kombinēto informācijas tehnoloģiju infrastruktūru abām sistēmām, nekā uzstādīt un izmantot divas atsevišķas infrastruktūras.

Iepriekš minētas iemesli parāda, ka svarīgi nākotnē domāt par kombinēto informācijas tehnoloģiju izbūvi gan viedajiem mērījumiem, gan viedajiem tīkliem.

No otras puses, ir iemesli, mazāk skaidri un izpētīti, lai kombinētu viedo mērīšanas sistēmu un vieto tīklu pārvaldības sistēmas:

- Uz šo brīdi vairumā Eiropas Savienības valstu nav izlemts, kad un kur tiks pielietoti viedo tīklu elementi esošajos tīklos.
- Šo funkciju pielietojums notiekošs process, kas var nenotikt vienlaicīgi ar viedo mērījumu sistēmas izveidi.
- Sakaru prasības viedajiem tīkliem var būtiski atšķirties no vienkāršo viedo mērījumu sistēmām nepieciešamajām. Vairums viedo tīklu iezīmēm nepieciešams garantēts jeb noteikts atbildes reakcijas laiks, kamēr viedo mērījumu sistēmas ir mazāk kritiskas pret laiku. Tādēļ ir iespējams lietot lēnākus un lētākus sakaru līdzekļus nekā sarežģītākajai viedo tīklu pārvaldības sistēmai.

Lai arī sakaru sistēmu izmaksas plānojams samazināsies tuvākajos gados, tomēr joprojām tās veido lielāko daļu no visas sistēmas izmaksām. Tādēļ, ka pagaidām viedie tīkli ir demonstrācijas

⁵ Pārmaiņus viedo tīklu pakalpojumu struktūra var tikt nomainīta ar saglabāto tīklu, ja rodas kādi sakaru traucējumi vai defekti.

stadijā, kā arī tie ir pieprasīti tikai ļoti nelielai gala patērētāju daļai, uz šo brīdi nav ekonomiski izdevīgi uzstādīt visiem tīkliem sakaru sistēmas, kas nodrošinātu visas viedo tīklu radītās iespējas.

Savukārt, viens apstāklis ir jāņem vērā, tās ir viedās mērījumu sistēmas ierīču un aprīkojuma uzstādīšanas uz gala patērētāja zemes gabala ar ēkām izmaksas, kas ir liela daļa no kopējām šīs sistēmas uzstādīšanas izmaksām. Daudzi pakalpojuma sniedzēji nodrošina tikai vienu apmeklējumu pēc patērētāja prasības. Pēc tam, kad mērījumu sistēma ir uzstādīta, pakalpojuma sniedzējs nevēlās atgriezties pie patērētāja, kamēr mērījumu sistēma tiek aizvietota ar jaunu. Tas liecina tikai par to, ka svarīgi ir izvēlēties pareizās iekārtas un aprīkojumu jau no paša mērījumu sistēmas izbūvēšanas sākuma.

3.5.4. *Kā sagatavot viedo mērījumu sistēmu priekš viedajiem tīkliem?*

Galvenie punkti, ko jāņem vērā abām iesaistītajām pusēm, ja tiek apsvērts investēt viedo mērījumu sistēmas izveidē, ir sekojoši:

- Tiek rekomendēts apsvērt, kuras funkcijas jāatbalsta jaunajai enerģiju patērējošai ierīcei ar būtisku vienlaicīgu pīķa patēriņa potenciālu, piemēram, elektrotransporta.⁶ Šajā gadījumā pamatfunkcijas ir laikā mainīgas cenas (elektroenerģijai un elektrotransportam). Tādējādi minimālās prasība ir tā, ka mājāsaimniecībā jābūt intervāla mērītājam, kas apkopo laikā mainīgās cenas, tādēļ elektrotransporta var tikt uzlādēts mājās.
- Pirms tiek izlemts par investīcijām viedajā mērīšanas sistēmā, jānoformulē vīzija un rīcības plāns pārejai uz viedo tīklu. Vīzijai un rīcības plānam jāparāda, kur un kad viedā tīkla pakalpojumi tiks pielietoti elektroapgādes tīklā un gala patērētāja pusē.
- Informācijas tehnoloģijas izbūve viedajai mērīšanas sistēmai jābūt tādai, lai nākotnē netraucētu vai neradītu šķēršļus viedo tīklu pakalpojumiem. Viedo tīklu pamatiezīmes, kas būtu jānodrošina, sevī iekļauj:
 - laikā mainīgo cenu uztveršanu un fiksēšanu;
 - divvirzienu sakarus starp mērījumu sistēmu un gala patērētāja mājāsaimniecības automatizācijas tīklu;
 - divvirzienu sakarus starp mērījumu sistēmu un viedā tīkla automatizācijas sistēmu;
 - mērītājā esošs eksporta reģistrs;
 - mijiedarbība ar gala patērētāju, atbilstoši viedo tīklu pakalpojumiem.
- Viedā tīkla pakalpojumiem nepieciešamie sakari ir jāizvērtē un jāsalīdzina ar viedo mērījumu sistēmas sakaru kvalitāti un rentabilitāti. Viedajiem tīkliem var būt nepieciešami tūlītēji sakari, piemēram, lai ātri nobalansētu enerģijas apgādi un pieprasījumu. Savukārt viedajai mērīšanas sistēmai būtu vajadzīgi sakari ar starplaiku vai intervāliem.
- Situācijās, kad būtu nepieciešams ievērojamas investīcijas, lai veidotu viedo mērījumu sistēmu, lai sagatavotos viedajiem tīkliem, šīs investīcijas nepieciešams uzmanīgi izvērtēt ar iespējamajām nākotnes alternatīvām un izmēģinājumiem. Šādas alternatīvas sevī iekļauj: ieviest atsevišķas tālvadāmas automatizācijas sistēmām tiem gala patērētājiem, kam nepieciešami sakari un funkcijas vairāk par viedās mērīšanas sistēmas iespējām; veidot modulāras sistēmas, kas ļauj individuālā kārtā izvēlēties funkcijas un izpildījumu katram atsevišķam mērījumu vietām; veidot sistēmu tādu, lai to būtu iespējams viegli uzlabot un viegli nomainīt tās komponentes vai sistēmas daļas.
- Visas situācijās, kurās palielinātas investīcijas, lai veidotu viedo mērījumu sistēmu gatavu viedajiem tīkliem, nav pamatotas, rekomendē viedās mērīšanas sistēmas izveidē iekļaut vismaz viedā tīkla uzlabošanas plānu.

⁶ Mērījumu funkcionalitāti elektriskajam individuālajam transportam var uzlabot vienkārši izmantojot vienu mobilu mērierīci pašā transportā vai patstāvīgu mērierīci pie visām individuālā elektrotransporta uzlādes/izlādes vietām.

- Vietās, kur mērījumu pakalpojumi ir ļoti sadalīti, uzmanība jāpievērš reglamentējošajiem un komerciālajiem modeļiem, kas ļauj sadales tīkla operatoriem pieslēgties viedajām mērīšanas sistēmām.
- Īpaši jāņem vērā kā un kādā mērā (pakāpē) viedo tīklu funkciju ieviešanas laikā viedo tīklu pakalpojumu informācijas tehnoloģijas tiks apvienotas ar esošajām viedajām mērīšanas sistēmām, vai pretēji, kā viņas līdzpastāvēs vienai otrai blakus.

3.5.5. Sakaru/komunikāciju pārklājums

Tas tika minēts jau iepriekš, ka divvirzienu sakari (komunikācijas) ir nepieciešamas gan viedajiem tīkliem, gan viedajām mērīšanas sistēmām. Komunikāciju risinājumi var sastādīt pietiekoši lielu daļu ekspluatāciju izmaksas. Papildus izmaksas var parādīties, kad projektā vēlāk tiek izvēlētas atsevišķas komunikāciju sistēmas. Tāpēc viedās mērīšanas sistēmas sakaru infrastruktūra jāveido pēc vienotām normām un standartiem. Šāda pieeja ļauj nākotnē izmantot šo pašu sakaru infrastruktūru arī viedo tīklu pakalpojumiem, viedo mērīšanas sistēmu pakalpojumiem un gala patērētāja energopārvaldības pakalpojumiem. Īpaša uzmanība jāvelta arī kopējai viedo tīklu un viedo mērīšanas sistēmu drošībai, izturībai un elastībai.

Kopējā viedo tīklu un viedo mērīšanas sistēmu drošība, izturība un elastība ir tie aspekti, kas ietekmē sakaru infrastruktūras un sistēmas izvēli. Tie ir saistīti ne tikai ar pašu sakaru sistēmu, bet arī ar kopēju sistēmas uzbūvi un darbību. Tikmēr viedās mērīšanas sistēmas drošības, izturības un elastības prasības ir svarīgas, lai nodrošinātu viedās mērīšanas pakalpojumus, viedajiem tīkliem šīs prasības ir daudz stingrākas un noteiktākas.

- Drošība nozīmē to, ka neparādās slēpti vai neparedzēti blakus efekti izmantojot šo pakalpojumu. Viedajai mērīšanas sistēmai tie ir, piemēram, mērījumu datu aizsardzība, lai novērstu krāpšanos un neautorizētu (netiesīgu) atslēgšanos.
- Izturība nozīmē to, ka visi pakalpojumi ir sagatavoti ievērojot kvalitātes prasības. Viedajai mērījumu sistēmai tie ir, piemēram, garantēt laicīgu funkciju pieejamību – tālvadāmi mērījumu nolasījumi, atslēgšanās un atbildes reakciju uz enerģijas patēriņu.
- Sakaru fleksibilitāte nozīmē to, ka sistēma atbalsta pietiekoši daudz sakaru veidus un kanālus. Tas ir svarīgi, lai izmantotu sakaru saiknes rentabli. Viedajām mērīšanas sistēmām elastīgiem sakaru savienojumiem jābūt starp visām sistēmas daļām un komponentēm, iekļaujot lokālās enerģijas uzskaites mēriekārtas, datu apstrādes ierīces; centrālo datu apstrādes ierīci, komponentu aizsardzības sistēmu energoapgādes ķēdē, kā arī dažādus citus gala patērētājiem noderīgu aprīkojumu (piem, displejs.).
- Kā jau tika iepriekš atzīmēts, prasības viedajiem tīkliem ir daudz stingrākas nekā viedajiem mērīšanas pakalpojumiem. Drošība un izturība ir būtiskākā, jo viedo tīklu pakalpojumiem jānodrošina sadales tīklu stabilitāti. Elastības prasības ir stingrākās tikai tāpēc, ka viedo tīklu pakalpojumiem vajag divvirzienu sakarus starp gala patērētāja ierīcēm un sadales tīklu (drīzāk kā tikai starp mērierīcēm un sadales tīklu.) Divvirzienu sakari starp gala patērētāja ierīcēm un sadales tīklu ir tāpēc, lai nodrošinātu koordināciju starp ierīcēm un tīklu, kas, praktiski, ir viedā tīkla uzdevums. Tāpēc nepieciešams nodrošināt divvirzienu sasaisti ar gala patērētāja māsaimniecības sakaru sistēmu – piemēram, Zigbee, Z-wave, EnOcean, X10, LonWorks vai KNXDaylight Studies.

3.5.6. Rekomendācijas

- Pārvades sistēmas operatoriem, sadales tīkla operatoriem, regulatoriem ir jāapsver, kuras funkcijas ir nepieciešamas jauniem energopatērētājiem ar augstu vienlaicīgu pīķa patēriņa potenciālu, piemēram, elektrotransports un hibrīdtransports. Laikā mainīgās cenas varētu būt viens no ērtākajiem veidiem kā izvairīties no pīķa slodzēm tīklā.
- Sadales tīklu operatoriem, regulatoriem un pakalpojuma sniedzējiem ir jānoformulē vīzija un rīcības plāns, lai pārietu uz viedajiem tīkliem, pirms viedajos mērījumos ir nolemts

sākt investēt. Šai vīzijai un rīcības plānam jāparāda, kur un kad viedo tīklu pakalpojumi tiks sākti piedāvāti gala patērētājam un energoapgādes tīklā.

- Informācijas tehnoloģiju izbūve viedajām mērījumu sistēmām jāveido tā, lai tās neradītu šķēršļus nākotnē uzsākt piedāvāt viedo tīklu pakalpojumus.
- Visas situācijās, kurās palielinātas investīcijas, lai veidotu viedo mērījumu sistēmu gatavu viedajiem tīkliem, nav pamatotas, rekomendē viedās mērīšanas sistēmas izveidē iekļaut vismaz viedā tīkla izlabošanas plānu.
- Viedās mērīšanas sistēmas sakaru infrastruktūra jāveido pēc vienotām normām un standartiem, jo šāda pieeja ļauj nākotnē izmantot šo pašu sakaru infrastruktūru arī viedo tīklu pakalpojumiem, viedo mērīšanas sistēmu pakalpojumiem un gala patērētāja energopārvaldības pakalpojumiem.
- Vietās, kur mērījumu pakalpojumi ir ļoti sadalīti, uzmanība jāpievērš reglamentējošajiem un komerciālajiem modeļiem, kas ļauj sadales tīkla operatoriem pieslēgties viedajām mērīšanas sistēmām.
- Sākot darbu pie šādām mērījumu sistēmām un tīkliem, īpaša uzmanība jāvelta arī kopējai viedo tīklu un viedo mērīšanas sistēmu drošībai, izturībai un elastībai.

3.6. Papildus elektroenerģijas patēriņa pieaugums elektrotransportam un elektriskajai apkurei

Tiek analizēti divi iespējamie papildus elektroenerģijas patēriņa pieaugumi mājsaimniecības sektorā:

1. būtiski samazināsies dabas gāzes izmantošana mājsaimniecībās, to aizstājot ar elektroenerģiju;
2. būtiski pieaugs individuālā elektrotransporta izmantošana.

Šajā nodaļā tiek novērtēts iespējamais papildus elektroenerģijas patēriņš, ja mājsaimniecībās – tieši viengimeņu ēkās – būtiski samazināsies dabas gāzes izmantošana, to aizstājot ar elektroenerģiju, t.i. tiktu izmantoti siltumsūkņi karstā ūdens sagatavošanai un apkures nodrošināšanai ar transformācijas koeficientu ne mazāku kā 4. Šādu transformācijas koeficienta vērtība tika pieņemta saskaņā ar 2009. gada 23. aprīļa Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2009/28/EK par atjaunojamo energoresursu izmantošanas veicināšanu.

Paralēli tiek izvērtēts iespējamais papildus elektroenerģijas pieaugums, ja būtiski palielinātos elektrotransporta izmantošana mājsaimniecības sektorā. Šajā gadījumā, tas ir individuālais elektrotransporta (elektromobīli, elektromotorrolleri, elektrovelosipēdi u.c.). Saistībā ar to, ka transporta sektors iepriekšējā un šajā pētījumā netiek apskatīts, iegūtie rezultāti ir tikai aplēses un netiek skatītas kontekstā ar enerģijas patēriņu transporta sektorā – t.i. ir izdarīti pieņēmumi par mājsaimniecības sektorā izmantotajiem transportlīdzekļu veidiem un to daudzumu.

3.6.1. Dabas gāzes aizvietošana viengimeņu ēkās

Izvērtējot iespējamo papildus elektroenerģijas patēriņa pieaugumu, ja būtiski mājsaimniecības sektorā samazināsies dabas gāzes izmantošana to aizvietojo ar elektrību, līdz 2020. gadam kā reālākais mājsaimniecību tips tika pieņemtas viengimeņu ēkas jeb savrupmājas.

Šāds pieņēmums ir balstīts uz esošo situāciju mājsaimniecības sektorā (enerģijas patēriņš, viengimeņu ēku īpatsvars u.c.), kā arī tehniski-ekonomiskajiem apsvērumiem (pieejamās tehnoloģijas, elektroenerģijas cena u.c.).

Metodoloģija

Lai izvērtētu papildus elektroenerģijas patēriņa iespējamo pieaugumu, ja būtiski mājsaimniecībās samazināsies dabas gāzes izmantošana, ir nodefinēta vienas vidējās viengimeņu ēkas

raksturojošie parametri, kas ietver sevī elektroenerģijas, siltuma enerģijas un dabas gāzes patēriņu.

Enerģijas patēriņa pieaugumu tiešā veidā ietekmē enerģiju izmantojošo iekārtu un ierīču skaita palielināšanās mājstāvvienībās, kā arī mājokļu skaita un vidējo platību palielināšanās. Savukārt enerģijas patēriņa samazināšanos veicina energoefektivitātes palielināšana un patērētāju uzvedības maiņa [37].

Elektroenerģijas patēriņa izvērtējums viengimeņu ēkās

Elektroenerģiju lietojošās elektroierīces, ko izmanto siltuma enerģijas vai karstā ūdens iegūšanai ir elektriskās tējkannas, kafijas automāti, elektriskās plīti, mikroviļņu krāsnis, karstā ūdens katli, elektriskie telpu sildītāji, elektriskie katli, apsildāmās grīdas un siltumsūkņi. Kā tipiskākie siltuma enerģijas avoti, t.i. ierīces, ar kurām var aizvietot dabas gāzi izmantojošās siltumu ģenerējošās iekārtas karstā ūdens sagatavošanai un/vai apkurei, ir karstā ūdens katli, elektriskie telpu sildītāji, elektriskie katli, apsildāmās grīdas un siltumsūkņi.

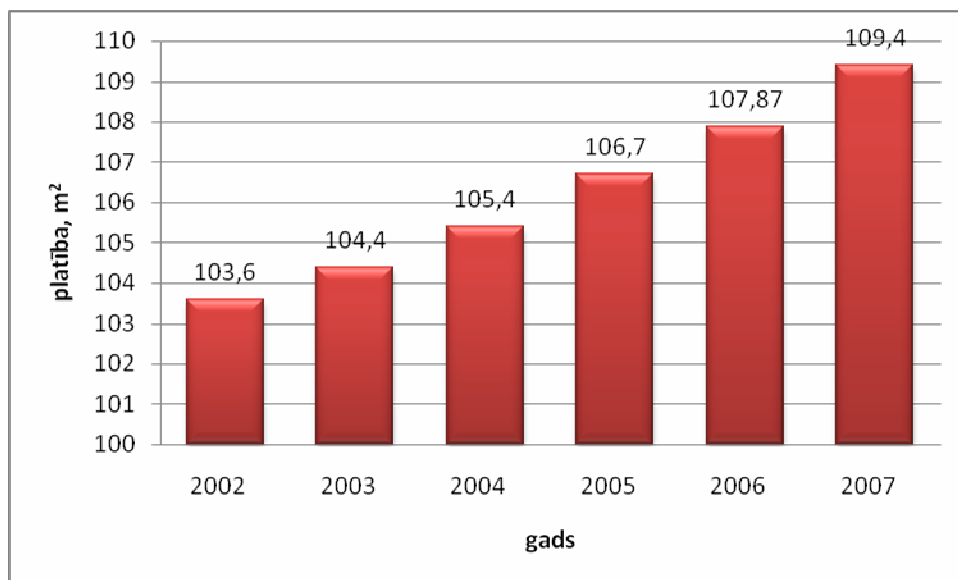
Visizplatītākās elektroierīces (pēc 2006. gada datiem) ir elektriskie telpu sildītāji un karstā ūdens katli, kurus izmanto, attiecīgi, aptuveni 41 tūkst. un 28 tūkst. viengimeņu ēkās Latvijā. Savukārt elektriskie katli un apsildāmās grīdas ir ļoti niecīgā skaitā viengimeņu ēkās – apmēram 4,3 tūkst., siltumsūkņi – vēl mazāk – aptuveni 0,4 tūkst. viengimeņu ēkām [38].

Dabas gāzes patēriņa izvērtējums viengimeņu ēkās

Dabas gāze viengimeņu ēkās tiek izmantota apkurē un karstā ūdens nodrošināšanai. Galvenokārt dabas gāzes cena un lietošanas ērtums, kā arī augstā šādu siltuma enerģijas avotu efektivitāte ir nodrošinājusi stabili dabas gāzes patēriņu visā mājstāvvienības sektorā ar tendenci palielināties pēdējā dekādē. Pilnībā dabas gāzi siltuma enerģijas nodrošināšanai pēc 2006. gada datiem izmanto 15 tūkst. viengimeņu ēkas [38].

Pieņēmumi

Pēc statistikas datiem vienas viengimeņu ēkas vidējā platība ir 100-110 m². (skatīt 3.13. attēlu) Šādu viengimeņu ēku skaits aptuveni ir 216 tūkst. (2007. gads) (aptuveni 24 % no kopējā mājstāvvienību skaita) [39]. Savukārt no šīm ēkām, dabas gāzi izmanto aptuveni 15 tūkst. viengimeņu ēkas. 3.13. attēlā ir parādīts viengimeņu ēku vidējās platības izmaiņas.



3.13. att. Viengīmenes ēku vidējās platības izmaiņa

Vienas viengīmeņu ēkas īpatnējais siltumenerģijas patēriņš tikai apkurei: 250 kWh/m² gadā, savukārt īpatnējais siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens sagatavošanai: 50 kWh/m² gadā. Kopējais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ir 300 kWh/m² gadā. Vienas viengīmeņu ēkas siltumenerģijas patēriņš ir 30 MWh/gadā, bet elektroenerģijas patēriņš – 1995 kWh/gadā.

Lai nosegtu esošo vienas viengīmeņu ēkas siltuma enerģijas patēriņu (30 MWh/gadā = 108 GJ/gadā), dabas gāzes patēriņš vienai viengīmenes ēkai būtu 3,2 tūkst. m³ (pie dabas gāzes zemākās siltumspējas: 33,66 GJ/tūkst.m³).

Pilnībā dabas gāzi karstā ūdens sagatavošanai un apkurei izmanto apmēram 15 tūkst. viengīmeņu ēkas (gandrīz 2 % no kopējā mājāsaimniecību skaita), dominē malka – aptuveni 95 tūkst. viengīmeņu ēkas (attiecīgi, gandrīz 11 % no kopējā mājāsaimniecību skaita). Kopējais dabas gāzes patēriņš visām viengīmeņu ēkām ir 48 tūkst. m³/gadā, t.i. 1615,68 GJ/gadā, savukārt kopējais elektroenerģijas patēriņš šīm viengīmeņu ēkām ir 29,92 GWh_{el}/gadā, t.i. 107,71 TJ/gadā un kopējais siltuma enerģijas patēriņš ir 450 GWh_{th}/gadā, t.i. 1620 TJ/gadā.

Viengīmeņu ēkas, kas izmanto dabas gāzi karstā ūdens sagatavošanai un apkurei no visa mājāsaimniecības sektora elektroenerģijas patēriņa sastāda tikai 2 %, savukārt mazliet vairāk par 4 % no visa mājāsaimniecības sektora siltuma enerģijas patēriņa.

Scenārijs

Dabas gāzi paredz aizvietot ar elektroenerģiju. Tas nozīmē, laika posmā līdz 2020. gadam par 30 % samazināsies dabas gāzes patēriņš viengīmeņu ēkās. Dabas gāzes aizvietošanas grafiks redzams 3.2. tabulā. To nepieciešamo siltuma enerģijas daļu, ko pirms tam nodrošināja ar dabas gāzi, paredzēts nosegt izmantojot siltuma sūkņus ar transformācijas koeficientu ne mazāku kā 4.

Dabas gāzes aizvietošana ar elektroenerģiju ir pieņemta kā lineāra funkcija. Provizoriski tas nozīmē, ka 2020. gadā aptuveni papildus 4,5 tūkst. viengīmeņu ēkās būs siltumsūkņi, t.i. kopējais viengīmeņu ēku skaits, kas izmanto siltumsūkņus sasniegs gandrīz 5 tūkst. Precīzi uz pieņēmumiem balstīto dabas gāzes aizvietošanas grafiku var redzēt 3.2. tabulā.

Dabas gāzes aizvietošanas laika grafiks

| Patēriņš | Gads | | | | | | | |
|---|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| | Izejas dati (2006 – 2008) | 2009 | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
| Dabas gāzes aizvietošana, % | - | 0 | 3% | 10% | 15% | 20% | 25% | 30% |
| Dabas gāzes patēriņš viengimeņu ēkās, GJ/gadā | 1615,7 | 1615,7 | 1567,2 | 1454,1 | 1373,3 | 1292,5 | 1211,8 | 1131 |
| Prognozētais elektroenerģijas patēriņš kWh/mājsaimn. gadā | 1995 | 2100 | 2250 | 2450 | 2700 | 2700 | 2700 | 2700 |
| Prognozētais īpatnējais siltuma enerģijas patēriņš, kWh/m ² gadā | 300 | 240 | 235 | 223 | 212 | 195 | 169 | 150 |

Pārejai izmantotā tehnoloģija ir siltumsūkņi ar elektroenerģijas un siltumenerģijas pārveides koeficientu ne zemāku par 4. Šāds transformācijas koeficients ir izvēlēts, balstoties uz Direktīvu par tādās enerģijas izmantošanas veicināšanu, kas ir no atjaunojamiem resursiem [40]. Tas nozīmē, ka patērējot 1 kWh elektroenerģijas iegūst vismaz 4 kWh siltuma enerģijas.

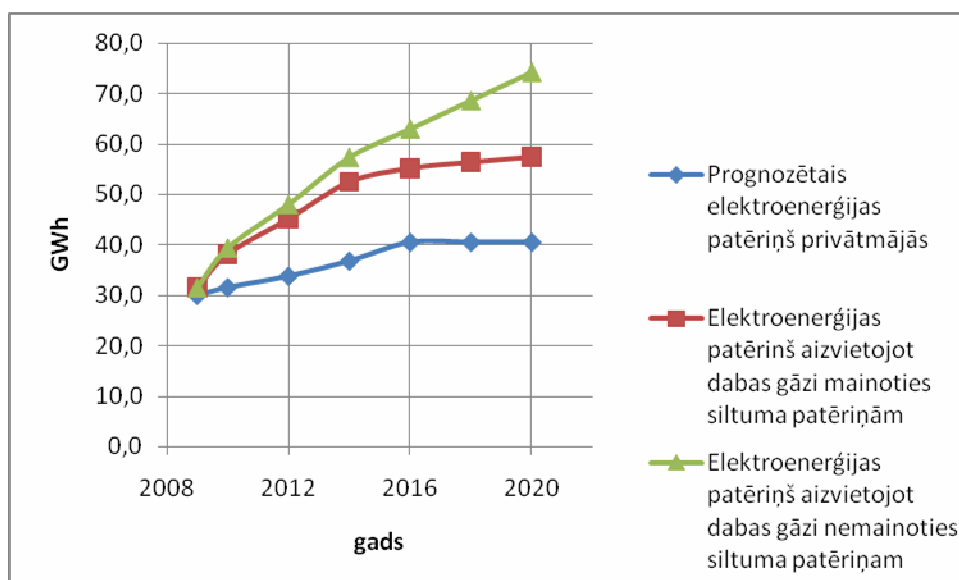
Rezultāti

Ņemot vērā visus pieņēmumus, balstoties uz veiktajām prognozēm par enerģijas patēriņu mājsaimniecībās un visā mājsaimniecības sektorā, tika izvērtēts iespējamais papildus elektroenerģijas patēriņa pieaugums gan viengimeņu ēkās, gan mājsaimniecības sektorā kopumā, ja dabas gāzi aizvieto ar elektroenerģiju. Uzskatāmi rezultātus var redzēt 3.3. tabulā. un 3.14. attēlā.

Dabas gāzes aizvietošana ar elektroenerģiju

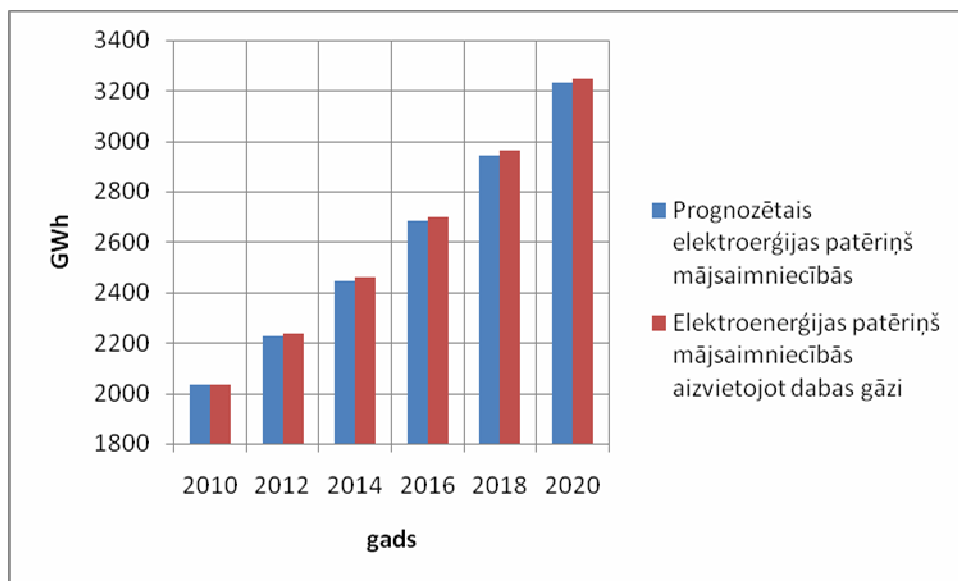
| Patēriņš | Gads | | | | | | | |
|---|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Izejas dati (2006 – 2008) | 2009 | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
| Dabas gāzes aizvietošana, % | - | 0 | 3% | 10% | 15% | 20% | 25% | 30% |
| Prognozētais elektroenerģijas patēriņš kWh/mājsaimn. gadā | 1995 | 2100 | 2250 | 2450 | 2700 | 2700 | 2700 | 2700 |
| Prognozētais elektroenerģijas patēriņš viengimeņu ēkās, GWh/gadā | 29,9 | 31,5 | 33,8 | 36,8 | 40,5 | 40,5 | 40,5 | 40,5 |
| Elektroenerģijas papildus pieaugums viengimeņu ēkās aizvietojot dabas gāzi, GWh/gadā | 0,0 | 0,0 | 4,4 | 8,4 | 11,9 | 14,6 | 15,8 | 16,9 |
| Kopējais elektroenerģijas patēriņš aizvietojot dabas gāzi viengimeņu ēkās, GWh/gadā | 29,9 | 31,5 | 38,2 | 45,1 | 52,4 | 55,1 | 56,3 | 57,4 |

Ja tiek aizvietota dabas gāze viengimeņu ēkās ar elektroenerģiju (30 % līdz 2020. gadam), kopējais elektroenerģijas patēriņš mājsaimniecībās (visā mājsaimniecības sektorā) pieaugs ļoti nebūtiski, t.i. mazāk kā par 1 %. Uzskatāmi elektroenerģijas pieaugums mājsaimniecības, ja aizvieto dabas gāzi viengimeņu ēkās ir redzams 3.3. tabulā un 3.14. attēlā.



3.14. att. Papildus elektroenerģijas patēriņa pieaugums viengimeņu ēkās aizvietojot dabas gāzi

3.14. attēlā ir parādīts, kā mainītos papildus elektroenerģijas patēriņa pieaugums viengimeņu ēkās, ja tiek uzlabots (t.i. samazinās) vai tiek saglabāts esošais īpatnējais ēku siltuma patēriņš (t.i. vidēji 250 kWh/m² gadā apkurei un 50 kWh/m² gadā karstā ūdenim) .



3.15. att. Elektroenerģijas pieaugums mājāsaimniecībās aizvietojojt dabas gāzi viengimeņu ēkās

Elektroenerģijas patēriņu mājāsaimniecības sektorā, secīgi arī kopējo elektroenerģijas patēriņu dabas gāzes daļēja aizvietošana viengimeņu ēkās praktiski neietekmē (3.4. tabula). Tas izskaidrojams ar to, ka viengimeņu ēku īpatsvars kopējā mājāsaimniecības sektorā ir salīdzinoši mazs. Tomēr, ja būtiski samazināsies dabas gāzes patēriņš visā mājāsaimniecības sektorā un to aizvieto ar elektroenerģiju, tad elektroenerģijas patēriņš mājāsaimniecības sektorā pieaugs daudz jūtāmāk.

3.4. tabula

Elektroenerģijas pieaugums mājāsaimniecībās aizvietojojt dabas gāzi viengimeņu ēkās

| Patēriņš | Gads | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
| Prognozētais elektroenerģijas patēriņš mājāsaimniecībās, GWh/gadā | 2031,4 | 2229,0 | 2446,0 | 2684,0 | 2945,3 | 3231,8 |
| Elektroenerģijas patēriņš mājāsaimniecībās aizvietojojt dabas gāzi viengimeņu ēkās, GWh/gadā | 2035,8 | 2237,4 | 2457,9 | 2698,6 | 2961,2 | 3248,7 |

3.6.2. Elektrotransporta izmantošana palielināšanās

Vispārīnot pieejamos datus – kopējais automašīnu skaits mājāsaimniecības sektorā ir gandrīz 370 tūkst., t.i. aptuveni viens automobilis vidēji uz vienu mājāsaimniecību, kas izmanto automašīnas [41].

2006. gadā vidēji viens automobilis nobrauca 14 500 km, tas ir aptuveni 40 km/dienā [41], ja skatās mazlitrāžas auto (t.i. dzinēja darba tilpumu zem 1500 cm³) – vidējais nobraukums ir 34 km/dienā jeb 12 300 km/gadā.

No visām mājsaimniecībām viengimeņu ēkas un savrupmājas Latvijā ir apmēram 40 % jeb aptuveni 360 tūkst. mājsaimniecību.

3.6.2.1. Individuālais elektrotransports

Elektriskais dzinējs apmēram 3-4 reizes samazina transportlīdzekļa enerģijas patēriņu, bet rada pieprasījumu pēc elektrības tur, kur tā agrāk nebija. No vienas puses tas ir ieguvums videi, jo netiek izmantots tiešā veidā fosilie energoresursi un netiek emitēti izmeši, bet no otras puses – tiek palielināts elektroenerģijas patēriņš, kuru nepieciešams nosegt. Individuālais elektrotransports sevi ietver velosipēdus, skrejriteņus, motorrollerus un automašīnas. Te netiks aplūkots pilsētu sabiedriskais transports un dzelzceļš.

Kā svarīgākie ierobežojošie faktori pilnvērtīgai un masveida individuālā elektrotransporta izmantošanai ir tā maksimālais nobraucamais ceļa garums, ko var veikt ar vienu veikto uzlādi. Parasti ceļa garums ir vidēji 60 – 80 km, iespējams līdz pat 300 – 350 km, bet to cena ir nesalīdzināmi dārgāka. Vienai uzlādei nepieciešamais laiks uz šo brīdi ir vidēji 6 – 8 h, bet ir zinātniskās iestrādes, kuras sasniegušas rezultātus vienu uzlādi veikt mazāk kā 1 stundā (piemēram, akumulatori ar litija titanāta nanodaļiņu anodiem u.c.) [42]. Individuālā elektrotransporta izmantošanai joprojām ir pietiekoši daudz šķēršļu un barjeru, kas saistītas ar sociālajiem, tehnoloģiskajiem un infrastruktūras aspektiem.

Elektriskās piedziņas automobiļus var dalīt trīs kategorijās, atkarībā no tā, kas ir elektrodzinēju darbināšanai izmantotās strāvas avots:

1. Akumulators, kas tiek uzlādēts no tīkla, bet kuru nepieciešamības gadījumā var uzlādēt arī automobilī iebūvēts ģenerators – iekšdedzes dzinējs. Tie ir tā saucamie „no tīkla uzlādējamie hibrīdautomobiļi” jeb plug-in hybrids (precīzāk, no angļu val. – plug-in hybrid electric vehicles, PHEV);
2. Akumulators, kas visu nepieciešamo enerģiju ņem no elektrotīkla – „tīrie elektromobiļi” .
3. Degvielas šūna, kura elektrības ražošanai degvielas šūnās tiek izmantots ūdeņradis vai to saturoša viela, piemēram, metanols – „ūdeņraža automobiļi” [42].

Elektroautomobiļu faktiskā ietekme uz apkārtējo vidi galvenokārt atkarīga no tā, kā tiek saražota tajos patērētā elektrība [42].

Uzskatāmi individuālo elektrotransportu un tā tehniskās īpatnības – pieslēguma vietas, slēdzus, savienojuma vietas u.c. – var aplūkot 3.16. att. un 3.17. att.



3.16. att. Individuālais elektrotransports [43,44,45]



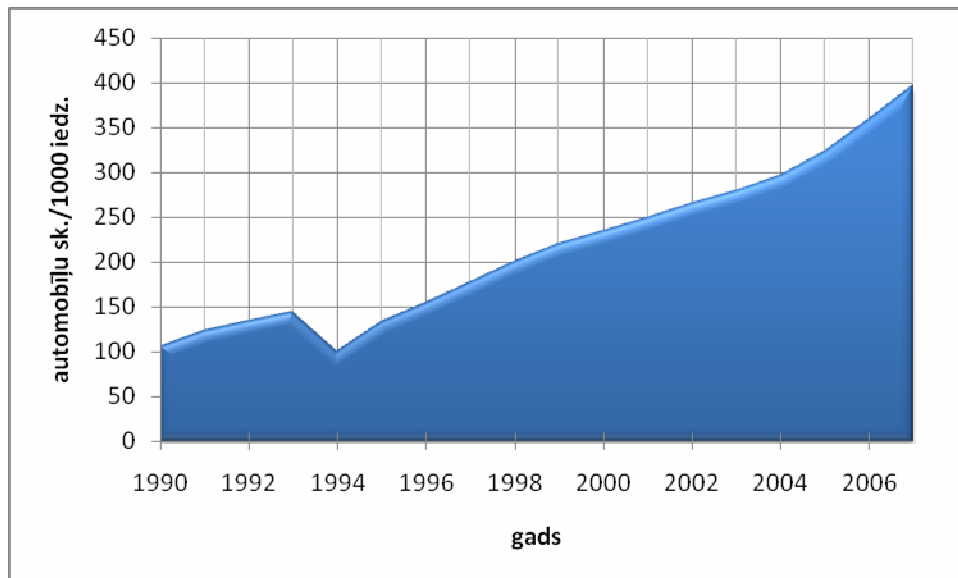
3.17. att. Individuālais elektrotransports [46,47,48]

Metodoloģija

Lai varētu prognozēt un izvērtēt individuālā elektrotransporta radīto papildus elektroenerģijas patēriņa pieaugumu, ir noteikti galvenie raksturlielumi un pieņēmumi. No praktiskā un tehniskā viedokļa, individuālo elektrotransportu ērtāk uzlādēt ir tieši savrupmājās jeb viengimeņu ēkās, jo pastāv iespēja vieglāk nodrošināt individuālo pieslēgumu elektotīklam, lai veiktu transportlīdzekļa uzlādi. Piemēram, vidējs 4-5 pasažieru elektromobilis:

- elektomotora jaudu 4 kW;
- pilnai uzlādei vajag 10 kWhel.;
- veicamais attālums ir 60-80 km;
- maksimālais ātrums 35 km/h;
- lādēšanai nepieciešamais spriegums 220 V;
- pilnā masa 1000-1200 kg,
- pašmasa 650-700 kg.

Individuālais elektrotransports spēj aizvietot mazlitražas (līdz 1500 cm³) automobiļus, jo tos vairumā gadījumu izmanto pietiekoši mazu attālumu veikšanai, piemēram, no dzīves vietas līdz darba vietai, kā arī citu, pietiekoši īsu ikdienas pārbraucienu veikšanai. Individuālais elektrotransports aizvieto kādu daļu no esošā transporta līdzekļu skaita, kas tiek izmantots mājāsaimniecību sektorā. Vieglo automobiļu skaita pieaugumu uz 1000 iedzīvotājiem var aplūkot 3.18. attēlā.



3.18. att. Vieglo automobiļu skaits uz 1000 iedzīvotājiem pa gadiem gada beigās [41]

Elektroenerģijas pieaugums izmantojot elektrotransportu

Viens elektromobilis gada laikā patērēs 1825 kWh_{el}, pie nosacījuma, ja ar vienu uzlādi tiek veikti 80 km un vidējais veicamais attālums ir 35 km/dienā.

Elektromobiļu izmantošanas prognozes ir balstītas uz pieņēmumiem, jo nav trūkst vēsturisko datu, kā arī informācijas par individuālo elektrotransporta attīstību nākotnē valsts plānošanas dokumentos, piemēram, Transporta attīstības pamatnostādnes 2007. – 2013. gadam, kur tiek apskatīta tikai dzelzceļu elektrifikācijas tematika. 3.5. tabulā esošie papildus elektroenerģijas pieaugums mājāsaimniecības sektorā ir indikatīvs, t.i. ļauj veikt aplēses par iespējamo papildus elektroenerģijas patēriņu.

Iespējamais papildus elektroenerģijas patēriņa pieaugums mājsaimniecībās

| | Gads | | | | | | |
|---|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Izejas dati | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
| Elektromobiļu skaits mājsaimniecību sektorā (indikatīvs lielums) ⁷ | 0 | 5 | 12 | 20 | 35 | 50 | 70 |
| Elektroenerģijas patēriņš elektromobiļu uzlādei, GWh/gadā | | 9,1 | 21,9 | 36,5 | 63,9 | 91,3 | 127,8 |
| Prognozētais elektroenerģijas patēriņš mājsaimniecībās, GWh/gadā | - | 2031,4 | 2229,0 | 2446,0 | 2684,0 | 2945,3 | 3231,8 |
| Kopējais elektroenerģijas patēriņš mājsaimniecībās, GWh/gadā | - | 2040,5 | 2250,9 | 2482,5 | 2747,9 | 3036,6 | 3359,6 |

Nākotnē, ļoti iespējams, vairāk tiks izmantoti t.s. hibrīda elektrotransporti, kuros izmanto gan iekšdedzes dzinēju, gan elektromotoru, kas izmanto akumulatoros uzkrāto enerģiju.

Scenārijs

Ievērojot visu pieņēmumus par individuālā elektrotransporta izmantošanas palielināšanos mājsaimniecības sektorā, kā arī reālo situāciju Latvijas mājsaimniecībās un transporta sektora valsts attīstības plānošanas dokumentus, pastāv ļoti maza iespēja, ka laika posmā līdz 2020. gadam būtiski pieaugs individuālā elektrotransporta izmantošana.

Izvēlētie pieņēmumi ir indikatīvi, līdz ar to iegūtie rezultāti būtiski neietekmēs mājsaimniecību sektora kopējo elektroenerģijas patēriņu, ja vien nenotiek kardināla pāreja uz individuālo elektrotransportu.

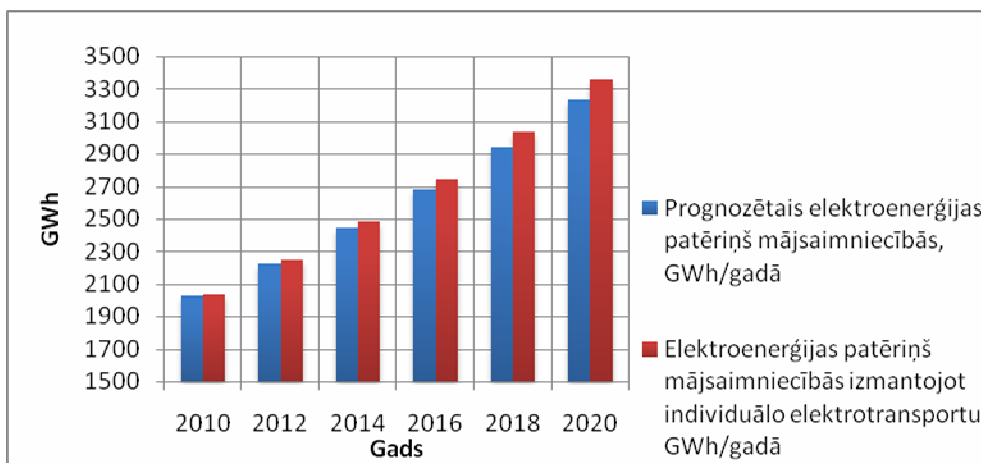
Šāda iespēja praktiski nav realizējama, jo ir pietiekoši daudz tehnisku, tehnoloģisku un finansiālu ierobežojumu, kā arī jūtami sociāla rakstura šķēršļi, piemēram, patērētāju ieradumi un uzvedība, attieksme un izpratne, informētība un zināšanas.

Individuāla elektrotransporta skaita pieaugums ir pieņemts gandrīz lineārs, t.i. netiek prognozēts būtisks šādu transporta līdzekļu skaita pieaugums.

Rezultāti

Izmantojot pieņēmumus, tika veikta aprēķini, lai provizoriski konstatētu elektroenerģijas patēriņa pieaugumu, ja palielinātos individuālā elektrotransporta izmantošana (skatīt 3.19. att.).

⁷ indikatīvs lielums – tāds lielums (šajā gadījumā – individuālā elektrotransporta skaits mājsaimniecībās), kas ir pieņemts un var tikt mainīts, lai varētu prognozēt dažādus pieauguma scenārijus.



3.19. att. Papildus elektroenerģijas patēriņa pieaugums mājsaimniecībās izmantojot individuālo elektrotransportu

Kā redzams 3.19. attēlā, ievērojot pieņēmumus (2010. gadā 5 individuālie elektrotransporti, 2020. gadā 70 individuālie elektrotransporti mājsaimniecībās) papildus elektroenerģijas pieaugums mājsaimniecībās būs salīdzinoši neliels, t.i. kopējo mājsaimniecību elektroenerģijas patēriņu šāda tendence ietekmēs ļoti minimāli. Papildus ņemot vērā izpēti un attīstības prognozes saistībā ar elektrotransportu un tā energoefektivitāti, pietiekoši droši var teikt, ka samazināsies arī vidējais individuālajam elektrotransportam nepieciešamās elektroenerģijas daudzums (pieņēmumos tas ir 1825 kWh/1 ind. elektrotransp. gadā).

Elektrotransporta Latvijā netiek uzskatīts par perspektīvu to pārāk lielo sākuma izmaksu dēļ. Papildus nepieciešamas investīcijas nepieciešamās infrastruktūras nodrošināšanā un izveidē.

3.7. Mājsaimniecību elektroiekārtu energoefektivitātes paaugstināšana. Iespējamie energoefektivitātes uzlabojumi mājsaimniecības elektriskajās un elektroniskajās iekārtās

Kā zināms, elektriskās un elektroniskās iekārtās mājsaimniecībās tiek plaši izmantotas un to skaits Latvijā ir nepārtraukti pieaudzis pēdējā laikā, tomēr to veidi un pielietojuma regularitāte, kā arī energopatēriņš un energoefektivitātes parametri ir atšķirīgi. Jāatzīmē, ka esošā ekonomiskā situācija valstī ietekmēs esošo mājsaimniecības iekārtu skaita izmaiņas tendences tuvākajā laikā. Šajā sadaļā jēdziens: *mājsaimniecības elektriskās un elektroniskās iekārtas* – bez mājsaimniecībā izmantojamās liela un maza izmēra iekārtām, sevī ietver arī informācijas tehnoloģiju un elektrosakaru iekārtas, patērētāju iekārtas, apgaismes iekārtas, elektriskos un elektroniskos instrumentus, rotaļlietas, atpūtas un sporta piederumus [49]. Mazāk saistītas ar mājsaimniecību ir medicīniskās ierīces, monitoringa un kontroles instrumenti, kā arī tirdzniecības automāti, kas šajā darbā netiek apskatīti.

Papildus jau tradicionālajām mājsaimniecības iekārtām, klāt nākušas ir jaunās informācijas tehnoloģijas, kā arī pieaugošās prasības pēc augstāka dzīves un komforta standartiem, kas palielina tā jau pieaugošo kopējo enerģijas patēriņu mājsaimniecības iekārtām. Tomēr jāatzīmē, ka būtiski atšķiras mājsaimniecības iekārtu energopatēriņš un energoefektivitāte. Joprojām vidējā elektrisko un elektronisko iekārtu energoefektivitāte Latvijā ir salīdzinoši zema, neskatoties uz to, ka tiek veikti dažādi energoefektivitātes pasākumi, t.sk. tiek veicināta patērētāju ieradumu un uzvedības maiņa.

Savukārt iedzīvotāju ienākumu pieaugums pēdējos gados, kā arī plašās kreditēšanās iespējas nodrošina gan intensīvu sadzīves tehnikas iegādāšanos un nomaiņu ar A klases ekonomiskākām iekārtām, gan arī arvien augošu intensitāti elektroenerģijas izmantošanā mājsaimniecībās. Tas

attiecas gan uz jau zināmas sadzīves tehnikas izmantošanu (automātiskās veļas mašīnas, saldētavas, mikroviļņu krāsnis, elektriskās plītis, utt.), tā uz pavisam jaunām tehnoloģijām (kondicionieri, siltumsūkņi apkurei, siltās grīdas, un tml.). Šī segmenta pieaugums ir visstraujākais – vidēji 7,4% gadā [50]. Var visai droši prognozēt, ka šī segmenta pieauguma tempi tuvākajā nākotnē tomēr varētu samazināties, jo iedzīvotāju skaits turpina samazināties, kā arī, nenoliedzami, savu ietekmi atstās esošā ekonomiskā situācija.

Energoefektivitātes uzlabošana mājāsaimniecību elektriskajās un elektroniskajās iekārtās ļaus būtiski samazināt SEG emisijas un kopējo gala enerģijas patēriņu, kā arī ļauj samazināt izdevumus par enerģiju, vienlaicīgi nepasliktinot dzīves kvalitāti un komfortu.

Uz šo brīdi Latvijā vēl arvien pastāv pietiekoši lielas barjeras un šķēršļi mājāsaimniecības elektrisko un elektronisko iekārtu energoefektivitātes uzlabošanai, ko var izskaidrot ar t.s. cilvēkfaktoriem – sabiedrības zemo informētības pakāpi, dažādo labklājības un nodrošinātības līmeni, kā arī raksturīgajiem konkrētu sociālo grupu uzvedības paradumiem un attieksmi. Tāpēc, neskatoties pat uz salīdzinoši lielo tehnoloģiju attīstības progresu, inovatīviem risinājumiem un iekārtu funkciju optimizāciju, joprojām elektrisko un elektronisko mājāsaimniecības iekārtu segmentā energoefektivitātes uzlabošanai Latvijā ir liels potenciāls, kas nav pietiekoši apzināts un joprojām netiek pilnvērtīgi izmantots.

3.7.1 Mājāsaimniecību elektriskās un elektroniskās iekārtas

Latvijas mājāsaimniecībās esošās elektriskās un elektroniskās iekārtu veidi un struktūra būtiski neatšķiras no vidējā Eiropas Kopienā esošām mājāsaimniecībām. Tāpat ir vērojama šīs struktūras paplašināšana ar papildus iekārtām (trauku mazgājamās mašīnas, dūmu nosūcēj u.c.), kā arī palielinās jauno informācijas tehnoloģiju pielietošana (internets, ēkas pārvaldes sistēmas, signalizācijas un drošības sistēmas u.c.).

Mājāsaimniecībās esošās un izmantotās elektriskās un elektroniskās iekārtas kalpošanas ilgums jeb ekspluatācijas darba mūžs parasti ir vidēji no 5 līdz 15 gadiem, kas nozīmē, ka šis segments sevī ietver lielu energoefektivitātes uzlabošanas potenciālu īsā un vidējā termiņā. Šis fakts veicina energoefektīvu mājāsaimniecības iekārtu izmantošanas palielināšanos, jo vecās iekārtās ir nepieciešams nomainīt, bet tirgū ienāk un parādās arvien energoefektīvākas mājāsaimniecības iekārtas.

3.7.2. Energoefektivitātes uzlabošanas pasākumi un metodes

Elektrisko un elektronisko mājāsaimniecības iekārtu (t.sk. apgaismojuma) energoefektivitātes uzlabošanas pasākumi var būt divu veidu:

1. Tehniskie un tehnoloģiskie pasākumi: iekārtu nomaiņa pret jaunām, esošo sistēmu uzlabošana, funkciju un izmantošanas laika optimizācija u.c.;
2. Mentālie jeb netehniskie pasākumi: iekārtu izmantošanas ieradumu un lietotāja uzvedības maiņa (piemēram, savlaicīga apgaismojuma izslēgšana, izvairīties no iekārtu ilglaicīgas atstāšanas gaidīšanas režīmā u.c.) [51].

Iekārtu energoefektivitātes rādītājus tiešā veidā paaugstina konkrēto iekārtu ražotāji, savukārt šo iekārtu lietošanas paradumus var mainīt ikviens no konkrēto iekārtu vai ierīču lietotājiem.

3.7.3. Nākotnē iespējamie elektrisko un elektronisko mājāsaimniecības iekārtu energoefektivitātes uzlabojumi

Veicot izpēti par iespējamo energoefektivitātes uzlabošanu mājāsaimniecības elektriskajās un elektroniskajās iekārtās, tika identificētas galvenās pasaulē un Eiropas Kopienā dominējošās

pieejas un risinājumi. Praktiski, šie risinājumi ir divu veidu – tehnoloģiskie (iekārtu funkciju optimizācija, inovatīvu komponentu vai elementu ieviešana, energoefektivitātes paaugstināšana u.c.) un iekārtu lietotāju uzvedības un ieradumu mainīšana (dažādi informēšanas un izglītošanas projekti, atbalstošas politikas izstrāde, ekomarķēšana u.c.).

Izvērtējot iespējamās energoefektivitātes uzlabojumus mājstāvu elektriskajās un elektroniskajās iekārtās, uzmanība tika vērsta pārsvarā uz galvenajiem nākotnes virzieniem un tendencēm, kā arī prioritārajiem pasākumiem, nevis skrupulozi analizēti dažādi šādu iekārtu energoefektivitātes uzlabošanas pasākumu tehnoloģiskie un inovatīvie aspekti vai specifiskācija. Pavisam kopā tika izvērtēti sekojoši risinājumi:

1. iekārtu un to komponentu energopatēriņa samazināšana, t.sk. energopatēriņa samazināšana gaidīšanas režīmā;
2. iekārtu sertificēšana un ekomarķēšana;
3. iekārtu minimālo energoefektivitātes prasību noteikšana un ratificēšana;
4. iekārtu lietotāju izglītošana, informēšana un apmācība [51,52,53].

3.7.4. Elektrisko un elektronisko mājstāvu elektrisko un elektronisko iekārtu un to komponentu energopatēriņa samazināšana

Uz šo brīdi ir būtiski uzlabota tradicionālo mājstāvu elektrisko un elektronisko iekārtu energoefektivitāte, galvenokārt pateicoties zinātnes un izpētes sasniegumiem. Joprojām turpinās darbs pie esošo energoefektivitātes rādītāju uzlabošanas. Ar vien plašāk tiek pielietotas jaunas pieejas, piemēram, iekārtu dzīves cikla analīze, ekodizains u.c. Iekārtu ražotāji ir ieinteresēti energoefektivitātes uzlabošanā, ieguldot savus finansiālos līdzekļus, lai sasniegtu pēc iespējas labākus rezultātus, tādējādi nostiprinot savas tirgus pozīcijas. Praktiski, iekārtas energoefektivitāte tiek izmantota kā marketinga instruments, lai veicinātu šīs iekārtas noietu tirgū.

Savukārt, palielinoties sabiedrības izpratnei un dažāda veida sabiedrības informēšanai, priekšroka tiek dota tām iekārtām, kas ir energoefektīvākas. Tiek aktualizēti iekārtu ekspluatācijas labas prakses piemēri, kā arī tiek radīta labvēlīga vide energoefektīvu iekārtu ražošanai.

Viens no veiksmīgiem piemēriem ir apgaismojuma energoefektivitātes jomā. Notiek kvēlspuldžu aizstāšana ar kompaktajām luminiscences spuldzēm, kā arī notiek intensīvs izpētes darbs pie jauna veida apgaismes veida – gaismas diodēm. Eiropas Kopienā jau ir pieņemta regula, kas paredz, ka EK līdz 2012. gadam pilnībā tiks pārtraukta kvēlspuldžu ražošana.

3.7.5. Elektrisko un elektronisko mājstāvu elektrisko un elektronisko iekārtu gaidīšanas režīms

Gaidīšanas režīms jeb lietošanas gatavība (stand-by no angļu val.) ļauj iekārtu ātri un maksimāli īsā laika periodā atgriezt darba režīmā un nodrošināt tās spēju veikt visas funkcijas. Uz šo brīdi tieši iekārtu energopatēriņa samazināšana gaidīšanas režīmā ir visizplatītākais un plašāk pielietotais papildus energoefektivitātes uzlabošanas veids mājstāvu elektriskajās un elektroniskajās iekārtās. Praktiski ir iespējami divi veidi un pieejas, kā uzlabot gaidīšanas režīma energoefektivitāti [51,52,53].

3.7.6. Lietotāja uzvedības maiņa un zināšanu palielināšana

Šī pieeja sevī ietver lietotāju izglītošanu un izpratnes palielināšanu par iekārtu gaidīšanas režīma radīto energopatēriņu. Piemēram, ir valstis, kur vietējās pašvaldības realizē informācijas un motivācijas kampaņas, lai palielinātu lietotāju informētību un veicinātu izpratni, tādējādi panākot energopatēriņa samazinājumu.

Tomēr šai pieejai ir savi trūkumi un ieguvumi. Praksē ir salīdzinoši grūti izskaidrot un pārliecināt lietotājus par energoefektivitātes ekonomiskajiem un vides aspektiem, jo īpaši tad, ja sagaidāmie

ietaupījumi ir salīdzinoši mazi vai salīdzinoši niecīgi. Lai energoefektivitātes pasākumus varētu ieviest katrā mājsaimniecībā nepieciešami ievērojami finansiālie un cilvēku resursi, tādēļ bieži vien šādas energoefektivitātes aktivitātes nav rentablas un negūst lielu sabiedrības atsaucību [54]. Latvijas situācijā, tomēr var konstatēt, ka iedzīvotāji praktiski vispār nepievērš uzmanību šai problemātikai un bieži vien dažādus ar patērētāju uzvedības maiņu un zināšanu palielināšanu saistītos projektus uztver ar pietiekoši vienaldzīgu attieksmi un pat skepsi.

Papildus, paši ražotāji ar vien vairāk mājsaimniecības iekārtās iebūvē programmējamus pulksteņus, taimerus u.c. ierīces, kam nepieciešams nepārtraukts pieslēgums pie elektrotīkla, pat tad, ja šo iekārtu neizmanto. Piemēram, klēpj datoram nepieciešams būt gaidīšanas režīmā, lai izvairītos no komunikācijas pārrāvumiem ar tīkla pierīcēm vai tīkla operatoriem. Tādēļ, citreiz ir grūti aicināt cilvēkus izslēgt ierīces tad, kad tās netiek izmantotas ne tikai uz neilgu laiku, bet arī ilgākā laika periodā [55]. Šī situācija ir aktuāla arī Latvijā, jo bieži vien tiek atstātas iekārtas gaidīšanas režīmā, ja arī tās nav paredzēts izmantot ilgāku laika periodu, piemēram, nedēļas nogali vai garākās brīvdienās.

3.7.7. Inovāciju adopcija un tehnoloģiju attīstība

Lai samazinātu iekārtu energopatēriņu gaidīšanas režīmā, iekārtu ražotāji veic izpēti un meklē jaunus risinājumus. Piemēram, klēpj datori, portatīvie datori vai elektroniskās piezīmju grāmatiņas, gadījumā, ja noteiktu laiku netiek izmantotas, automātiski pārslēdzās uz gaidīšanas režīmu. Savukārt lietotājs pats var iestādīt laika posmu, pēc kura šī ierīce ieslēdz gaidīšanas režīmu. Lielākā daļa datoru ražotāju jau izmanto divus enerģiju taupošus režīmus – ja dators netiek izmantots kādu konkrētu laika posmu, notiek pārslēgšanās uz gaidīšanas režīmu, ja joprojām netiek izmantots dators, tas automātiski pilnībā izslēdz gandrīz visas komponentes.

Uz šo brīdi ir salīdzinoši daudz tehnoloģisko risinājumu un izpētes iestrāžu, lai pazeminātu iekārtu energopatēriņu gaidīšanas režīmā. Piemēram, uzlabojot elektriskos slēdzus, integrāleshēmas, iekārtas energoapgādes pārvaldības programmatūru, kā arī modernizējot energopievades un uzlādes ierīces.

Kā vienkāršāko veidu, kā samazināt ierīces energopatēriņu gaidīšanas režīmā, ir iestrādāt ierīcē tikai ieslēgšanas un izslēgšanas funkciju, vai vienkārši atvienot ierīci no elektrotīkla. Tomēr, šis nav diez ko praktisks energoefektivitātes paaugstināšanas pasākums, līdz ar to nav plaši pielietots [55]. Pateicoties mikroelektronikas attīstībai un progresam, iekārtās tiek izmantota energopatēriņa pārvaldības elementi, kas nodrošina to, ka iekārta automātiski darbojās zemākā patēriņa līmenī, vienlaicīgi nodrošinot iekārtas funkcionalitāti. Tiek izmantoti mikroprocesori, kuri tiek ieprogrammēti tā, lai kontrolētu iekārtas dažādo komponentu un elementu darbības pakāpi. Tādējādi aktivizējot visas iekārtas vai atsevišķu komponentu gaidīšanas vai darba režīmus. Energoapatēriņa pārvaldības sistēma var samazināt iekārtas energopatēriņu ne tikai gaidīšanas režīmā, bet arī darbības režīmā.

Uz šo brīdi notiek intensīvs izpētes darbs tieši pie ierīču un iekārtu atsevišķu komponentu un elementu energoefektivitātes uzlabošanas [51]. Piemēram, veidojot integrētās shēmas, pilnveidojot sprieguma regulatorus un stabilizētājus vai arī uzlabojot iekārtu displejus, pielietojot gaismas diodes.

Piemēram, viena no iespējām, ko var realizēt kā labu saimniekošanas praksi ir privātmājas, kurās iespējams izveidot dalītu elektrotīklu, kur vienā ķēdē ir saslēgtas iekārtas, kas darbojās gaidīšanas režīmā vai nav nepieciešams, lai tās darbotos nepārtraukti (piem., audio un video tehnika, datortehnika, apgaismojums u.c.), bet otrā ķēdē ir saslēgtas visas iekārtas, kas darbojās nepārtraukti – ledusskapis, signalizācija utt. Līdz ar to ar vienu slēdzi atslēdz visas nevajadzīgās iekārtas, piemēram, audio un video tehniku, televizoru, datorus, kas strādā gaidīšanas režīmā. Papildus, iespējams izvairīties, piemēram, no gludekļa vai apgaismojuma neizslēgšanas riska.

3.7.8. Iekārtu sertificēšana un ekomarķēšana, iekārtu minimālo energoefektivitātes prasību noteikšana

Esošo standartu uzlabošana, kā arī minimālo energoefektivitātes prasību noteikšana elektriskajām un elektroniskajām iekārtām veicinās enerģijas patēriņa nepalielināšanos vai pat samazināšanos, tajā pašā laikā nesamazinot jau esošos komforta un servisa līmeni.

Pareizi izveidota standartu, sertificēšanas un ekomarķēšanas sistēma veicinās neefektīvu mājsaimniecības iekārtu skaita samazināšanos un pakāpenisku to ražošanas pārtraukšanu. Piemēram, līdz 2012.gadam ES pārtrauks ražot kvēldiega spuldzes.

Uz šo brīdi Eiropas Savienībā ir izstrādāts enerģijas patēriņa marķējums lielajām sadzīves iekārtām (veļas mazgājamās mašīnas, veļas žāvētāji, trauku mazgājamās mašīnas, ledusskapji, saldējamās iekārtas u.c.), kā arī spuldzēm. Šāds marķējums informē par konkrētās iekārtas tehniskajām īpašībām, kā arī norāda iekārtu enerģijas patēriņu – t.i. no A (zems patēriņš) līdz G (augsts patēriņš).

Dažādu apzīmējumu un marķējumu ieviešana, nodrošinās lietotāju informētību par iekārtu energopatēriņu un energoefektivitātes rādītājiem. Papildus apzīmējumu un marķējuma sistēma veicinās veicināt energoefektīvu iekārtu ienākšanu tirgū, piemēram, iepirkuma nolikumos iestrādājot prasības par zemākajām iekārtu energoefektivitātes prasībām.

3.7.9. Iekārtu lietotāju izglītošana, informēšana un apmācība

Viens no efektīvākajiem veidiem, kā mainīt sabiedrības attieksmi un uzvedību ir izglītošana un izglītošanās nodrošināšana, tas nozīmē sniegt sabiedrībai viegli uztveramu un saprotamu informāciju, izmantojot dažādus veidus (prese, TV, informācijas tehnoloģijas, bukleti utt.). Iespēju robežās jāpielieto sociālā mārketinga koncepcijas, t.i. censties apmierināt sabiedrības vēlmes, ņemot vērā sabiedrības labklājības attīstības intereses, kā arī apzināt to, ka svarīgs ir ne tikai kāda sabiedrības locekļa individuālais ieguvums, bet arī sociālais labums, ko šāds pasākums dod sabiedrībai kopumā.

Dažādos administratīvajos līmeņos tiek sagatavotas izglītības un mācību programmas vai realizēti dažādi projekti, lai realizētu dažādas patēriņa un ieradumu maiņas politikas koncepcijas, kuras vērstas uz elektrisko un elektronisko ierīču lietotāju uzvedības maiņu, tādējādi panākot kopējā energopatēriņa samazināšanos un energoefektivitātes paaugstināšanu mājsaimniecībās. Saistībā ar elektrisko un elektronisko ierīču lietotāju uzvedības maiņu, piemēram, izglītojoši pasākumi par atbildīgāku pieeju apgaismojuma lietošanai ikdienā, dažāda veida atgādinājumi par elektroenerģijas taupīšanu u.c. pasākumi tomēr var prasīt minimālus finansiālos ieguldījumus. Jāatzīst fakts, ka tomēr sabiedrības iedzīvotāju paradumu maiņa ir vismaz vidējā termiņa uzdevums, t.i. reālā šādu pasākumu atdeve un rezultāts nav sajūtams īstermiņā.

Izvērtējot iespējamās energoefektivitātes uzlabojumus mājsaimniecības elektriskajās un elektroniskajās iekārtās, var secināt, ka joprojām pastāv pietiekoši liels energoefektivitātes uzlabošanas potenciāls. Jāatzīmē tas, ka ļoti bieži dažādi ar energoefektivitātes paaugstināšanu saistītie pasākumi vai aktivitātes ir savstarpēji neatkarīgas un nav novērojamas to savstarpējā mijiedarbība un koordinētība, t.i. trūkst kompleksas un vienotas (visaptverošas) stratēģijas un rīcības plāna, kas noteiktu prioritāros mērķus un konkrētas darbības šo mērķu sasniegšanai. Īsu priekšstatu par energoefektivitātes pasākumiem dzīvojamajā, rūpnieciskajā un komerciālajā sektorā var iegūt 3.6. tabulā.

Kā jau tika minēts, tad mājsaimniecības elektrisko un elektronisko iekārtu vidējais darbības jeb ekspluatācijas laiks ir 5 līdz 15 gadi, līdz ar to mājsaimniecības sektorā iespējamie

energoefektivitātes uzlabojumiem būs vismaz vidēja termiņa efekts, t.i. neenergoefektīvu mājāsaimniecības iekārtu nomaīņa uz energoefektīvākām iekārtām notiks ļoti pakāpeniski. Tādēļ iespējamie energoefektivitātes uzlabojumi mājāsaimniecības iekārtās nav sagaidāmi uzreiz, turklāt esošā un sagaidāmā ekonomiskā situācija valstī tuvākajā laikā neveicinās neenergoefektīvo iekārtu nomaīņu ar energoefektīvām iekārtām.

3.6. tabula

Energoefektivitātes pasākumu apkopojums dzīvojamam, rūpniecības un komerciālajam sektoram [53]

| Pasākumi dzīvojamajam sektoram | Pasākumi komerciālajam sektoram |
|--|--|
| Energoefektīva gaisa kondicionēšana (centrālā, istabas, siltuma sūkņi) | Energoefektīvas gaisa kondicionēšanas un dzesēšanas ierīces |
| Energoefektīva apkure | Energoefektīva apkure |
| Energoefektīva karstā ūdens sagatavošana | Energoefektīva karstā ūdens sagatavošana |
| Energoefektīva elektriskās un elektroniskās iekārtas (ledusskapji, saldētavas, trauku mazgājamās mašīnas, veļas automāti, žāvētāji u.c.) | Energoefektīvas dzesēšanas iekārtas |
| Energoefektīvs apgaismojums (kompaktās, gaismas diodes u.c.) | Efektīvs apgaismojums (iekštelpu un ārpus telpu) |
| Energoefektīva informācijas tehnoloģiju un elektronikas iekārtu energoapgāde | Apgaismojuma vadība un kontrole (kustību sensori, maksimāla dienas gaismas izmantošana utt.) |
| Gaisa kondicionēšanas ekspluatācijas apkalpe | Energoefektīva informācijas tehnoloģiju un elektroniskās biroja tehnikas energoapgāde |
| Siltumapgādes cauruļvadu remonts un noizolēšana | Ūdens temperatūras regulēšana |
| Infiltrācijas kontrole un vadība ēkās | Energoefektīva gaisa apmaiņas nodrošināšana |
| Ventilatori (mājas, griestu u.c.) | Ekonomaizeri un energopārvaldības sistēmas |
| Atstarojošas ēkas norobežojošās virsmas (jumts, durvis, sienas), noēnotāji u.c. | Programmējami termostati un termoregulatori |
| Ēkas norobežojošo konstrukciju noizolēšana | Cauruļvadu izolācija |
| Augstas kvalitātes logi | Pasākumi rūpniecības sektoram |
| Krānu saturatori un lēna perforētā plūsma vannās | Procesu uzlabošana |
| Iekšējo un ārējo cauruļvadu izolācija | Energoefektīvi motori |
| Programmējami termostati un termoregulatori | Energoefektīva apsilde, ventilācija un gaisa kondicionēšana |
| Ēkā esoši energoskaitītāji | Energoefektīvs apgaismojums |

3.8. Rīcības virzieni energoefektivitātes politikas mērķu un rezultātu sasniegšanai

Balstoties uz iepriekšējās nodaļās veikto esošās situācijas analīzi Latvijā, kā arī literatūras analīzi par dažādu energoefektivitātes instrumentu izmantošanas pieredzi citās valstīs, šajā nodaļā tiek piedāvāti rīcības virzieni energoefektivitātes politikas mērķu un rezultātu sasniegšanai. Detalizētāka informācija par ieteikto rīcības virzienu un politikas instrumentu ieviešanu skat. nodaļā par vidējā termiņa rīcības plānu līdz 2030.gadam.

Horizontālās aktivitātes

Horizontālie politikas instrumenti attiecas uz visām trim enerģijas patērētāju grupām – mājokļiem, ražošanas un pakalpojumu sektoru.

| <p>ENERGOEFEKTIVITĀTES PAAUGSTINĀŠANAS POLITIKAS INSTRUMENTI POLITIKAS PROCESI</p> | <p>INSTRUMENTA APRAKSTS</p> |
|---|---|
| <p>Stratēģiskā plānošana</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pasākumi jāskata plašākā socioekonomiskā kontekstā, ņemot vērā, ka iedzīvotāju motivāciju ietekmē ne tikai racionāli apsvērumi, bet virknes kompleksu socioekonomisku faktoru kombinācija: pasākumu pieejamība informācijas, izmaksu, atbalsta mehānismu ziņā; iedzīvotāju motivācija un līdzdalīga piekrišana, spēja līdzdarboties lēmumu pieņemšanā kā līdzvērtīgiem partneriem; informācijas uzticamība; ēkas iedzīvotāju demogrāfiskais un ekonomiskais statuss; iedzīvotāju segregācija pēc mājokļa tipa; atbalsta mehānismu pieejamība; kredītspējas garantijas utt. Katrai problēmai jāmeklē savs risinājums un ierobežotu līdzekļu gadījumā jādefinē skaidras prioritātes. 2. Ievērojami jāuzlabo plānošanas dokumentu kvalitāte, ietverot tajos reālās situācijas analīzi un tai atbilstošus risinājumus. Patlaban risinājumi lielākoties izmanto pieņēmumu, ka tirgus racionalitāte tiks iedzīvotājiem atbalstīt energoefektivitātes projektus un nepieciešami vien pozitīvie piemēri, radot ilūziju, ka valsts un pašvaldību institūciju koordinēta un mērķtiecīga darbība šajā jomā nav nepieciešama. 3. Kopumā rīcības plānu nepieciešams aktualizēt, papildinot analīzes daļu ar faktoriem, kas ietekmē energoefektivitātes programmu sociālo pieejamību. Nepieciešami dati par mājokļu situāciju kopumā, lai politiku balstītu uz pareiziem principiem un varētu izvērtēt veicamo pasākumu efektivitāti. Politikas plānošanā monitoringā jāizmanto BEMA deklarētie dati par mājokļa situāciju un abas politikas jātuvina vienam mērķim. |
| <p>Esošo politiku un likumdošanas uzlabošana</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Jābūt skaidri definētai īpašumu tiesību izpratnei un attiecībām ar siltuma piegādātājiem, apsaimniekotājiem, projekta īstenotājiem. 2. Pasākumu īstenošanā kā partneri jāiesaista NVO un citi eksperti, kas izvērtētu rīcībpolitiku un piedalītos tās korigēšanā. 3. Skaidrība normatīvajos aktos un iedzīvotāju biedrību attiecības ar pašvaldību un namu pārvaldi paātrinātu siltināšanas projektu uzsākšanu. 4. Veikt izmaiņas „Ēku energoefektivitātes likumā” tā, lai tas attiektos uz visām ēkām Latvijā, jo šobrīd tas neattiecas uz daudzdzīvokļu ēkām (izņemot, ka tiek renovētas ēkas virs 1000m2). |

| | |
|------------------------------|--|
| | <p>1. Skaidri jādefinē visu iesaistīto institūciju atbildība un pienākumi energoefektivitātes pasākumu īstenošanai. Visiem pasākumu dalībniekiem jābūt skaidrai koordinējošai institūcijai, atbalsta tīkliem un skaidri noteiktiem un institūciju kapacitātei atbilstošiem sadarbības mehānismiem.</p> <p>2. Informēšanas kampaņa jāveido, kad ir skaidrs ieviešanas un iedzīvotāju atbalsta tīkla mehānisms.</p> <p>3. Neviena no politikas plānošanas dokumentiem nesniedz aprēķinus par cilvēkresursu sagatavošanu plānoto pasākumu īstenošanai. Jādefinē cilvēkresursu daudzums un institucionālā piederība (1) pasākumu koordinatoru un atbalsta personu grupā; (2) būvuzraugu grupā. BEMA stratēģija paredz energoaudita veicēju sertifikāciju, taču nesniedz informāciju par to apmācībai nepieciešamiem līdzekļiem un/ vai apmācīto personālu. Privatuzņēmējiem, kas gatavojas darboties šajā jomā būtu nepieciešama apmācība un informēšana.</p> <p>4. Naudas plūsmu, finansēšanas avotu un shēmu skaidrība un caurspīdība varētu veicināt cilvēku uzticību siltināšanas procesam.</p> <p>5. Nepieciešama procesu koordinēšana ietverot vienotu koncepciju, informēšanas shēmas, normatīvie aktu atbalstu, finansējumu piesaistes skaidrību un finansēšanas noteikumi un garantijas sociāli neaizsargātajām iedzīvotāju grupām.</p> <p>6. Nepieciešama neliela valsts institūcija (max 10 cilvēki) kā „piemēram, Somijā „Motiva”, kas koordinē visu energoefektivitātes nozari valstī un tās pienākumos ietilpst:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Veikt ar energoauditoru sertifikācijas sistēmas uzraudzību saistītās darbības, t.sk. energoauditoru sertifikātu reģistrs, apmācības programmu pārraudzība, sūdzību izskatīšana par energoauditoru darbu; ○ Veikt izsniegto ēku energoauditu sertifikātu reģistrāciju un analīzi, izmantojot datorprogrammu; ○ Plānot un koordinēt Energoefektivitātes fonda darbību; ○ Dažādu energoefektivitātes instrumentu plānošana un ieviešana, t.sk. informācijas pasākumi, finanšu un fiskālie instrumenti, likumdošana utt. <p>7. Lai šī institūcija varētu veikt nepieciešamās darbības, nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Izveidot datorizētu datu bāzi, kurā var reģistrēt visus energoauditorus un fiksēt sūdzības par viņu darbu, ēku energosertifikātus, enerģijas piegādātāju sniegto informāciju par enerģijas patērētājiem. Datu bāzē tiktu veikta informācijas analīze ar kuras palīdzību varētu novērtēt esošo situāciju un novērot patēriņa un citu faktoru dinamiku. Balstoties uz šo informāciju varētu plānot nozāres attīstību. ○ Izveidot datormodeli, kas balstīts uz energoauditu aprēķinu metodi, kuru varētu izmantot visi energoauditori. <p>8. Vienas pieturas aģentūras veidošana, kurā iedzīvotāji un uzņēmēji varētu saņemt pakalpojumus, kas saistīti ar energoefektivitātes pasākumu ieviešanas dokumentācijas sagatavošanu un saskaņošanu. Tā var būt valsts līmenī kā daļa no energoefektivitātes koordinējošās institūcijas vai arī nodaļa pašvaldībā kā tas ir Rīgā.</p> |
| <p>Institūciju veidošana</p> | |

| | |
|--|--|
| FISKĀLĪE | |
| Granti, subsīdijas | <p>1. Valsts var izveidot Energoefektivitātes fondu (līdzekļus tajā iemaksā enerģijas ražotāji, sadalītāji un tirgotāji (piemēram, Lielbritānijā) energoefektivitātes palielināšanas programmu un citu energoefektivitātes palielināšanas pasākumu īstenošanas subsīdēšanai, kā arī energoefektivitātes palielināšanas pasākumu tirgus attīstības veicināšanai. Fonds būtu pieejams visiem energoefektivitātes palielināšanas pasākumu īstenošanai).</p> <p>2. Tiem, kas ar valdību noslēguši brīvprātīgās vienošanās, var saņemt lielākas subsīdijas.</p> |
| Aizdevumi ar atvieglotiem nosacījumiem | Valsts garantiju programma ESKO projektiem, kas dos iespēju pārvarēt virkni esošo barjeru visos enerģijas patērētāju sektoros, piemēram, finanšu līdzekļu trūkums publiskajā sektorā, iedzīvotāju nespēja vienoties mājokļu sektorā utt. |
| FINANŠU | |
| Nodokļu atmaksa | Ienākumu nodokļa atmaksa par veiktajiem energoefektivitātes pasākumiem, piemēram, logu maiņa. VID iesniedzamo attiecināmo izmaksu jāiesniedz rēķins par logiem un to uzstādīšanu, sertificēta energoauditora atzinums par ietaupīto enerģiju (ja enerģijas patēriņa samazinājuma nav – nodokļu atmaksu nevar saņemt). |
| Nodokļu atlaides | Ēkas, kuras tiek renovētas vai jaunbūves, kuru siltumtehniekie parametri ir labāki, kā to nosaka LBN002-01, t.i. enerģijas patēriņš ir mazāks kā nosaka normatīvi, un to apstiprina sertificēts energoauditors, var saņemt ienākuma nodokļa atlaides vai atmaksu atkarībā no sasniegtā enerģijas patēriņa samazinājuma. |
| VALSTS UN PAŠVALDĪBU INVESTĪCIJAS | |
| Valdības iepirkumu programma | Veicot valsts un pašvaldības iepirkumu enerģiju patērējošām ierīcēm un iekārtām, tam ir jābūt „zaļajam iepirkumam” – saimnieciski visizdevīgākais piedāvājums, kurš tiek aprēķināts iekārtas dzīves ciklam. Lai gan šāds iepirkums ir paredzēts „Iepirkumu likumā”, nepieciešams papildus likumdošanas atbalsts enerģijas patērējošu iekārtu iepirkumiem. |
| ZINĀTNE UN ATTĪSTĪBA | |
| Demonstrācijas projekti | Finansējums projektiem ar jaunāko energoefektivitātes tehnoloģiju izmantošanu esošo ēku renovācijā, piemēram, Vācijas pasīvās ēkas standartiem atbilstošu tehnoloģiju izmantošana. |
| Pētījumu programmas | Valsts finansējums jaunu tehnoloģiju attīstībai un to ieviešanai tirgū. |

| | |
|--------------------------------|---|
| REGULĒŠANA/LIKUMDOŠANA | |
| Auditēšana | Valsts nodrošina, lai visiem tiešajiem lietotājiem, tostarp mājaisaimniecībām, komerciālajiem un mazajiem un vidējiem rūpnieciskajiem klientiem, būtu pieejams efektīvas, augstas kvalitātes energoaudita shēmas, kuras ir izstrādātas, lai noteiktu iespējamos energoefektivitātes uzlabošanas pasākumus, un kuras īsteno neatkarīgi. Tirgus segmentus, kuros ir augstākas darījumu izmaksas un vienkāršas iekārtas, var sasniegt ar citiem pasākumiem, tādiem kā aptaujas anketas un datorprogrammas, kas ir darītas pieejamas internetā un/vai nosūtītas klientiem pa pastu. |
| Monitorings | Enerģijas sadales uzņēmumi, sadales sistēmu operatori un enerģijas mazumtirdzniecības uzņēmumi ne biežāk kā reizi gadā iesniedz atbildīgajai iestādei/āģentūrai apkopotu statistisku informāciju par to tiešajiem patērētājiem („Energoservisa direktīvas” 6.pants) |
| Standarti | Energoefektivitātes tehnoloģiju sertifikācija vai reģistrācija, kas novērš tirgus piesārņošanu ar neatbilstošām tehnoloģijām. |
| KVOTU TIRDZNICĪBA | |
| Balto sertifikātu tirdzniecība | Energoapgādes uzņēmumiem ir pienākums sasniegt X GWh vai Y% ietaupījumu noteiktā laika periodā, palīdzot saviem klientiem ieviest energoefektivitātes pasākumus, par to saņemot balto sertifikātus vai arī ja piegādātais pasākumus neveic, pirkt balto sertifikātus, lai izpildītu sev uzlikto mērķi. |
| BRĪVPRĀTĪGĀS VIENOŠANĀS | |
| Privātais sektors/valdība | Valdība un privātais sektors slēdz brīvprātīgo vienošanos par to, ka privātā sektora pārstāvis (gan mājokļu sektors, gan rūpniecības, gan pakalpojuma sektors) apņemas samazināt enerģijas patēriņu par noteiktu daudzumu un katru gadu veicot patēriņa datu monitoringu. Tiem, kuri noslēguši šādu vienošanos, var saņemt lielākas subsīdijas vai nodokļu atlaides. |

Mājokļu sektors

| <p>ENERGOEFEKTIVITĀTES PAAUGSTINĀŠANAS POLITIKAS INSTRUMENTI</p> | <p>INSTRUMENTA APRAKSTS</p> |
|--|--|
| <p>FISKĀLĪE</p> | <p>1. Jāapzinās, dzīvokļu īpašnieku sadarbība būs atkarīga no atbalsta programmām. Vislētākās izmaksas un mazākais valsts ieguldījums paredzams, ja iedzīvotāji paši uzņemas iniciatīvu vai kā starpnieki starp investīciju programmu un iedzīvotājiem darbojas privātās struktūras. Tomēr šādam ieviešanas mehānismam ir būtiski trūkumi – tas nedarbojas trūcīgāko iedzīvotāju mērķgrupā un nepanāk uzlabojumu tajā mājokļa sektorā, kur situācija ir viskritiskākā. Vienlaikus, turīgākajam slānim valsts atbalsts nav tik būtisks kā nabadzīgākajiem iedzīvotājiem.</p> <p>2. Valsts var izveidot Energoefektivitātes fondu (līdzekļus tajā iemaksā enerģijas ražotāji, sadalītāji un tirgotāji (piemēram, Lielbritānijā)) energoefektivitātes palielināšanas programmu un citu energoefektivitātes palielināšanas pasākumu īstenošanas subsīdēšanai, kā arī energoefektivitātes palielināšanas pasākumu tirgus attīstības veicināšanai. Fonds būtu pieejams visiem energoefektivitātes palielināšanas pasākumu īstenošanai.</p> |
| <p>Granti, subsīdijas</p> | <p>3. Tiem, kas ar valdību noslēguši brīvprātīgās vienošanās, var saņemt lielākas subsīdijas.</p> |
| <p>Trešās puses finansējums</p> | <p>4. Pašvaldību atbalsta programmas mājokļu sektoram kā tas šobrīd ir, piemēram, Daugavpilī, Liepājā, Ventspilī, Valmierā un Jelgavā.</p> <p>Jāapzinās, dzīvokļu īpašnieku sadarbība būs atkarīga no atbalsta programmām. Vislētākās izmaksas un mazākais valsts ieguldījums paredzams, ja iedzīvotāji paši uzņemas iniciatīvu vai kā starpnieki starp investīciju programmu un iedzīvotājiem darbojas privātās struktūras (piemēram, ESKO). Tomēr šādam ieviešanas mehānismam ir būtiski trūkumi – tas nedarbojas trūcīgāko iedzīvotāju mērķgrupā un nepanāk uzlabojumu tajā mājokļa sektorā, kur situācija ir viskritiskākā. Vienlaikus, turīgākajam slānim valsts atbalsts nav tik būtisks kā nabadzīgākajiem iedzīvotājiem.</p> |
| <p>Uz projektiem balstītu programmu veidošana</p> | <p>Iedzīvotāji piesardzīgi izturas pret kredītsaistībām, tāpēc siltināšanas pasākumus ieteicams pozicionēt kā projektus. Lai to izdarītu nepieciešami vairāki nosacījumi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Standarta procedūra, lai pieteiktos projektiem; 2) Standartizētas energoaudita un energoefektivitātes ieviešanas procedūras izveide atbilstoši ēku tipam un vecumam – vairāku projekta kategoriju izveide ar standarta energoefektivitātes uzlabošanas pasākumu tāmes un izmaksu komplektu; |

| | |
|--|---|
| <p>3) Projektu izmaksu caurskatāmība un kvalitātes kontrole; 4) Valsts/ pašvaldības garantijas sociāli mazaizsargātām grupām; 5) Skaidra iedzīvotāju, valsts un siltumapgādātāju saistību shēma, kur projekta dalībniekiem siltuma maksājumi pārklājas ar projekta īstenošanai nepieciešamo kredīta maksājumu: iedzīvotāju projektā piedalās ar savu siltuma enerģijas maksas daļu noteiktā laika periodā.</p> | <p>IZGLĪTOŠANA</p> <p>1. Jāizveido vienas pieturas aģentūru iedzīvotāju atbalstam. Iedzīvotājus jāinformē par visu iespējamo pasākumu klāstu, tai skaitā pašu iedzīvotāju saviem spēkiem veicamiem pasākumiem (logu un durvju noblīvēšanu, alternatīviem pagaidu risinājumiem, ja dzīvoklī ir pārāk karsts, utt.). Vispārējai informēšanai bez mērķa grupas un konkrētām atbalsta programmām katrai mērķgrupai nav efekta.</p> <p>2. Jāveido pakalpojumu veicēju datubāze, kurā iedzīvotāji var ievietot atsauksmes, nodrošinot atgriezenisko saikni un uzticamību.</p> <p>3. Jāveic kompleksi pasākumi, kas risina visas ēkas siltumapgādes un renovācijas problēmas kopumā. Iedzīvotāju energoefektivitāti saista ar ēkas kvalitāti kopumā.</p> <p>Labāko piemēru demonstrēšana nepierāda programmas efektivitāti no iedzīvotāju viedokļa. Veiksmīgie piemēri ir atkarīgi arī no to organizatoriskās vēstures – to pamatā ir stabila pašu iedzīvotāju finansiālā situācija, pašvaldības/valsts/startautisko institūciju atbalsts, kas šiem piemēriem garantē papildus drošību. Piemērus labāk veidot uz standartizētas tāmes/izmaksu bāzes, kas kalpo par pamatu projekta apmēram.</p> <p>Jaunās ēku energopases („Ēku energoefektivitātes likums”) un to skaidrošana iedzīvotājiem – pašreizējā situācijā nav lietderīgs informatīvs pasākums, jo prasa lielus ieguldījumus gan no iedzīvotāju, gan valsts puses, palielinot pasākuma izmaksas kopumā. Ēku stāvokli nepieciešams standartizēt, veidojot klasifikācijas sistēmu. Tas saglabā ēku iemītniekiem veikt individuālu auditu papildus pasākumu veikšanai.</p> <p>NVO sektora un ekspertu iesaistīšana, deleģējot funkcijas, ļautu celt pasākumu efektivitāti. Šajā sektorā ir gan pieredze, gan zināšanas pasākumu veikšanai. Bezpeļņas organizāciju kā starpnieku iesaistīšana ļautu samazināt kopējās pasākumu izmaksas.</p> <p>1. Informēšanas kampaņa jāveido, kad ir skaidrs ieviešanas un iedzīvotāju atbalsta tīkla mehānisms. Prasībām jābūt caurskatāmām un skaidri saprotamām visiem iedzīvotājiem. Nepieciešami apmācīti konsultanti un informatīvie materiāli, kas vienkārša un saprotama veidā vada iedzīvotājus, sniedzot argumentētu un daudzpusīgu viedokli.</p> <p>2. Ar valsts institūcijām nesaistītu ekspertu iesaistīšana publiskajās debatēs par mājokļa energoefektivitāti. Debatēm jāaktualizē visi, arī kritiskie aspekti, lai tos ar apzinātu rīcību varētu novērst.</p> |
| <p>Padoms/palīdzība ieviešanas procesā</p> | |
| <p>Labāko piemēru demonstrēšana</p> | |
| <p>Energomarķējums</p> | |
| <p>Konsultācijas</p> | |
| <p>Informācijas izplatīšana</p> | |

| | |
|--|---|
| <p>3. Lai energoefektivitātes pasākumu projektus varētu veiksmīgi realizēt, ir nepieciešama ļoti korekta komunikācija visos līmeņos.</p> <p>4. Informēšanai par siltināšanu nepieciešams piesaistīt cilvēkus, kuru viedokli sabiedrība uzklausa ar uzticību, kurus nesaistīs kāda politiskā vai ekonomiskā spēka interešu lobēšanā.</p> <p>5. Būtiski, lai informēšanas procesā pastāv maksimāla caurspīdība, skaidrība un kārtība jautājumos, kas rada visvairāk šaubu un jautājumu.</p> <p>6. Svarīgi, lai komunikācijas procesā informācija tiktu pasniegta neitrāli, neizmantojot ekspertu augstprātību. Ir būtiski, lai siltināšanas nepieciešamību pieņemtu paši klienti, kas par to maksā, lai arī viņu viedoklis ekspertiem var likties nepamatots vai smieklīgs, komunikācijas procesā ir nepieciešama savstarpēja cieņa.</p> <p>7. Enerģijas piegādātāju rēķini balstās uz faktisko enerģijas patēriņu un tos sniedz skaidrā un saprotamā veidā, kā arī sniedz informāciju kā patēriņu samazināt</p> | <p>VALSTS UN PAŠVALDĪBU INVESTĪCIJAS</p> <p>Sociālo pabalstu pārstrukturēšana</p> <p>REGULĒŠANA/LIKUMDOŠANA</p> |
| <p>Jārisina maksātnespējīgo māju iedzīvotāju līdzdalības problēmu kopā ar pašvaldībām. Pašvaldību sociālajiem pabalstiem jābūt vērstiem uz ieguldījumu energoefektivitātes celšanā, nevis novēršamu siltuma zudumu apmaksā.</p> <p>1. Kontroles vai pārraudzības ieviešana pār realizētajiem projektiem. Nepieciešama būvuzraugu iesaistīšana energoefektivitātes projektu gaitā, nodrošinot iedzīvotāju saikni ar būvuzraugu un veicinot savstarpēju uzticēšanos.</p> <p>2. Paveiktā efektivitāti jāizmēra individuālā līmenī, mērot siltuma patēriņu katrā dzīvoklī un veicina dzīvokļu īpašnieku individuālo ieinteresētību un atbildību. Iedzīvotāji neuztver māju kā kopīpašumu un neredz kopēju atbildību par īpašumu kopumā.</p> <p>3. Siltināšanas kvalitātes kontroles, iedzīvotāju interešu aizsardzības nodrošināšana, un konkrētas garantijas iedrošinātu iedzīvotājus un radītu drošības sajūtu. (Monitorings procesā gaitā, atslēgas momentos, renovācijas kvalitātes pārbaude).</p> | <p>Monitorings</p> |

Ražošanas sektors

| | |
|---|---|
| <p>ENERGOEFEKTIVITĀTES PAAUGSTINĀŠANAS POLITIKAS INSTRUMENTI FINANŠU</p> | <p>PRIEKŠLIKUMI KĀ IEVIEŠT</p> |
| <p>Bezprocentu aizdevums</p> | <p>Uzņēmumi var saņemt bezprocentu kredītu, kuru garantē valsts. Šādu shēmu izmanto, piemēram, Lielbritānijā, un to administrē „Carbon Trust”.</p> |
| <p>FISKĀLIE/TARIFI</p> | |
| <p>Energoauditu apmaksā</p> | <p>Valsts finansē energoaudita veikšanas izmaksas, ja uzņēmuma enerģijas izmaksas pārsniedz X Ls/gadā.</p> |
| <p>IZGLĪTOŠANA</p> | |
| <p>REGULĒŠANA/LIKUMDOŠANA</p> | <p>Veidojot izglītošanas pasākumus, jāņem vērā visi ieteikumi no mājokļu sektora izglītošanas pasākumiem</p> |
| <p>Līmeņatzīme</p> | <p>Katrai nozarei nepieciešams izveidot līmeņatzīmi, kas dotu iespēju katram uzņēmumam novērtēt savu ražošanas procesu energoefektivitāti, salīdzinot ar citiem nozares uzņēmumiem. Līmeņatzīmes datu bāzi veidot no valsts apmaksāto energoauditu vai brīvprātīgās vienošanās uzņēmumu datiem.</p> |
| <p>INSTRUMENTU KOMBINĒŠANA</p> | |
| <p>Trīs instrumentu kombinācija</p> | <p>Pasākumu paketes rūpniecības sektoram – kombinācija no trīs instrumentiem: brīvprātīgas vienošanās, energoaudita un finansiāla atbalsta. Šāda sistēma darbojas Somijā kopš 1990.gada – tā ir pilnībā datorizēta un tās darbināšanai ir nepieciešams 1 cilvēks.</p> |

Pakalpojumu sektors

| | |
|--|---|
| ENERGOEFEKTIVĪTĀTES PAAUGSTINĀŠANAS POLITIKAS INSTRUMENTI | INSTRUMENTA APRAKSTS |
| FISKĀLIE | |
| Trešās puses finansējums | Publiskajā sektorā privātās publiskās partnerības projekti ir viens no vislabākajiem risinājumiem, jo tas novērš lielāko daļu no šajā sektorā esošajiem šķēršļiem. Lai to ieviestu, nepieciešama skaidra un saprotama PPP likumdošana. |
| FINANŠU | |
| Subsīdijas | |
| IZGLĪTOŠANA | |
| Labāko piemēru demonstrēšana | Veidojot izglītošanas pasākumus, jāņem vērā visi ieteikumi no mājokļu sektora izglītošanas pasākumiem |
| Energomarkējums | Saskaņā ar „Energoservisa direktīvu” publiskā sektora ēkām jākalpo kā piemēram pārējiem sektoriem. Lai tas notiktu, šī prasība ir jāiestrādā Latvijas likumdošanā. |
| VALSTS UN PĀŠVALDĪBU INVESTĪCIJAS | |
| Valdības iepirkumu programma | Pakalpojuma sektora ēkām jābūt energosertifikātam saskaņā ar „Ēku energoefektivitātes likumu”. No likuma nav saprotams, kas kontrolēs vai šī prasība tiek izpildīta. |
| REGULĒŠANA/LIKUMDOŠANA | |
| Līmeņatzīme | Veicot valsts un pašvaldības iepirkumu enerģiju patērējošām ierīcēm un iekārtām, tam ir jābūt „zaļajam iepirkumam” – saimnieciski visizdevīgākais piedāvājums, kurš tiek aprēķināts iekārtas dzīves ciklam. Lai gan šāds iepirkums ir paredzēts „Iepirkumu likumā”, nepieciešams papildus likumdošanas atbalsts enerģijas patērējošu iekārtu iepirkumiem. |
| | Var izstrādāt līmeņatzīmi dažādu apakšnozaru objektiem, piemēram, skolām, slimnīcām, kultūras namiem utt. Šo informāciju var izmantot informēšanas kampaņās. |

3.9. Par energoefektivitāti atbildīgā institūcija

2009.gada 1.jūlijā tiek likvidēta Būvniecības, enerģētikas un mājojokļu aģentūra (BEMA) (izņemot ar ES struktūrfondiem saistītā nodaļa), kura līdz šim bija atbildīga par energoefektivitātes jautājumu risināšanu un ieviešanu valstī. BEMA funkcijas pārņēma Ekonomikas ministrija un tās padotības institūcijas. Diemžēl aģentūras likvidācija nevis palīdz sakārtot nozari, bet rada vēl lielākus sarežģījumus. Lai veiksmīgi pārvaldītu energoefektivitātes jautājumus, nepieciešama neliela, profesionāla valsts vai privātā institūcija (max 10 cilvēki) kā, piemēram, Somijā „Motiva”, kas koordinē visu energoefektivitātes nozari valstī un tās pienākumos ietilpst:

- Veikt ar energoauditoru sertifikācijas sistēmas uzraudzību saistītās darbības, t.sk. energoauditoru sertifikātu reģistrs, apmācības programmu pārraudzība, sūdzību izskatīšana par energoauditoru darbu;
- Veikt izsniegto ēku energoauditu sertifikātu reģistrāciju un analīzi, izmantojot datorprogrammu;
- Plānot un koordinēt Energoefektivitātes fonda darbību;
- Dažādu energoefektivitātes instrumentu plānošana, ieviešana, monitorings, t.sk. informācijas pasākumi, finansu un fiskālie instrumenti, likumdošana utt.

Lai šī institūcija varētu veikt nepieciešamās darbības, nepieciešams:

- Izveidot datorizētu datu bāzi, kurā var reģistrēt visus energoauditorus un fiksēt sūdzības par viņu darbu, ēku energosertifikātus, enerģijas piegādātāju sniegto informāciju par enerģijas patēriņiem. Datu bāzē tiktu veikta informācijas analīze ar kuras palīdzību varētu novērtēt esošo situāciju un novērot patēriņa un citu faktoru dinamiku. Balstoties uz šo informāciju varētu plānot nozares attīstību.

Izveidot datormodeli, kas balstīts uz energoauditu aprēķinu metodiku, kuru varētu izmantot visi energoauditori.

Izmantotās literatūras un avotu saraksts

1. G.T.Gardner, P.C.Stern “Environmental Problems and Human Behaviour”, 2002
2. Ecology and the Politics of Scarcity,1977
3. Stern un Oskamp, 1987
4. G.Hardins, The Tragedy of Commons, 1968
5. Burrhus Frederik Skinner, The Behavior of Organisms: An Experimental Analysis, 1938.
6. <http://www.iea.org/Textbase/effi/index.asp>
7. „Evaluation of Energy Efficiency in the EU-15 : indicators and policies”, ADEME/IEEA, 2007
8. Rīgas Balss 2006
9. <http://www.apollo.lv/portal/ipasums/2010/articles/149197/0>
10. <http://www.tvnet.lv/majas/realty/article.php?id=87396>
11. http://www.pilis.lv/a_pnm/view_rec.php?id=42
12. <http://www.zz.lv/forum/posts.html?fid=24&tid=1290&pid=0>
13. Chas, 10.03.2009
14. Laura Rence 2009, <http://www.business.lv/maja-mebeles-interjers/id/4677>
15. Vesti Segodnja 26.06.2007.

16. Chas, 12.12.2007.
17. 15.02.2009., www.latinzenieris.lv
18. <http://www.bizness.lv/maja-mebeles-interjers/id/4677>
19. http://www.abc.lv/?template=abc_raksts&article=diskusija_enerkoekonomija
20. Jānis Āboltniņš, Rīgas Balss 2006
21. Latkovskis 2008, <http://www.tvnet.lv/majas/realty/article.php?id=87396>
22. http://www.diena.lv/lat/tautas_balss/lasitaji_raksta/nebojajiet-lielpanelu-dzivojamas-majas
23. www.zz.lv/forum/posts.html?offset=0&fid=24&tid=1290 - 40k -
24. www.tvnet.lv/majas/realty/comments.php?oid=87396&tab=news&no=1
25. <http://www.staburags.lv/forum/posts.html?offset=1&fid=4&tid=210>
26. <http://www.tvnet.lv/majas/realty/article.php?id=89617>
27. Laimdota Šnīdere, www.diena.lv
28. www.apollo.lv/portal/ipasums/2010/articles/149197?comm_page=1 - 81k -
29. Chas, 27.02.2009.
30. <http://www.tvnet.lv/zinas/lasitaju/article.php?id=584892>
31. www.zz.lv/forum/posts.html?offset=1&fid=24&tid=1290 - 41k
32. Aistara, Guntra. 2002. Daudzdzīvokļu namu energoefektivitāte - sociāla un vides nepieciešamība, http://www.politika.lv/temas/pilsoniska_sabiedriba/5703/
33. http://www.virus.lv/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=53&mosmsg=J%C5%ABs+m%C4%93%C4%A3inat+piek%C4%BC%C5%ABt+neat%C4%BCautam+dom+einam.+%28www.google.com%29
34. European smart metering alliance / ESMA, downloads – <http://www.esma-home.eu/downloads/> - 17.06.2009
35. Vision and Strategy for Europe's Electricity Networks of the Future. European Technology Platform, Directorate-General for Research Sustainable Energy Systems, 2006. – P. 22
36. Critical Infrastructure for Sustainable Power (CRISP), Fifth Framework Programme, The European Commission Community Research, 2006
37. Energy efficiency trends for the households in the EU-27 / ODYSSEE data base, 2008 – http://www.odyssee-indicators.org/reports/ee_households.php - 17.06.2009
38. Vide un enerģētika / LR Centrālās statistikas pārvaldes datu bāze, 2006 – <http://data.csb.gov.lv> - 17.06.2009
39. Iedzīvotāji un sociālie procesi / Vide un enerģētika / LR Centrālās statistikas pārvaldes datu bāze, 2007 – <http://data.csb.gov.lv> - 17.06.2009
40. 2009. gada 23. aprīļa Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvu 2009/28/EK par atjaunojamo energoresursu izmantošanas veicināšanu
41. Transports un tūrisms / LR Centrālās statistikas pārvaldes datu bāze, 2006 – <http://data.csb.gov.lv> - 17.06.2009.CSB
42. P. Strautiņš. Skatījums uz iespējām, riskiem un risinājumiem Latvijas enerģētikā. – Rīga: Swedbank, 2008. – 84. lpp.]
43. <http://www.blogcdn.com/www.engadget.com/media/2009/01/v2g-car-better-rm-eng.jpg>

44. http://i.treehugger.com/files/hybrid_plugin.jpg
45. <http://www.greencar.at/wp-content/uploads/2008/08/io.jpg>
46. <http://media-files.gather.com/images/d334/d729/d744/d224/d96/f3/full.jpg>
47. <http://www.blogcdn.com/www.engadget.com/media/2008/10/tesla-plug.jpg>
48. <http://www.renewableenergyworld.com/assets/images/story/2009/1/30/3-1332-newark-delaware-tests-vehicle-to-grid-technology.jpg>
49. 2004.gada 27.jūlija MK not. Nr.624 „Par elektrisko un elektronisko iekārtu kategorijām” pielikums
50. E. Karnītis. Jaunu elektroenerģiju ģenerējošo bāzes jaudu nepieciešamība Latvijas ilgtspējīgas izaugsmes kontekstā. Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisija, 2008. – <http://www.sprk.gov.lv/?sadala=230&id=7545> – 17.06.2009
51. Expert Group on Energy Efficiency, 2007: Realizing the Potential of Energy Efficiency: Targets, Policies, and Measures for G8 Countries. United Nations Foundation, Washington, DC, 72 pp.
52. T. Guéret, International Energy Technology Collaboration and Climate Change Mitigation, Case Study 3: Appliance Energy Efficiency. Organisation for Economic Co-operation and Development, International Energy Agency, 2005.
53. O. Siddiqui, Assessment of Achievable Potential from Energy Efficiency and Demand Response Programs in the U.S. (2010–2030). Electric Power Research Institute, Executive Summary, January 2009.
54. Guidebook on Promotion of Sustainable Energy Consumption: Consumer Organizations and Efficient Energy Use in the Residential Sector. United Nations Economic and Social Commission for Asia and Pacific, 2001. – <http://www.unescap.org/esd/energy/publications/psec/index.htm>. - 17.06.2009.
55. B. Mohanty. Standby Power Losses in Household Electrical Appliances and Office Equipmnet. The French Agency for the Environment and Energy Management (ADEME), 2001.

4. IEGŪTO ATJAUNOJAMO ENERGORESURSU IZMANTOŠANAS ALTERNATĪVU IEVIEŠANAS SOCIOEKONOMISKAIS MODELIS

4.1. Atjaunojamo energoresursu izmantošanas stimulēšana

4.1.1. Pasākumi atjaunojamo energoresursu izmantošanas stimulēšanai

Iespējamie pasākumi AER izmantošanas stimulēšanas ir sekojoši:

1. jāattīsta valsts un privātā partnerība investīciju piesaistei;
2. jāveicina pašvaldību motivācija AER projektu attīstīšanā, iespējams, izmantojot nodokļu pārdales mehānismus un noteiktus AER mērķus, atbilstoši pieejamam potenciālam (piem., nosakot zināmas līmeņatzīmes);
3. jāmaina siltumenerģijas cenu regulēšanas princips no „izmaksas + peļņa” sistēmas uz sistēmu, kurā uzņēmums, pārejot no fosilā kurināmā uz biomasu, un tādejādi palielinot starpību starp ražošanas izmaksām un noteiktu siltuma „līmeņatzīmes” cenu, ir tiesīgs šo starpību saglabāt kā savu peļņu;
4. izveidojot investīciju vai finansēšanas atbalsta sistēmu AER tehnoloģijām, kas nodrošinātu nepieciešamo kapitāla atdeves ātrumu vienlīdzīgu ar rādītāju, kāds būtu, rēķinot AER projekta atmaksāšanās periodu vienādu ar tehnisko mūžu un nelielu diskonta likmi;
5. novērst diskrimināciju, kas pastāv attiecībā pret AER, ietverot fosilo energoresursu ražotās enerģijas cenās arī ārējās izmaksas (piemēram, CO₂ nodoklis), lai padarītu vienlīdzīgu konkurenci starp AER un fosilajām energotehnoloģijām;
6. izveidot finansēšanas mehānismu, kas AER projektu attīstītājiem nodrošinātu līdzvērtīgu piekļuvi finanšu resursiem un līdzvērtīgus nosacījumus, kā lielajām energokompānijām (piem. AER tehnoloģiju attīstības un inovācijas fondu izveidošana);
7. nepieciešams izstrādāt konkrētas darbības plānu nacionālo Klimata izmaiņu mērķu sasniegšanai;
8. jāveic valsts finansēta izpēte ar mērķi noteikt vietas, kur būtu lietderīgi izmantot biomasu koģenerācijas procesā un iespējamiem tehnoloģiskajiem risinājumiem;
9. jāveic valsts finansēta izpēte ar mērķi noteikt vietas, kur būtu lietderīgi fosilo kurināmo izmantošanu pakāpeniski aizstāt ar biomasu un iespējamiem tehnoloģiskajiem risinājumiem;
10. jāveic valsts finansēta izpēte ar mērķi noteikt vietas, kur būtu lietderīgi aizstāt neefektīvu biomasas izmantošanu ar modernākām tehnoloģijām;
11. jāveic valsts finansēta izpēte par AER izmantošanas iespējām transportā, ietverot arī AER tehnoloģiju ražotās elektroenerģijas un transporta iespējamās sinerģijas izpēti;
12. jāveic valsts finansēta izpēte par vēja elektrostaciju ražotās elektroenerģijas un centralizētās siltumapgādes sistēmu iespējamās sinerģijas izpēti;
13. lai veicinātu izpēti un projektu attīstīšanu, padarīt pieejamākus statistikas datus par siltumenerģijas realizāciju, siltuma slodzēm, kurināmā patēriņu, utt. Latvijas centralizētās siltumapgādes sistēmās, kā arī datus par elektroenerģijas slodzēm un nodrošinājuma avotu jaudām stundu griezumā;
14. ievērojot, ka biomasas lielākais patērētājs ir mājsaimniecības, valstij jāveido atbalsta programmas ģimenēm (izglītojošas un ekonomiski motivējošas) straujākai pārejai uz efektīvāku tehnoloģiju izmantošanu;
15. jāveido kompetents atbalsta centrs energoefektivitātes un AER izmantošanas popularizēšanai un sabiedrības izglītošanai, kur ikviens varētu saņemt profesionālu padomu par pareizākajiem risinājumiem;
16. jāapzina vietējie komersanti, kuri ražo vai varētu ražot enerģētiskās iekārtas un to elementus, ar mērķi noskaidrot šo produktu piemērotību nacionālo programmu izpildē, veicinot šo produktu efektivitātes uzlabojumus;

17. jāveic uz rezultātiem orientēti zinātniskās izpētes darbi efektīvākai biomasas izmantošanai (ar maksimālu pievienoto vērtību). Piemēram, otrās paaudzes sintētiskās degvielas ražošanai, koksnes gazifikācijai un jāveicina sadarbība starp biomasas tehnoloģiju ražotājiem un zinātniskās izpētes institūcijām;
18. lai nodrošinātu finansējumu konkrētu projektu īstenošanai, valstij ne vienmēr ir jādod nauda, bet bieži pietiktu ar kredīta garantijām, kas valstij izmaksās lētāk nekā starptautisko aizdevumu procenti.

4.1.2. Atjaunojamo energoresursu izmantošanas atbalsta shēmu ekonomiskā analīze

Šīs sadaļas mērķis ir sniegt atbildes uz sekojošiem jautājumiem:

1. Cik liels ir nepieciešamais finansiālais atbalsts, lai realizētu C2 scenārijā noteikto AER izmantošanas apjomu, ja finansiālais atbalsts tiek veikts:
 - a) subsīdiju jeb investīciju atbalsta veidā, kas sedz noteiktu apjomu no sākotnējiem kapitālieguldījumiem AER tehnoloģijās;
 - b) cenu piemaksas veidā, kas sedz noteiktu daļu no AER tehnoloģiju enerģijas ražošanas izmaksām.
2. Kā finansiālais atbalsts sadalās starp AER tehnoloģijām un laika griezumā pa gadiem laika periodā no 2010. līdz 2020. gadam?

Jāatzīmē, ka šajā darbā netiek analizēti iespējami finansiālā atbalsta avoti un apjomi, jo šādu analīzei ir nepieciešama papildus izpēte. Taču šajā darbā veiktā analīze palīdz izvēlēties optimālāko atbalsta formu un parāda nepieciešamos atbalsta apjomus.

Analizētās AER tehnoloģijas ir sekojošas:

- Hidroelektrostacijas ar jaudu ≤ 5 MWe;
- Vēja elektrostacijas (sauszemes);
- Vēja elektrostacijas (selgas);
- Biogāzes elektrostacijas;
- Biomasas elektrostacijas;
- Saules elektrostacijas;
- Biomasas koģenerācijas stacijas (<30 MWe);
- Biomasas koģenerācijas stacijas (>100 MWe).

Ieteikumi attiecībā uz atbalstu AER izmantojošām katlu mājām ir izteikti citās šī darba sadaļās, tādēļ šajā analīzē minētās tehnoloģijas netiek ietvertas.

Nepieciešamais finansiālais atbalsts analīzē tiek aprēķināts kā atbalsta apjoms, kas sedz starpību starp AER tehnoloģijas ražotās elektroenerģijas ražošanas izmaksām un elektroenerģijas „tirgus cenu”. Par elektroenerģijas „tirgus cenu” analīzē tiek pieņemta:

- prognozētā elektroenerģijas importa cena (turpmāk tekstā – „importa cena”);
- ar dabasgāzi darbināmas gāzes-tvaika turbīnas kombinētā cikla elektrostacijas (CCGT) elektroenerģijas ražošanas īstermiņa robežizmaksas (turpmāk tekstā – „robežizmaksas”).

Importa cenas prognozes principi ir aprakstīti iepriekšējā pētījumā [1] un tās ir attēlotas šī darba 1. nodaļā. Tāpat kā importa cenas gadījumā, arī robežizmaksu gadījumā tiek pieņemts, ka papildus elektroenerģijas pārvades un sadales izmaksu zudumi ir 5% no „tirgus cenas”. Robežizmaksas turklāt tiek palielinātas par CO₂ emisiju izmaksām, kas noteiktas atbilstoši prognozētajām CO₂ emisiju kvotu tirdzniecības cenām. Ievērojot to, ka importa cenas un robežizmaksas ietekmē kurināmā cenu prognozes, kas atbilst attiecīgi „bāzes” un „augsto” cenu scenārijam, analīzei ir izveidoti 3 scenāriji:

1. scenārijs: par elektroenerģijas „tirgus cenu” tiek pieņemta importa cena, kas atbilst „bāzes”cenu kurināmā prognozēm. Šis scenārijs iezīmē situāciju ar viszemāko „tirgus cenu” un atbilstoši lielāko nepieciešamo finansiālo atbalstu AER tehnoloģijām;

2. scenārijs: par elektroenerģijas „tirgus cenu” tiek pieņemtas robežizmaksas, kas atbilst „bāzes”cenu kurināmā prognozēm. Šis scenārijs iezīmē situāciju ar vidēju „tirgus cenu”;

3. scenārijs: par elektroenerģijas „tirgus cenu” tiek pieņemtas robežizmaksas, kas atbilst „augstu”cenu kurināmā prognozēm. Šis scenārijs iezīmē situāciju ar visaugstāko „tirgus cenu” un atbilstoši mazāko nepieciešamo finansiālo atbalstu AER tehnoloģijām.

Analīzē 1. un 3. scenārijs iezīmē aprēķinātās zemāko un augstāko atbalsta apjomu robežas. Elektroenerģijas „tirgus cenas” atbilstoši minētajiem scenārijiem ir parādītās 4.1. tabulā.

4.1. tabula

Elektroenerģijas „tirgus cenas”

| | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
|--------------|---------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 1. scenārijs | Ls/MWhe | 31,5 | 38,3 | 42,1 | 43,9 | 44,2 | 44,3 |
| 2. scenārijs | Ls/MWhe | 54,6 | 66,2 | 73,1 | 76,9 | 78,5 | 79,7 |
| 3. scenārijs | Ls/MWhe | 61,8 | 80,3 | 98,2 | 110,8 | 119,0 | 123,0 |

Visos scenārijos tiek ņemts vērā, ka atbilstoši LR likumdošanai [2] zināms elektroenerģijas apjoms, kas atbilst [2] noteiktajām kvotām, no augstāk minētajām AER tehnoloģijām var tikt iepirkts par MK noteikumos [2] norādīto iepirkuma tarifu. Gadījumā, ja daļa no AER tehnoloģiju ražotās elektroenerģijas (AER-E) tiek iepirkta par iepirkuma tarifu, finansiāls atbalsts ir nepieciešams neiepirktajai AER-E daļai. Tādēļ tiek aprēķināti finansiālā atbalsta apjomi diviem variantiem:

1. variantā AER-E tiek iepirkta par iepirkuma tarifu atbilstoši kvotām un atbalsts attiecas tikai uz neiepirkto daļu;
2. variantā AER-E par iepirkuma tarifu netiek iepirkta vispār un finansiāls atbalsts nepieciešams visam AER-E apjomam.

Minētā analīze ļauj noteikt, cik liels atbalsts ir nepieciešams papildus jau esošajam atbalsta apjomam, lai sasniegtu AER mērķus, kā arī salīdzināt kopējo atbalsta apjomu abos minētajos variantos. 4.2. tabula parāda kopējos realizētos AER-E apjomus avotu griezumā C2 scenārija gadījumā.

4.2. tabula

Kopējie AER-E apjomi avotu griezumā

| | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Vēja elektrostacijas (sauszemes) | GWhe | 11 | 22 | 33 | 44 | 55 | 66 |
| Biogāzes elektrostacijas | GWhe | 0 | 13 | 26 | 40 | 53 | 66 |
| Biomases koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | GWhe | 0 | 0 | 90 | 180 | 270 | 450 |
| Biomases koģenerācijas stacijas (>100 MWe) | GWhe | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 540 |
| KOPĀ | GWhe | 11 | 35 | 149 | 264 | 378 | 1122 |

Viss 4.2. tabulā norādītais vēja un biogāzes elektrostaciju AER-E apjoms var tikt iepirkts kvotu ietvaros. Sekojoši, saglabājot esošo atbalsta sistēmu ar iepirkuma tarifu, papildus atbalsts minētajām tehnoloģijām nav nepieciešams. Savukārt, biomasas koģenerācijas scenārijā C2 tiek paredzētas ar jaudu, kuru uzstādītā elektriskā jauda vairumā gadījumu pārsniedz 4 MWe, un tādēļ analizē tiek pieņemts, ka minētās koģenerācijas stacijas netiek atbalstītas ar iepirkuma tarifa mehānismu.

Jāatzīmē, ka AER tehnoloģiju elektroenerģijas ražošanas izmaksas, atšķirībā no 1.nodaļā norādītajām, ir aprēķinātas atbilstoši ekonomiskā mūža ilgumam 10 gadi un diskonta likmei 12%, kas vairumā gadījumu varētu atbilst investīciju veikšanas nosacījumiem.

4.1.2.1. 1. scenārija analīze

1. variants

1. variantā (ja atbalsts tiek rēķināts tikai atbilstoši ar kvotām neiepirktajam elektroenerģijas apjomam) nepieciešamais papildus finansiālais atbalsts cenas piemaksas veidā ir norādīts 4.3. tabulā. Kā redzams no tabulas, atbalsts ir nepieciešams tikai biomasas koģenerācijas stacijām.

4.3. tabula

Nepieciešamais finansiālais atbalsts, ja tas ir cenu piemaksas veidā

| 1.scenārijs; 1.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | Kopā |
|---|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| Biomassas koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 3,1 | 5,9 | 8,7 | 14,5 | 32,1 |
| Biomassas koģenerācijas stacijas (>100 MWe) | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 6,6 | 6,6 |
| KOPĀ | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 3,1 | 5,9 | 8,7 | 21,1 | 38,8 |

Piemaksas apmērs uz 1 MWhe elektroenerģijas ir parādīts 4.4. tabulā.

4.4. tabula

Piemaksas apmērs uz 1 MWhe elektroenerģijas

| 1.scenārijs; 1.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
|---|---------|------|------|------|------|------|------|
| Biomassas koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | Ls/MWhe | | | 34,1 | 32,6 | 32,3 | 32,2 |
| Biomassas koģenerācijas stacijas (>100 MWe) | Ls/MWhe | | | | | | 12,3 |

Nepieciešamais papildus finansiālais atbalsts, ja viss atbalsts tiek sniegts subsīdiju veidā ir parādīts 4.5. tabulā. Kā redzams no 4.5. tabulas, kopējā atbalsta summa aplūkotajā periodā subsīdiju veidā ir lielāka nekā summa, kas nepieciešama, lai realizētu atbalstu cenu piemaksas veidā (4.3. tab.). Taču jāievēro, ka subsīdiju atbalsts (4.5. tab.) ir vienreizēji maksājumi, kas tiek izdarīti investīciju veikšanas brīdī, bet piemaksu atbalsts ilgst visu investīciju atpelnīšanas periodu, kas šajā analizē ir 10 gadi. Proti, sakarība starp atbalstu piemaksas P un subsīdiju S veidā, ja aplūkotais ekonomiskais mūžs (investīciju atpelnīšanas periods) ir n gadi un elektrības „tirgus cena”, kurināmā izmaksas un ekspluatācijas izmaksas ir nemainīgas, ir sekojoša:

$$P = n \cdot AF \cdot S, \quad (4.1.)$$

kur AF – anuitātes jeb kapitāla atgriešanas faktors, kuru nosaka pēc formulas (4.2.).

$$AF = \frac{r}{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}, \quad (4.2.)$$

kur r – diskonta likme.

4.5. tabula

Nepieciešamais finansiālais atbalsts, ja tas ir subsīdijas veidā

| 1.scenārijs; 1.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | Kopā |
|--|----------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Biomases koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 17,3 | 15,8 | 16,1 | 32,6 | 81,9 |
| Biomases koģenerācijas stacijas (>100 MWe) | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 37,4 | 37,4 |
| KOPĀ | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 17,3 | 15,8 | 16,1 | 70,0 | 119,3 |

Sekojoši, ja naudas līdzekļi, kas aplūkotajā periodā varētu būt pieejami subsīdiju atbalstam ir nepietiekoši, tad priekšroka ir dodama atbalstam cenu piemaksas veidā, neraugoties uz to, ka ilgākā termiņā sniegtā atbalsta summa piemaksas veidā ir lielāka nekā subsīdiju veidā. Turklāt, ar atbalstu cenu piemaksas veidā pārskatāmi realizē principu „piesārņotājs maksā”, respektīvi, to sedz visi elektroenerģijas lietotāji atbilstoši patēriņam. Savukārt, ja atbalsts subsīdiju veidā tiek izdarīts, izmantojot visu nodokļu maksātāju naudu, iepriekš minētais princips netiek realizēts un tiek uzlikts papildus slogs valsts budžetam.

4.6. tabula parāda nepieciešamo subsīdiju apmēru, kas attiecināts uz jaunievesto AER tehnoloģiju uzstādītās elektriskās jaudas 1 MWe gadu griezumā. Aprēķinā pieņemtās siltumenerģijas realizācijas cenas norādītajām koģenerācijas stacijām parādītas 4.7. tabulā.

4.6. tabula

Subsīdiju apmērs uz 1 MWe elektriskās jaudas

| 1.scenārijs; 1.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
|--|--------------|------|------|------|------|------|------|
| Biomases koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | tūkst.Ls/MWe | | | 867 | 791 | 805 | 815 |
| Biomases koģenerācijas stacijas (>100 MWe) | tūkst.Ls/MWe | | | | | | 312 |

4.7. tabula

Aprēķinā izmantotās siltumenerģijas cenas

| 1.scenārijs; 1.,2. variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
|--|---------|------|------|------|------|------|------|
| Biomases koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | Ls/MWht | | | 34,1 | 34,5 | 34,5 | 34,5 |
| Biomases koģenerācijas stacijas (>100 MWe) | Ls/MWht | | | | | | 28,6 |

2. variants

2. variantā (ja atbalsts tiek rēķināts visam šajā analizē ietvertajam AER-E apjomam) nepieciešamais papildus finansiālais atbalsts cenas piemaksas veidā ir norādīts 4.8. tabulā.

Atbalsts šajā variantā ir nepieciešams arī vēja un biogāzes elektrostacijām un atbalsta apjoms aplūkotajā periodā ir gandrīz divas reizes lielāks nekā 1. variantā. Taču salīdzinot ar kopējo atbalstu cenu piemaksas veidā, kas aprēķināts 1.variantam, saskaitot atbalsta apjomus iepirkuma tarifu veidā („kvotu sistēma”) un piemaksas veidā (8. pielikuma P.8.2. tab.) redzams, ka 2.variantā (4.8. tab.) atbalsta kopējais apjoms ir par aptuveni 11 milj. Ls mazāks. Taču no šāda rezultāta vēl nevar droši secināt, ka iepirkuma tarifu atbalsts kopumā varētu būt vēl mazāks, jo šajā analizē netiek ņemti vērā uzņēmuma ienākuma nodokļa maksājumi, kas nepieciešamo iepirkuma tarifu, atkarībā no situācijas, var palielināt vēl par aptuveni 10%.

Jāatzīmē, ka 8. pielikuma tabulās ir norādīti kopējie atbalsta apjomi, respektīvi, starpība starp elektroenerģijas iepirkuma summu atbalsta gadījumā (kopā „kvotu sistēmā” un ar analizētajām cenu piemaksām un subsīdijām), un gadījumā, ja visa elektroenerģija tiktu iepirkta par prognozēto „tirgus cenu”. Elektroenerģijas iepirkuma tarifi ir novērtēti vidēji rādītāji, rēķinot saskaņā ar MK noteikumiem Nr.198, un ievērojot dabasgāzes tarifa prognozes.

4.8. tabula

Nepieciešamais finansiālais atbalsts, ja tas ir cenu piemaksas veidā

| 1.scenārijs; 2.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | Kopā |
|--|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| Vēja elektrostacijas (sauszemes) | milj. Ls | 0,5 | 0,9 | 1,3 | 1,6 | 2,0 | 2,4 | 8,9 |
| Biogāzes elektrostacijas | milj. Ls | 0,0 | 1,5 | 3,0 | 4,5 | 6,1 | 7,9 | 23,0 |
| Biomases koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 3,1 | 5,9 | 8,7 | 14,5 | 32,1 |
| Biomases koģenerācijas stacijas (>100 MWe) | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 6,6 | 6,6 |
| KOPĀ | milj. Ls | 0,5 | 2,5 | 7,3 | 12,0 | 16,9 | 31,4 | 70,7 |

Piemaksas apmērs uz 1 MWhe elektroenerģijas ir parādīts 4.9. tabulā.

4.9. tabula

Piemaksas apmērs uz 1 MWhe elektroenerģijas

| 1.scenārijs; 2.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
|--|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Vēja elektrostacijas (sauszemes) | Ls/MWhe | 49,7 | 42,9 | 39,1 | 37,3 | 37,0 | 36,9 |
| Biogāzes elektrostacijas | Ls/MWhe | | 114,5 | 113,2 | 114,0 | 116,3 | 118,9 |
| Biomases koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | Ls/MWhe | | | 34,1 | 32,6 | 32,3 | 32,2 |
| Biomases koģenerācijas stacijas (>100 MWe) | Ls/MWhe | | | | | | 12,3 |

Nepieciešamais papildus finansiālais atbalsts, ja viss atbalsts tiek sniegts subsīdiju veidā ir parādīts 4.10. tabulā. Atbalsts subsīdiju veidā 2. variantā (4.10.tab.) ir par aptuveni 58 milj. Ls lielāks nekā 1. variantā. Taču salīdzinot ar kopējo atbalstu subsīdiju veidā, kas aprēķināts 1.variantam, saskaitot atbalsta apjomus iepirkuma tarifu veidā („kvotu sistēma”) un piemaksas veidā (8. pielikuma P.8.3. tab.) redzams, ka 2.variantā (4.10. tab.) atbalsta kopējais apjoms ir par aptuveni 15 milj. Ls mazāks.

Nepieciešamais finansiālais atbalsts, ja tas ir subsīdijas veidā

| 1.scenārijs; 2.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | Kopā |
|---|----------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Vēja elektrostacijas (sauszemes) | milj. Ls | 3,09 | 2,24 | 1,96 | 1,99 | 2,22 | 2,26 | 13,8 |
| Biogāzes elektrostacijas | milj. Ls | 0,00 | 8,54 | 8,34 | 8,62 | 9,19 | 9,66 | 44,4 |
| Biomassas koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 17,3 | 15,8 | 16,1 | 32,6 | 81,9 |
| Biomassas koģenerācijas stacijas (>100 MWe) | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 37,4 | 37,4 |
| KOPĀ | milj. Ls | 3,1 | 10,8 | 27,6 | 26,4 | 27,5 | 82,0 | 177,4 |

4.11. tabula parāda subsīdiju apmēru, kas attiecināts uz jaunievesto AER tehnoloģiju uzstādītās elektriskās jaudas 1 MWe gadu griezumā. No tabulas var redzēt, ka atbalsts subsīdiju veidā biogāzes elektrostacijām ir aptuveni 2 reizes lielāks nekā nepieciešamās investīcijas. Tas izskaidrojams ar to, ka, ievērojot biogāzes elektrostaciju relatīvi augstās elektroenerģijas ražošanas izmaksas un 1. scenārija zemās elektroenerģijas „tirgus cenas”, subsīdijām ir jāsedz ne tikai kapitālizmaksas, bet arī nozīmīga daļa no pārējām elektroenerģijas ražošanas izmaksām. Aprēķinā izmantotās siltumenerģijas cenas ir tādas pašas, kā norādītas 4.7. tabulā.

Subsīdiju apmērs uz 1 MWe elektriskās jaudas

| 1.scenārijs; 2.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
|---|--------------|------|------|------|------|------|------|
| Vēja elektrostacijas (sauszemes) | tūkst.Ls/MWe | 617 | 448 | 393 | 399 | 443 | 452 |
| Biogāzes elektrostacijas | tūkst.Ls/MWe | | 4269 | 4172 | 4311 | 4596 | 4831 |
| Biomassas koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | tūkst.Ls/MWe | | | 867 | 791 | 805 | 815 |
| Biomassas koģenerācijas stacijas (>100 MWe) | tūkst.Ls/MWe | | | | | | 312 |

4.1.2.2. 2. scenārija analīze

1. variants

1. variantā nepieciešamais papildus finansiālais atbalsts cenas piemaksas veidā ir norādīts 4.12. tabulā. Kā redzams no tabulas, šajā scenārijā neliels papildus atbalsts ir nepieciešams tikai mazām un vidējām biomassas koģenerācijas stacijām. Turklāt tas ir nepieciešams tikai ap 2014. gadu. Acīmredzot, pieaugot dabasgāzes cenai un CO₂ emisiju kvotu tirdzniecības cenai, „tirgus cena” pēc 2014. gada kļūst pietiekami liela, lai papildus atbalsts nebūtu nepieciešams. Piemaksas apmērs uz 1 MWhe elektroenerģijas 2014. gadā ir 3,0 Ls/MWhe.

Nepieciešamais finansiālais atbalsts, ja tas ir cenu piemaksas veidā

| 2.scenārijs; 1.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | Kopā |
|--|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| Biomassas koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 |
| KOPĀ | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 |

Nepieciešamais papildus finansiālais atbalsts, ja viss atbalsts tiek sniegts subsīdiju veidā ir parādīts 4.13. tabulā. Subsīdiju apmērs, kas attiecināts uz uzstādītās elektriskās jaudas 1 MWe

2014. gadā ir 77 tūkst. Ls/MWe. Aprēķinā izmantotās siltumenerģijas cenas ir tādas pašas, kā norādītas 4.7. tabulā.

4.13. tabula

Nepieciešamais finansiālais atbalsts, ja tas ir subsīdijas veidā

| 2.scenārijs; 1.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | Kopā |
|--|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| Biomassas koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 1,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,5 |
| KOPĀ | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 1,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,5 |

2. variants

2. variantā nepieciešamais papildus finansiālais atbalsts cenas piemaksas veidā ir norādīts 4.14. tabulā. Piemaksas apmērs uz 1 MWhe elektroenerģijas ir norādīts 4.15. tabulā. Rezultāti parāda, ka šajā variantā vislielākais atbalsts ir nepieciešams biogāzes elektrostacijām, un atbalsta apmērs gadu griezumā samazinās, tuvojoties aplūkotā perioda beigām.

4.14. tabula

Nepieciešamais finansiālais atbalsts, ja tas ir cenu piemaksas veidā

| 2.scenārijs; 2.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | Kopā |
|--|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| Vēja elektrostacijas (sauszemes) | milj. Ls | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 1,3 |
| Biogāzes elektrostacijas | milj. Ls | 0,0 | 1,1 | 2,2 | 3,2 | 4,3 | 5,5 | 16,4 |
| Biomassas koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 |
| KOPĀ | milj. Ls | 0,3 | 1,5 | 2,7 | 3,4 | 4,5 | 5,6 | 18,0 |

4.15. tabula

Piemaksas apmērs uz 1 MWhe elektroenerģijas

| 2.scenārijs; 2.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
|--|---------|------|------|------|------|------|------|
| Vēja elektrostacijas (sauszemes) | Ls/MWhe | 26,6 | 15,0 | 8,1 | 4,3 | 2,7 | 1,5 |
| Biogāzes elektrostacijas | Ls/MWhe | | 86,6 | 82,1 | 80,9 | 82,0 | 83,6 |
| Biomassas koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | Ls/MWhe | | | 3,0 | | | |

Nepieciešamais papildus finansiālais atbalsts, ja viss atbalsts tiek sniegts subsīdiju veidā ir parādīts 4.16. tabulā un subsīdiju apmērs, kas attiecināts uz uzstādītās elektriskās jaudas 1 MWhe ir redzams 4.17. tabulā.

4.16. tabula

Nepieciešamais finansiālais atbalsts, ja tas ir subsīdijas veidā

| 2.scenārijs; 2.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | Kopā |
|--|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| Vēja elektrostacijas (sauszemes) | milj. Ls | 1,66 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,9 |
| Biogāzes elektrostacijas | milj. Ls | 0,00 | 6,46 | 5,79 | 5,85 | 6,36 | 6,70 | 31,2 |
| Biomassas koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 1,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,5 |
| KOPĀ | milj. Ls | 1,7 | 6,7 | 7,3 | 5,9 | 6,4 | 6,7 | 34,6 |

Subsīdiju apmērs uz 1 MWe elektriskās jaudas

| 2.scenārijs; 2.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
|---|--------------|------|------|------|------|------|------|
| Vēja elektrostacijas (sauszemes) | tūkst.Ls/MWe | 331 | 41 | | | | |
| Biogāzes elektrostacijas | tūkst.Ls/MWe | | 3229 | 2896 | 2926 | 3180 | 3348 |
| Biomases koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | tūkst.Ls/MWe | | | 77 | | | |

No 2. varianta aprēķinu rezultātiem redzams, ka arī šajā gadījumā nepieciešamais atbalsts biogāzes elektrostacijām subsīdiju veidā pārsniedz nepieciešamās investīcijas. T.s. „lielajām” biomasas koģenerācijas stacijām arī šajā gadījumā atbalsts nebūtu nepieciešams, un tas norāda, ka ar aprēķinā izmantotajām siltumenerģijas cenām (4.7. tab.) tās spētu konkurēt ar 2. scenārijā pieņemto elektroenerģijas „tirgus cenu”.

Kopējais atbalsta apjoms iepirkuma tarifa un cenu piemaksu veidā (8. pielikuma P.8.6. tab.) ir par gandrīz 53 milj. Ls mazāks nekā 1.scenārija gadījumā, bet kopējais atbalsta apjoms iepirkuma tarifa un subsīdiju veidā (8. pielikuma P.8.7. tab.) ir tikai aptuveni 18% no atbalsta apjoma 1.scenārija gadījumā. Šie aprēķina rezultāti uzskatāmi demonstrē, cik lielas var būt atbalsta apjoma novērtējuma atšķirības atkarībā no tā, kādi ir pieņemtie elektroenerģijas „tirgus cenas” atspoguļojošie lielumi un to izmaiņu prognozes. Tādēļ arī aplēses par summām, kas tiek „pārmaksātas”, atbalstot AER tehnoloģijas ir jāvērtē ļoti piesardzīgi, un vispirms tomēr ir nepieciešams skaidri noteikt, ar kādu lielumu tiek salīdzināta AER-E cena, lai novērtētu šo „pārmaksu” apjomu.

4.1.2.3. 3. scenārija analīze

1. variants

No aprēķina rezultātiem redzams, ka 1. variantā nav nepieciešams nekāds pastāvošo iepirkuma tarifu sistēmu papildinošs finansiālais atbalsts AER tehnoloģijām un visu atbalsta apjomu aptuveni 39 milj. Ls apmērā nodrošina „kvotu sistēma” (8. pielikuma P.8.11. tabula).

2. variants

2. variantā nepieciešamais papildus finansiālais atbalsts cenas piemaksas veidā ir norādīts 4.18. tabulā. Piemaksas apmērs uz 1 MWe elektroenerģijas ir norādīts 4.19. tabulā.

Nepieciešamais finansiālais atbalsts, ja tas ir cenu piemaksas veidā

| 3.scenārijs; 2.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | Kopā |
|----------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| Vēja elektrostacijas (sauszemes) | milj. Ls | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 |
| Biogāzes elektrostacijas | milj. Ls | 0,0 | 1,0 | 1,5 | 1,9 | 2,2 | 2,7 | 9,2 |
| KOPĀ | milj. Ls | 0,2 | 1,0 | 1,5 | 1,9 | 2,2 | 2,7 | 9,4 |

Piemaksas apmērs uz 1 MWhe elektroenerģijas

| 3.scenārijs; 2.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
|----------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|
| Vēja elektrostacijas (sauszemes) | Ls/MWhe | 19,4 | 0,9 | | | | |
| Biogāzes elektrostacijas | Ls/MWhe | | 72,5 | 57,1 | 47,0 | 41,5 | 40,2 |

Nepieciešamais papildus finansiālais atbalsts, ja viss atbalsts tiek sniegts subsīdiju veidā ir parādīts 4.20. tabulā un subsīdiju apmērs, kas attiecināts uz uzstādītās elektriskās jaudas 1 MWe ir redzams 4.21. tabulā.

Nepieciešamais finansiālais atbalsts, ja tas ir subsīdijas veidā

| 3.scenārijs; 2.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | Kopā |
|----------------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| Vēja elektrostacijas (sauszemes) | milj. Ls | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,2 |
| Biogāzes elektrostacijas | milj. Ls | 0,00 | 5,41 | 3,11 | 2,00 | 1,87 | 2,61 | 15,0 |
| KOPĀ | milj. Ls | 1,2 | 5,4 | 3,1 | 2,0 | 1,9 | 2,6 | 16,2 |

Subsīdiju apmērs uz 1 MWe elektriskās jaudas

| 3.scenārijs; 2.variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
|----------------------------------|--------------|------|------|------|------|------|------|
| Vēja elektrostacijas (sauszemes) | tūkst.Ls/MWe | 241 | | | | | |
| Biogāzes elektrostacijas | tūkst.Ls/MWe | | 2705 | 1553 | 1002 | 936 | 1306 |

3.scenārija 2. variantā ar „vidējām un mazajām” biomasas koģenerācijas stacijām atbalsts nebūtu nepieciešams, un tas norāda, ka ar aprēķinā izmantotajām siltumenerģijas cenām (4.22. tab.) tās spētu konkurēt ar 3. scenārijā pieņemto elektroenerģijas „tirgus cenu”.

Aprēķinā izmantotās siltumenerģijas cenas

| 3.scenārijs; 1.,2. variants | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 |
|---|---------|------|------|------|------|------|------|
| Biomassas koģenerācijas stacijas (<30 MWe) | Ls/MWht | | | 39,8 | 41,9 | 43,2 | 43,7 |
| Biomassas koģenerācijas stacijas (>100 MWe) | Ls/MWht | 27,2 | 29,3 | 31,3 | 32,4 | 33,1 | 33,3 |

4.1.3. Analīzes rezultātu kopsavilkums un secinājumi

4.23. tabula parāda kopējo nepieciešamo AER tehnoloģiju finansiālo atbalstu piemaksu un subsīdiju veidā aplūkotajiem trīs scenārijiem un visu scenāriju abiem variantiem gadu griezumā un kopumā aplūkotajā periodā (2010-2020.g.).

Nepieciešamais finansiālais atbalsts

| | | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | Kopā |
|----------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 1.variants – cenu piemaksa | | | | | | | | |
| 1.scenārijs | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 3,1 | 5,9 | 8,7 | 21,1 | 38,8 |
| 2.scenārijs | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 |
| 3.scenārijs | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1.variants – subsīdijas | | | | | | | | |
| 1.scenārijs | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 17,3 | 15,8 | 16,1 | 70,0 | 119,3 |
| 2.scenārijs | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 1,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,5 |
| 3.scenārijs | milj. Ls | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2.variants – cenu piemaksa | | | | | | | | |
| 1.scenārijs | milj. Ls | 0,5 | 2,5 | 7,3 | 12,0 | 16,9 | 31,4 | 70,7 |
| 2.scenārijs | milj. Ls | 0,3 | 1,5 | 2,7 | 3,4 | 4,5 | 5,6 | 18,0 |
| 3.scenārijs | milj. Ls | 0,2 | 1,0 | 1,5 | 1,9 | 2,2 | 2,7 | 9,4 |
| 2.variants – subsīdijas | | | | | | | | |
| 1.scenārijs | milj. Ls | 3,1 | 10,8 | 27,6 | 26,4 | 27,5 | 82,0 | 177,4 |
| 2.scenārijs | milj. Ls | 1,7 | 6,7 | 7,3 | 5,9 | 6,4 | 6,7 | 34,6 |
| 3.scenārijs | milj. Ls | 1,2 | 5,4 | 3,1 | 2,0 | 1,9 | 2,6 | 16,2 |

No analīzes rezultātiem var izdarīt sekojošus galvenos secinājumus:

1. Ja par elektroenerģijas „tirgus cenu”, ar kuru tiek salīdzinātas AER-E ražošanas īpatnējās izmaksas tiek izraudzīta ar dabasgāzi darbināmas gāzes-tvaika turbīnas kombinētā cikla elektrostacijas elektroenerģijas ražošanas īstermiņa robežizmaksas, kas ietver prognozētās CO2 emisiju izmaksas (4.1. tab.), tad „augstu” cenu kurināmā prognožu gadījumā papildus pastāvošajai elektroenerģijas iepirkuma tarifa sistēmai finansiāls atbalsts AER tehnoloģijām cenu piemaksu vai subsīdiju veidā nav nepieciešams (4.23. tab.).
2. Ja kā „tirgus cena” tiek izmantotas robežizmaksas, kas noteiktas pie „bāzes” cenu kurināmā prognozēm (4.1. tab.), tad papildus pastāvošajai elektroenerģijas iepirkuma tarifa sistēmai kopējais finansiāls atbalsts AER tehnoloģijām aplūkotajā periodā cenu piemaksu vai subsīdiju veidā ir relatīvi mazs, attiecīgi 0,3 un 1,5 milj. Ls (4.23. tab.). Ja aplūkotajā periodā AER izmantošanas stimulēšanai pieejamie līdzekļi ir lielāki nekā iepriekš norādītie, tad tos var izmantot, lai veicinātu AER izmantošanu siltuma ražošanai centralizētās siltumapgādes sistēmās (AER-DH) un gala patēriņa sektoros (AER-H), ja ar šajā darbā paredzētajiem veicināšanas pasākumiem nebūs pietiekami un būs nepieciešams finansiāls atbalsts.
3. Zemas „tirgus cenas” gadījumā, kas noteikta, par pamatu pieņemot elektroenerģijas importa cenas prognozes „bāzes” cenu kurināmā prognožu gadījumā (4.1. tab.), papildus pastāvošajai elektroenerģijas iepirkuma tarifa sistēmai kopējais finansiāls atbalsts AER tehnoloģijām aplūkotajā periodā cenu piemaksu vai subsīdiju veidā ir nozīmīgs, attiecīgi 39 un 119 milj. Ls (4.23. tab.). Neraugoties uz to, ka atbalsts subsīdiju veidā kopumā ilgākā termiņā izmaksātu mazāk nekā atbalsts cenu piemaksu veidā, ierobežotu finanšu līdzekļu gadījumā aplūkotajā periodā, un, lai realizētu principu „piesārņotājs maksā”, atbalsts cenu piemaksu veidā varētu būt labāks atbalsta veids nekā investīciju subsīdijas. Ir iespējams arī šos atbalsta veidus apvienot, ja tas ir pamatoti.
4. Aprēķini parāda, ka vismazākais nepieciešamais finansiālais atbalsts, rēķinot uz vienu enerģijas vienību no analizētajām AER tehnoloģijām ir t.s. „lielajām” biomasas

koģenerācijas stacijām (>100 MWe), kurām seko „mazās un vidējās” biomasas koģenerācijas stacijas (<30 MWe) vēja elektrostacijas un visbeidzot, lielākais atbalsts ir nepieciešams biogāzes elektrostacijām. Tas apstiprina to, ka aplūkotajā laika periodā biomasas koģenerācijas stacijas būtu jāuzskata par prioritāriem AER avotiem, salīdzinājumā ar pārējām AER tehnoloģijām. Interesanti atzīmēt, ka uz 2020. gadu vēja elektrostaciju un „mazo un vidējo” biomasas koģenerācijas staciju ražotās elektroenerģijas cenas „augstu” kurināmā cenu prognožu gadījumā izlīdzinās.

4.2. Tehnoloģisko risinājumu analīze iekārtu griezumā

4.2.1. Biomasas koģenerācijas stacijas

4.2.1.1. Koģenerācijas stacijas ar biomasas dedzināšanu

Lielas jaudas koģenerācijas stacijas ar biomasas dedzināšanu

Pie lielas jaudas koksni izmantojošas termoelektrostacijas pieder 2001.gadā uzbūvētā Alholmenas termoelektrostacija Pietarsaari pilsētā Somijā [3]. Stacija uzbūvēta 2 gadu laikā (1999-2001). Stacijas nomināla elektriskā jauda ir 240 MWe un tā var strādāt ar 100% biomasas (koka šķelda, koksnes atkritumi un kūdra) vai 100% ogles un ar minēto kurināmo jebkuru proporciju. Katram kurināmā veidam ir sava padeves sistēma un tas sadārdzina stacijas izmaksas. Stacijā ir uzstādīti firmas Kvaerner Power verdoša cirkulējoša slāņa katli (CFB) ar tvaika spiedienu 165 bar un temperatūru 545 °C. CFB katli ir pieejami ar lielāku jaudu, un tie ir piemērotāki dažāda veida kurināmiem salīdzinot ar verdoša slāņa (BFB) katliem, kuru jauda nepārsniedz 100 MWe. Firmas speciālisti neredz principiālus šķēršļus CFB katlu jaudas paaugstināšanai līdz tādai, kas nepieciešama 330 MWe lielai stacijai. Katlu lietderības koeficients ir augsts un sasniedz 92 %. Stacijai strādājot kondensācijas režīmā, tās bruto lietderības koeficients ir 39 %. Elektroenerģiju izmanto tuvējā papīra rūpnīcā un pārdod Nordpool tīklam. Koģenerācijas režīmā stacija rūpnīcu nodrošina ar tvaiku tehnoloģiskajām vajadzībām (100 MW) un veic Pietarsaari pilsētas siltumapgādi, kuras slodze ir 60 MW. 2004. gadā, patērējot 4,6 TWh kurināmā enerģijas, ir izstrādātas 1,7 TWh elektroenerģijas un 0,29 TWh siltumenerģijas. Stacijas var strādāt ar daļēju jaudu un stabila tās darbība ir iespējama ar jaudu līdz 35% no nominālās.

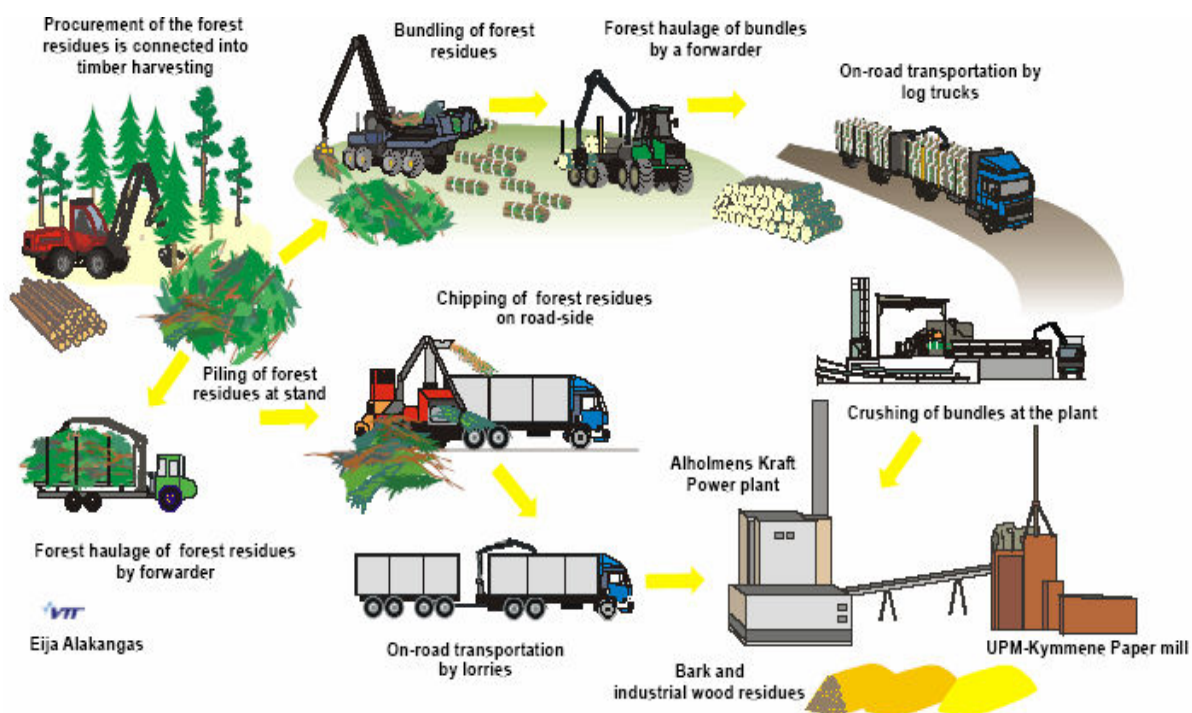
Stacijas teritorijā trūkst vietas pietiekami ietilpīgas kurināmā glabātuves izveidei, tāpēc koksnes un kūdras krājumi ir stacijas 24 stundu darbībai. Papildus kurināmā krājumi 0,5 līdz 1h darbībai ir katlu kurināmā bunkuros. Sakarā ar to, ka stacijas atrodas pie jūras ogļu piegādei izmanto jūras transportu. Koksnes kurināmo un kūdras stacijai piegādā pamatā ar autotransportu un nelielu daļu ar dzelzceļa transporta palīdzību. Kūdras gadījumā stacijas darbībai ir nepieciešamas 150 autokravas dienā. Koksnes kurināmo veido rūpnieciskās kokapstrādes atlikumi, mežizstrādes atlikumi un celmi. Lai paaugstinātu celmu sadegšanas siltumu, tos sadala un gadu žāvē cirmās. Mežizstrādes atlikumu vieglākai transportēšanai ir izstrādāta tehnoloģija un izgatavotas iekārtas to sapakošanai ķīpās. Ķīpu transportēšanai izmanto parastu koku pārvadāšanas tehniku tādēļ to garums ir 3,3 m. Ķīpā ir aptuveni 0,5 cieš. m³ koksnes un tās enerģētiskā vērtība ir ap 1 MWh. Sagatavoto kurināmo izvieta gar ceļiem, kuri ir izbraucami arī sliktos laika apstākļos, tādējādi nodrošinot stabilu kurināmā padevi stacijā.

Transportēšanai sagatavotās ķīpas redzamas 4.1.attēlā.



4.1. att. Ķīpas mežistrādes vietā

Vienā autokravā ir ap 60...70 ķīpu. Stacijai strādājot ar pilnu jaudu, tā izlieto 20000 ķīpas dienā un to pārvadāšanai ir nepieciešamas 285...330 autotransporta vienības. Koksnes pārstrādi šķeldā veic stacijas teritorijā. Kurināmā sagatavošanas pilns cikls parādīts 4.2.attēlā.



4.2. att. Kurināmā sagatavošanas un transportēšanas cikls

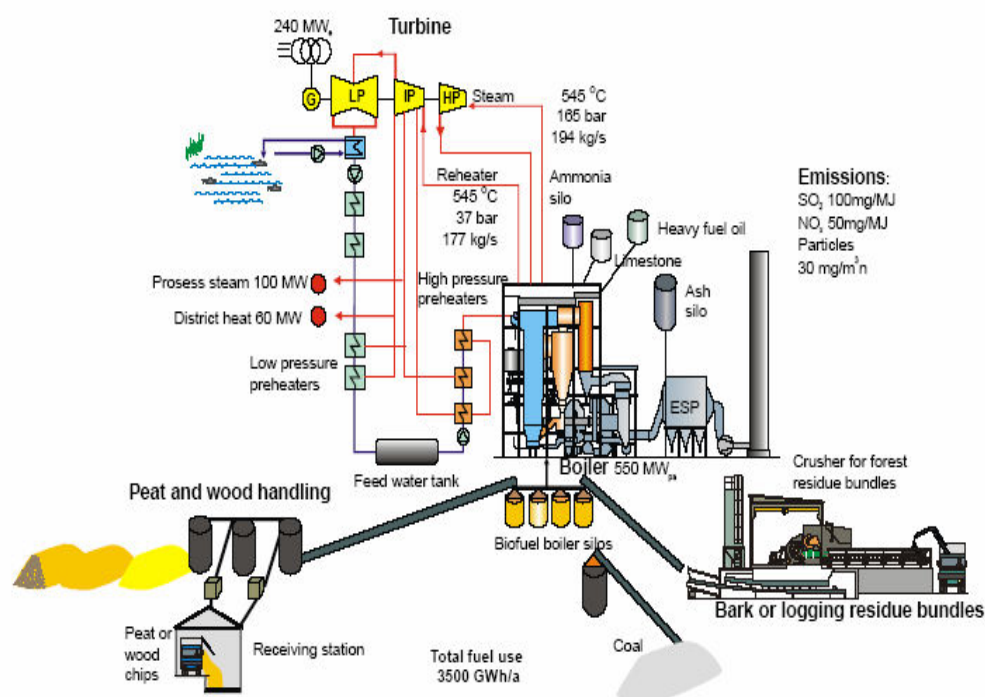
Kurināmā piegādes attālums ir ap 100 km. VTT, Somijas nacionālais vadošais institūts biokurināmā izmantošanas un ar to saistīto tehnoloģiju izpētē, ir veicis padziļinātu koksnes kurināmā izmaksu analīzi. Tās rezultāti doti 4.24.tabulā.

Koksnes kurināmā sagādes izmaksas EUR/MWh (kurināmā enerģija) [1]

| Nr.p.k. | Izmaksu pozīcijas | Kaileirte | Sanitārā cirte |
|---------|---------------------------------------|-----------|----------------|
| 1. | Ciršana | 0,2 | 4,1 |
| 2. | Transportēšana līdz ceļam | 2,2 | 2,4 |
| 3. | Šķeldošana | 2,5 | 2,5 |
| 4. | Transportēšana pa ceļu 75 km attālumā | 2,9 | 2,9 |
| 5. | Pieskaitāmās izmaksas | 0,6 | 0,9 |
| | Kopā | 8,4 | 12,8 |

Jāatzīmē, ka Somijā sanitārās cirtes gadījuma piešķir subsīdijas 5 EUR/MWh, kas padara abus variantus par konkurētspējīgiem.

Dažādi avoti min atšķirīgas Alholmenas stacijas kapitālizmaksas uz uzstādītās elektriskās jaudas kW – 710 un 840 EUR/kW. Alholmenas stacijā kondensatora dzesēšanai izmanto jūras ūdeni, un tādā veidā samazina kapitālizmaksas par aptuveni 10 %, salīdzinot ar slēgto dzesēšanas sistēmu. Alholmenas stacijas principiālā tehnoloģiskā shēma redzama 4.3. attēlā.



4.3. att. Alholmenas stacijas tehnoloģiskā shēma

Stacijas darbībai raksturīgi zemi emisiju līmeņi:

- SO₂ – 100 mg/MJ;
- NO_x – 50 mg/MJ;
- PM – 30 mg/nm³.

Nepieciešamības gadījumā tos panāk ar emisiju samazināšanas tehnoloģiskiem paņēmieniem. Dedzinot ogles ar paaugstinātu sēra saturu vai kūdru, verdošajā slānī padod kaļķakmeni, ar kura

palīdzību saista sēru. Pieaugot koksnes daļai kurināmā maisījumā, kaļķakmens daudzums samazinās, jo sārmu metāli, kuri ir koksnes sastāvā, saista sēru. Tīras koksnes gadījumā kaļķakmens padeve nav nepieciešama.

Cietā kurināmā gadījumā slāpekļa oksīdu emisiju līmeni galvenokārt nosaka kurināmā slāpeklis. Koksnē slāpekļa saturs ir zems un nepārsniedz 0,5 %, rēķinot uz kurināmā sauso sastāvu. Ogļu un kūdras gadījumā tas ir augstāks un tā rezultātā arī paaugstināts slāpekļa oksīdu emisiju līmenis. Ja emisijas pārsniedz pieļaujamo līmeni, tad ir nepieciešams veikt pasākumus tā samazināšanai. To panāk ar amonjaka iesmidzināšanu dūmgāzēs.

Dūmgāzu attīrīšanai no cietajām daļiņām stacijā ir uzstādīti elektrofiltri.

Kanādā Britu Kolumbijas provincē meža kaitēkļu darbības rezultātā tika bojātas un nokalta ievērojamas priežu mežu platības. Lai izvairītos no meža ugunsgrēkiem, 2005. gadā nolēma provincē būvēt ar koksnī darbināmu kondensācijas elektrostaciju ar jaudu, kuru varētu nodrošināt 20 gadus bojātās un pieejamās koksnes apjomi [4]. Projekta izstrādi sāka ar Alholmenas (Somija) kā pasaules lielākās biomasas elektrostācijas apmeklējumu un tās darbināšanas pieredzes izpēti [3].

Stacijas izvietojumam bojāto mežu apvidū tika izvēlētas un salīdzinātas divas vietas – Nazko un Kesnela (Quesnel). Izvēlētas vietas ir 100 km attālumā viena no otras. Kesnela atrodas blakus BC Hydro kompānijas augstsprieguma elektrotīkliem un ir labas stacijas pieslēgšanas iespējas. Taču tās apkārtnē, salīdzinot ar Nazko, ir mazāks koksnes apjoms un tāpēc tas jāvēc lielākā platībā, kas palielina kurināmā transportēšanas izmaksas. Nazko savukārt nav stacijas pieslēguma iespēju un tāpēc jābūvē papildus 100 km garš augstsprieguma pieslēgums līdz Kesnelai. Katrai stacijas alternatīvajai vietai aplūko divus jaudas scenārijus:

- BC Hydro tīklam pieslēgtā neto jauda ir 300 MW_{el} (alternatīvas 1N un 1K);
- Katras stacijas bruto jauda ir 240 MW_{el} (alternatīvas 2N un 2K).

Kopā ir analizētas četras stacijas alternatīvas un analīzes rezultāti aplūkoti tālāk.

Aplūkoto alternatīvu jaudas, koksnes patēriņi un elektroenerģijas izmaksas dotas apkopojošā 4.25.tabulā.

4.25. tabula

Alternatīvu apkopojuma tabula

| Nr. p.k. | Rādītājs un mērvienība | Nazko, alt. 1N | Kesnela, alt. 1K | Nazko, alt. 2N | Kesnela, alt. 2K |
|----------|--|----------------|------------------|----------------|------------------|
| 1. | Stacijas jauda, bruto MW _{el} /netoMW _{el} | 329/300 | 326/300 | 240/219 | 240/221 |
| 2. | Koksnes daudzums 20 gados, cieš.m ³ | 62'670'800 | 62'099'310 | 45'717'290 | 45'717'290 |
| 3. | Kurināmā ieguves meža platība, km×km | 112 × 112 | 145 × 145 | 95 × 95 | 125 × 125 |
| 4. | Elektroenerģijas piegādes cena BC Hydro tīkliem Kesnelā, \$/MWh* | 70,53 | 68,08 | 73,71 | 70,60 |

*Izmaksas dotas 2004.gada Kanādas dolāros

Alternatīvu bruto un neto jaudu atšķirības Kesnelas scenārijos skaidrojamas stacijas pašpatēriņa jaudu. Nazko scenārijos papildus jāievēro jaudas zudumi 100 km garajā savienojošā līnijā. Līnijas jaudas zudumi ir 1 % no pārvadītās jaudas.

Stacijas darbībai nepieciešamā kurināmā daudzums ir atkarīgs no izmantojamās koksnes īpašībām. Sakarā ar to, ka kā kurināmo izmanto nokaltušus kokus, tad to mitruma saturs atbilst gaisa sausai koksnei un ir atkarīgs no vides temperatūras un relatīvā mitruma. Koksnes kurināmā īpašības un literatūras avoti to noteikšanai doti 4.26.tabulā.

4.26. tabula

Koksnes kurināmā īpašības

| Nr.p.k. | Rādītājs | Vērtība | Avots |
|---------|---|---------|-------------------------------|
| 1. | Koksnes gada vidējais mitruma saturs, W % | 13 | [5] |
| 2. | Augstākais sadegšanas siltums, Q_a MJ/kg (masa ar W=13 %) | 20 | [6] |
| 3. | Koksnes blīvums (W=13 %), ρ kg/m ³ | 455,3 | [7] |
| 4. | Pelnu saturs koksnē, A % | 2,5 | |
| 5. | Ūdeņraža saturs koksnē H % | 5,98 | |
| 6. | Zemākais sadegšanas siltums, Q_z MJ/kg | 18,33 | Aprēķins W=13%; H=5,98% |
| 7. | Zemākais sadegšanas siltums, Q_z MWh/t | 5,09 | Aprēķins W=13%; H=5,98% |
| 8. | Zemākais sadegšanas siltums, Q_z MWh/m ³ | 2,32 | Aprēķins W=13%; H=5,98% |

Elektroenerģijas izmaksas energo kompānijas BC Hydro tīklu pieslēgumu vietā Kesnelā ir atšķirīgas un Nazko scenārijos tās ir augstākas. Ir redzama kopējā tendence, ka lielākas uzstādītās jaudas gadījumā elektroenerģijas izmaksas ir zemākas. Elektroenerģijas izmaksu sastāvdaļas ir redzama 4.27. tabulā.

Elektroenerģijas izmaksu* sastāvdaļas

| Izmaksu sastāvdaļas | Nazko, 1N (300 MW), \$/MWh | Kesnela, 1K (300 MW), \$/MWh | Nazko, 2N (219 MW), \$/MWh | Kesnela, 2K (221 MW), \$/MWh |
|--|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| <i>Piegādātās koksnes izmaksu sastāvdaļas</i> | | | | |
| 1. Ciršana | 13,30 | 13,17 | 13,30 | 13,17 |
| 2. Transportēšana | 7,62 | 8,71 | 7,05 | 8,0 |
| 3. Meža kopšana | 2,93 | 2,90 | 2,93 | 2,90 |
| 4. Ceļu būve | 3,63 | 3,60 | 3,63 | 3,60 |
| 5. Šķeldošana | 4,93 | 4,88 | 4,93 | 4,88 |
| <i>Piegādātās koksnes kopējās izmaksas</i> | <i>32,42</i> | <i>33,26</i> | <i>31,85</i> | <i>32,55</i> |
| <i>Kapitālieguldījumu atmaksa (peļņas norma 10% pirms-nodokļiem, rēķinot uz kopējiem kapitālieguldījumiem)</i> | <i>28,58</i> | <i>27,05</i> | <i>30,93</i> | <i>29,21</i> |
| <i>Ekspluatācijas izmaksas</i> | | | | |
| 1. Kurināmā glabāšanas izmaksas | 0,62 | 0,61 | 0,62 | 0,61 |
| 2. Apkope un remonts | 4,94 | 4,68 | 5,35 | 5,05 |
| 3. Darbināšanas izmaksas | 1,44 | 1,43 | 1,97 | 1,95 |
| 4. Administratīvās izmaksas | 0,55 | 0,55 | 0,76 | 0,75 |
| 5. Pelnu apglabāšanas izmaksas | 0,49 | 0,48 | 0,49 | 0,48 |
| 6. Elektropārvades līnijas izmaksas | 1,49 | 0 | 1,75 | 0 |
| <i>Kopējās ekspluatācijas izmaksas</i> | <i>9,53</i> | <i>7,76</i> | <i>10,93</i> | <i>8,84</i> |
| <i>Kopējās elektroenerģijas ražošanas izmaksas</i> | <i>70,53</i> | <i>68,08</i> | <i>73,71</i> | <i>70,60</i> |

* Izmaksas dotas 2004.gada Kanādas dolāros

Veiktā analīze rāda atsevišķu izmaksu pozīciju svaru elektroenerģijas kopējās izmaksās. Piegādātā kurināmā izmaksas ir 43 % - 49 % no kopējām izmaksām. Nākamās pēc lieluma 39 % - 42 % ir kapitālizmaksas un tām seko ekspluatācijas izmaksas 12 % - 15 %. Aplūkojot sīkāk, redzams, ka ciršana un transportēšana līdz ceļam sastāda 18 % - 19 % no kopējām elektroenerģijas izmaksām.

Kanādas mežizstrādei ir liela pieredze koksnes kurināmā sagatavošanā un uz tās ir balstīta projekta ietvaros veiktā analīze. Pieņemts, ka bojātajās meža platībās tiks veikta kailcirte. Nocirstos kokus aizvilks līdz ceļa malai, kur tos šķeldos. Šādas tehnoloģijas rezultātā saglabājas aptuveni nemainīga kurināmā vidējā transportēšanas distance no meža līdz stacijai visā stacijas darbināšanas laikā (20 gadi). Kurināmā transportēšanas ceļu izbūve ir iekļauta projektā. Lielākas stacijas jaudas gadījumā pieaug izdevumi ceļu izbūvē, palielinās kurināmā transportēšanas attālumi un apjomi un tātad transportēšanas izmaksas. Tās būtiski ietekmē koksnes daudzums uz

meža platības vienību. Lai atjaunotu meža platības, projektā ir paredzētas meža kopšanas izmaksas, kas paredz koku stādīšanu un citus kopšanas darbus.

Stacijā uzglabā šķeldas daudzumu, kurš nodrošina nepārtrauktu darbību aptuveni trīs mēnešu laikā. Tas ir pietiekami lai nodrošinātu stacijas darbu laikā, kad ceļi var būt sliktā stāvoklī. Lielākus šķeldas apjomus uzglabā ceļu malās.

Aprēķinos ir pieņemts, ka gada apkopes un remonta izmaksas ir 2 % no kapitālizmaksām. Darbu veikšanai ir paredzēts nodarbināt 6 remontstrādniekus ik dienu. Biomasas stacijas izmaksas ir augstākas kā ogļu stacijas gadījumā. Darbinieku uzdevums ir nodrošināt augstu stacijas darbināšanas drošumu. Aplūkojamā stacijā tās darbīgavība ir pieņemta 90 %. Biomasas kurināmā stacijās vērojama to darbīgavības paaugstināšanās no 80 % pirmajā gadā līdz aptuveni 90 % trešajā gadā [8]. Alholmenas stacijas pieredze rāda, ka tās darbīgavība ir 93,5% ar 1,5 % neplānotām dīkstāvēm un 5 % plānveida apkopēm un remontiem.

Stacijas darbināšanai ir paredzēti 6 operatori maiņā. Viņi ir atbildīgi par katla un kurināmā pieņemšanas un padeves sistēmu darbību [3]. Šis skaitlis ir lielāks par darbinieku skaitu līdzīgas jaudas ogļu stacijā un skaidrojams ar lielāku kurināmā apjoma un lielāka transporta vienību apkalpošanu. Projektā ir pieņemts, ka personāla alga, iekļaujot piemaksas Kanādas dolāros ir 45 \$/h.

Kanādas biomasas dedzināšanas avotu darbības pieredze rāda, ka pēc to darbības uzsākšanas veidojas pieprasījums pēc pelniem, kurus zemnieki bez maksas saņem avotos un kļiedē savos laukos [9]. Pelnus varētu lietot arī mežu kopšanā. Projektā pelnu apglabāšanu paredzēts veikt, tos transportējot uz kļiedēšanas laukiem aptuveni 50 km attālumā no stacijas un tur tos izkļiedējot. Izkļiedēšanas izmaksas sastāda būtisku daļu no pelnu apglabāšanas izmaksām. Koksnes kurināmā stacijas būtiskākās izmaksas pozīcijas dotas 4.28.tabulā.

4.28. tabula

Biomasas elektrostacijas izmaksas*

| Izmaksu sastāvdaļas | Nazko, 1N (300 MW) | Kesnela, 1K (300 MW) | Nazko, 2N (219 MW) | Kesnela, 2K (221 MW) |
|---|--------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Kapitālizmaksas, milj.\$ | 645 | 611 | 509 | 486 |
| Kapitālizmaksas uz uzstādītās jaudas vienību, \$/kW | 1960 | 1875 | 2120 | 2024 |
| Efektivitāte, attiecināta uz zemāko sadegšanas siltumu, % | 39 | 39 | 39 | 39 |
| Apkope un remonts gadā, % (no kapitālizmaksām) | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 100 km augstsprieguma līnijas izmaksas, milj. \$ | 31 | 0 | 31 | 0 |
| Jaudas pārvades zudumi, % | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Stacijas pašpatēriņš, MW | 26 | 26 | 19 | 19 |
| Stacijas pašpatēriņš attiecībā pret kopējo jaudu, % | 8 | 8 | 8 | 8 |

* Izmaksas dotas 2004.gada Kanādas dolāros

Tabulā dotie kapitālieguldījumi ir aprēķināti vienas jaudas gadījumā un citām jaudām pārrēķināti, izmantojot jaudas faktoru pēc sekojošas formulas:

$$C_2 = C_1 \left(\frac{N_2}{N_1} \right)^{f_m}, \quad (4.3.)$$

kur

- N₁ - pirmās stacijas jauda;
- N₂ - otrās stacijas jauda;
- C₁ - pirmās stacijas kapitālizmaksas;
- C₂ - otrās stacijas kapitālizmaksas;
- f_m - mēroga faktors.

Literatūrā minētās faktora vērtības svārstās no 0,7 līdz 0,8. Aprēķinos izmantotā mēroga faktora vērtība ir 0,75.

Tvaika ģenerēšanai stacijā paredzēts uzstādīt firmas Kvaerner Power verdoša cirkulējoša slāņa katlus (CFB) ar tvaika spiedienu 165 bar un temperatūru 545 °C.

Ir veikta projekta jūtīguma analīze, kurā aplūkota būtiskāko iespējamo faktoru ietekme uz elektroenerģijas izmaksām. Analīzes rezultāti redzami 4.29.tabulā.

4.29. tabula

Faktoru ietekme uz elektroenerģijas izmaksām*

| Faktori | Nazko, 1N (300 MW), \$/MWh | Kesnela, 1K (300 MW), \$/MWh | Nazko, 2N (219 MW), \$/MWh | Kesnela, 2K (221 MW), \$/MWh |
|--|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Atskaites alternatīva</i> | 70,53 | 68,08 | 73,71 | 70,60 |
| Projektam piemērota Kanādas valdības zaļās enerģijas subsīdija 1cents/kWh | 60,53 | 58,08 | 63,71 | 60,60 |
| Koksnes apjoms uz hektāru ir par 25% augstāks | 70,11 | 67,55 | 73,35 | 70,14 |
| Koksnes ciršanas un izvešanas no meža izmaksas ir 50% augstākas | 74,82 | 72,33 | 78,00 | 74,85 |
| Koksnes transportēšanas izmaksas ir par 25% augstākas | 72,42 | 70,26 | 75,47 | 72,60 |
| Stacijas kapitālizmaksas ir par 10% augstākas | 73,87 | 71,24 | 77,32 | 74,01 |
| 12% iekšējā peļņas norma pirms nodokļiem | 75,16 | 72,47 | 78,73 | 75,34 |
| Koksnes mitruma saturs ir nevis 13%, bet 25% | 72,34 | 68,90 | 75,51 | 72,41 |

* Izmaksas dotas 2004.gada Kanādas dolāros

Kā redzams divi faktori veicina izmaksu samazinājumu, un tie ir zaļās enerģijas subsīdijas un biomasas apjoma pieaugums uz meža platības vienību. Pārējie saistīti ar izmaksu pieaugumu.

Kopumā jūtības analīze rāda, ka aplūkoto faktoru vērtību izmaiņas neizraisa pārmērīgu elektroenerģijas izmaksu pieaugumu.

Biomases elektrostacija Kanādas apstākļos novērš nepieciešamību būvēt tādas pašas jaudas ogļu elektrostaciju. Tas nozīmē, ka ar biomasu tiek aizvietotas ogles. Projekta ietvaros ir veikta analīze, kuras mērķis ir salīdzināt līdzīgas jaudas biomasas un ogļu elektrostācijas aprites cikla CO₂ ekvivalentās emisijas attiecinātas uz elektroenerģijas kWh. Rezultātu salīdzinājuma dots 4.30.tabulā.

4.30. tabula

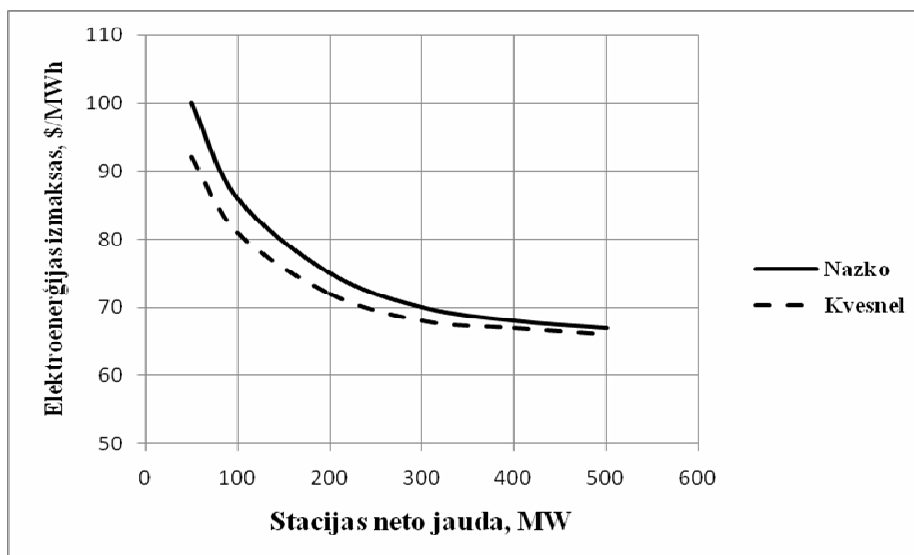
Elektrostaciju aprites cikla emisijas g CO₂ekv/kWh

| Darbības | Koksne | Ogles |
|---------------------------------|-------------|--------------|
| Kurināmā sagāde | 28,0 | 11,6 |
| Transportēšana | 2,6 | 0 |
| Stacijas būvniecība un slēgšana | 12,0 | 5,0 |
| Enerģijas pārveide | 0 | 968,0 |
| <i>Kopējās emisijas</i> | <i>42,6</i> | <i>984,6</i> |

Kanādā vairums ogļu elektrostaciju ir būvētas blakus raktuvēm tāpēc ogļu transportēšanas emisijas var neņemt vērā. Redzams, ka biomasas gadījumā emisijas galvenokārt saistītas ar kurināmā sagādi un arī šajā gadījumā transportēšanas emisijas ir mazas. Kopumā ogļu stacijas gadījumā CO₂ emisijas ir būtiski lielākas un tas var kalpot kā arguments par labu biomasas stacijai.

Izpētes rezultātā var izdarīt dažus vispārinošus secinājumus, kuri attiecināmi arī uz citiem projektiem.

1. Ir vērojama būtiska stacijas jaudas ietekme uz elektroenerģijas ražošanas izmaksām. Lielākas jaudas gadījumā īpatnējo kapitālieguldījumu samazinājums ir būtiskāks par kurināmā izmaksu pieaugumu sakarā ar kurināmā sagādes platības palielinājumu.
2. Projekta autori uzskata, ka 300 MW ir vēlamā stacijas jauda. Tā, no vienas puses, nedaudz pārsniedz lielākās uzbūvētās Alholmenas biomasas stacijas jaudu un tāpēc analīzes rezultāti salīdzināmi ar praksē gūtām atziņām, no otras puses elektroenerģijas izmaksu samazinājums jaudai pieaugot krītas un virs 300 MW ir relatīvi mazs. Projekta analīzē aprēķinātās elektroenerģijas izmaksas atkarībā no stacijas jaudas redzamas 4.4.attēlā.



4.4. att. Elektroenerģijas izmaksas atkarībā no stacijas neto jaudas

3. Lielas jaudas stacijas tehnoloģiskās iekārtas ir aprobētas Somijā. Ir pieejami attiecīgas jaudas katli ar kurināmā degšanu verdošā cirkulējošā slānī. Tie ir efektīvi un piemēroti mainīgas kvalitātes kurināmam, piemēram, mežizstrādes vai kokapstrādes atlikumiem.
4. Projekta jūtības analīze rāda, ka elektroenerģijas izmaksas ir stabilas un 4.29. tabulā aplūkoto faktoru vērtību izmaiņas neizraisa pārmērīgu elektroenerģijas izmaksu pieaugumu.

Projekta izstrādātāji atzīmē trīs nozīmīgus faktoros, kuri ir būtiski projekta ieviešanā:

- Pieejamie biomasas apjomi stacijas darbināšanai ilgtermiņā;
- Stabila elektroenerģijas tirgus esamība;
- Projekta attīstībā un finansēšanā ieinteresētās puses.

Vidējas jaudas biomasas koģenerācijas stacijas

Vidējas jaudas biomasas koģenerācijas stacijas tiešās degšanas tehnoloģijas

Šajā atskaitē ar vidēju jaudu saprot tādu, kura ir robežās no 20 MW_e līdz aptuveni 100 MW_e. Koģenerācijas stacijās minēto jaudu nodrošina ar tvaika turbīnu iekārtām, kuras izmanto katlā ražotu tvaiku. Izvēloties piemērotu degšanas tehnoloģiju vadās ne tikai no nepieciešamās jaudas, bet arī no biomasas īpašībām, pieļaujamā emisiju līmeņa u.c. Praksē plaši izmanto katlus ar biomasas degšanu uz ārdiem, verdošā slānī vai palielinoties jaudai cirkulējošā verdošā slānī. Ir vērojams, ka arī nelielām jaudām degšanai uz ārdiem dod priekšroku degšanai verdošā slānī. Tas skaidrojams ar to, ka degšana verdošā slānī pieļauj lielākas kurināmā mitruma svārstības un pieļauj lielāku piejaukumu procentu (smiltis, citi piesārņotāji). Zemākas degšanas temperatūras ļauj izvairīties no kurtuves virsmas aizķepšanas un aizsērēšanas ar izdedžiem. Kurtuvēm ar degšanu verdošā slānī ir izteikti zemāks emisiju līmenis. Bez tam tajās var ievadīt sorbentus un tādā veidā saistīt kurināmā sēru. Šī iespēja vairāk saistīta ar ogļu kurināmā izmantošanu.

Stacijās ar elektrisko jaudu līdz 50 MW_e kurināmā dedzināšanu var veikt kā uz ārdiem tā arī verdošā slānī. No izmaksu viedokļa ekonomiski izdevīgāka ir kurināmā dedzināšana uz ārdiem, jo kapitālizmaksas ir no 10 līdz 20 % zemākas salīdzinot ar verdošā slāņa kurtuvēm [10]. Verdošā slāņa un ārdi degšanas tehnoloģiju salīdzinājums dots 4.31. tabulā.

Degšanas tehnoloģiju salīdzinājums

| Rādītājs | Degšana uz ārdiem | Degšana verdošā slānī |
|--|-------------------|-----------------------|
| Īpatnējās kapitālizmaksas, US\$/kW _e | 2500 - 3000 | 2750 - 3500 |
| Ekspluatācijas izmaksas, US\$/kW _e | 15 - 20 | 16 - 22 |
| Piemērotība dažādas kvalitātes kurināmā dedzināšanai | laba | Ļoti laba |
| Aizķepšanas un aizsērēšanas novēršanas iespējas | vidēja | laba |

Jaudas robežās no 50 MW_e līdz 100 MW_e verdoša un verdoša cirkulējoša slāņa degšanas tehnoloģijas ir kā tehniski tā ekonomiski izdevīgas. Iekārtu ražotāji atzīmē, ka elektroenerģijas ražošanai vienīgi ar biomasu izdevīgākas var izrādīties verdoša slāņa tehnoloģijas. Taču pārejot uz biomasas un fosilā kurināmā kopēju dedzināšanu priekšroka dodama verdoša cirkulējoša slāņa tehnoloģiskām iekārtām [10]. Jāsaka, ka biomasas un cita kurināmā kopēju dedzināšanu parasti realizē lai samazinātu emisiju līmeni [11] un paaugstinātu kurināmā apgādes drošību [12]. Tiešās degšanas piedāvāto tehnoloģiju raksturojumi un to tirgus statuss parādīts 4.32. tabulā.

Biomasas tiešās degšanas tehnoloģiju raksturojums

| Piegādātāji | Tehnoloģija | Elektriskā jauda, MW _e | Tirgus statuss |
|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| Foster Wheeler | Ārdi | 50 | komerciāla |
| | Verdošs, cirkulējošs verdošs slānis | 300 | komerciāla |
| Alstom | Ārdi | 50 | komerciāla |
| | Verdošs, cirkulējošs verdošs slānis | 300 | komerciāla |
| Babcock & Wilcox | Ārdi | 50 | komerciāla |
| | Verdošs, cirkulējošs verdošs slānis | 100 | komerciāla |
| Kvaerner | Verdošs slānis | 100 | komerciāla |
| | cirkulējošs verdošs slānis | 300 | |
| Energy Products of Idaho | Verdošs slānis | 40 | komerciāla |
| AE&E Von Roll | Verdošs, cirkulējošs verdošs slānis | 20 | komerciāla |
| Babcock Power | Ārdi | 55 | komerciāla |
| Detroit Stocker | Ārdi | 45 | komerciāla |
| McBurney | Ārdi | 45 | komerciāla |
| Indeck - Keystone | Ārdi | 73 | komerciāla |

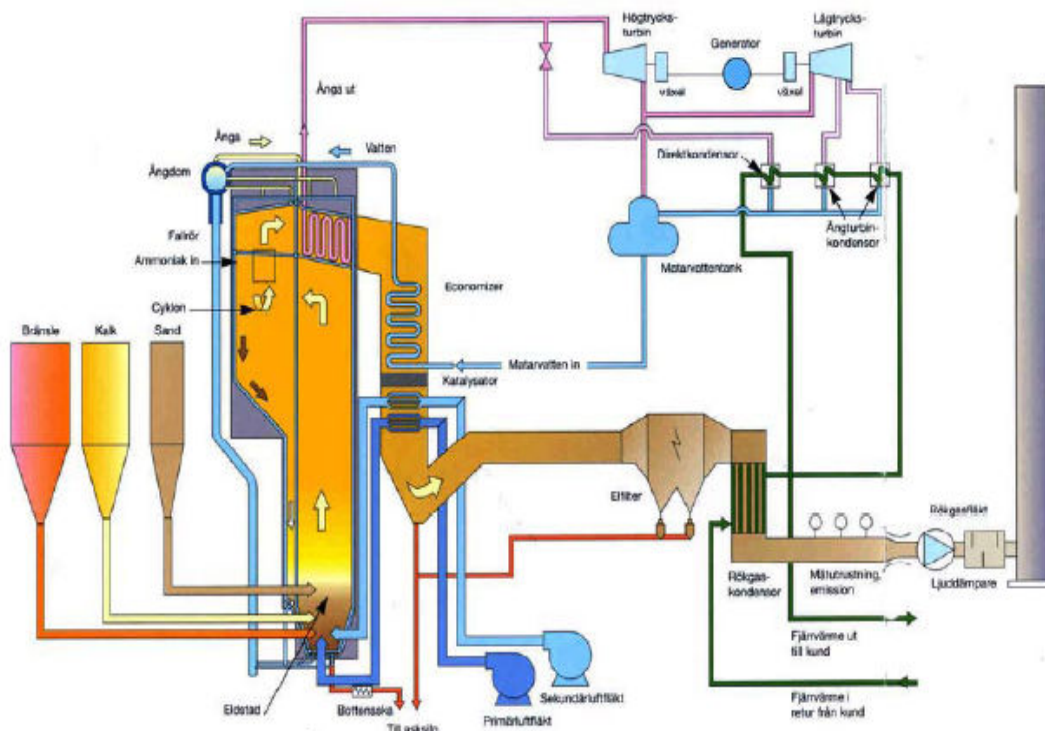
Visas 4.32. tabulā minētās tehnoloģijas ir pieejamas tirgū jau vairākus gadus un piegādātājiem ir liela prakse biomasas tiešās dedzināšanas projektu realizācijā.

Ārdu tehnoloģiskās iekārtas ir senākas izcelsmes salīdzinot ar verdoša slāņa iekārtām, taču tās veiksmīgi izmanto mazāku jaudu gadījumos. Tām ir zināmas priekšrocības – mazākas kapitālizmaksas un mazāks enerģijas patēriņš saistīts ar verdošā slāņa veidošanu. Kā trūkumu jāatzīmē augstāku emisiju līmeni salīdzinot ar verdošā slāņa iekārtām. Īpaši jāatzīmē CO emisijas, kuras pieaugot kurināmā mitruma saturam, pieaug. Šī tendence vērojama visām aplūkotām degšanas tehnoloģijām. Ārdu iekārtas veido ar ūdens dzesējamiem un kustīgiem

ārdiem, kas ļauj vienlaikus pilnībā sadedzināt lielāku biomasas daudzumu ar to nodrošinot lielāku jaudu, pilnīgu sadegšanu un zemāku emisiju līmeni. Degšanai nepieciešamā gaisa padevi veic vairākās pakāpēs. Kurināmā gazifikācijas zonā gaisa padeve ir mazāka kā degšanas zonā. Tiek atzīmēts [10], ka biomasas staciju jauda reti pārsniedz 100 MW_e jaudu, un tas ir skaidrojams ar biomasas piegādes grūtībām. To, kādas jaudas koģenerācijas stacija ir iespējama, limitē nepieciešamā siltuma slodze un biomasas piegādes risinājumi. No tehnoloģiju iespēju viedokļa, kā redzams no iepriekšējā, var nodrošināt plašu staciju jaudu diapazonu.

Vidējas jaudas biomasas koģenerācijas staciju piemēri

Vaksjo stacija ir vidējas jaudas biomasas tiešas degšanas koģenerācijas stacija. Tās tehnoloģiskā shēma ir redzama 4.5. attēlā [13].



4.5.att. Vaksjo koģenerācijas stācijas tehnoloģiskā shēma

Koģenerācijas stacijā ir uzstādīts firmas Foster Wheeler tvaika katls ar biomasas degšanu cirkulējošā verdošā slānī. Katlā dedzina kurināmā sajaukumu, kurā 80 % ir koksnes kurināmais (šķelda un mizas) un 20 % kūdras. Tvaiku, kura spiediens ir 142 bar un temperatūra 540 °C, ievada augstspiediena turbīnā. Augstspiediena turbīnas apgriezību skaits ir 17730 apgriezību minūtē un tā caur reduktoru darbina ģeneratoru. To pašu ģeneratoru piedzen arī zemspiediena turbīna. Stācijas elektriskā jauda ir 38 MW_e. Tvaiks pēc turbīnām tīkla ūdens sildītājos uzsilda tīkla ūdeni, ar kuru nodrošina patērētāja siltuma apgādi. Ap 7 MW_{th} siltuma jaudas iegūst dziļas dūmgāzu dzesēšanas siltummainī, kurš uzstādīts pēc katla. Kopējā stācijas siltuma jauda ir 66 MW_{th}. Koģenerācijas stācijas kopējais lietderības koeficients ir 87 % un elektriskais 30 %. Elektroenerģijas pret siltumenerģiju attiecības vērtība ir 0,57.

Tā kā kūdra satur sēru, tad, lai nodrošinātu atļauto sēra emisiju līmeni, katlā verdošajā slānī ievada kaļķakmeni. Sēra savienojumu SO_x emisiju līmenis ir 1 mg/MJ kurināmā. Slāpekļa oksīdu NO_x emisiju līmeni 44 mg/MJ panāk ar amonjaka iesmidzināšanu kurtuves augšējā daļā un

katalizatora uzstādīšanu pēc ekonomaizera. Dūmgāzes no cietajām daļiņām attīra elektriskajā filtrā nodrošinot emisiju līmeni zem $0,3 \text{ mg/nm}^3$.

Mazas jaudas biomasas koģenerācijas stacijas

Pie mazas jaudas koģenerācijas stacijām pieskaitāmas tādas, kuru elektriskā jauda nepārsniedz 20 MW_e . Liela liels skaits mazu biomasas koģenerācijas staciju ir uzstādīts Somijā, Zviedrijā un Dānijā, tāpēc aplūkota tieši šo valstu pieredze. Aplūktas izmantojamās tehnoloģijas, to tehniskie parametri un izmaksas.

Somijas mazas jaudas biomasas koģenerācijas staciju raksturojums

Somijā daudzās mazas jaudas biomasas stacijās kā kurināmo reizē ar biomasu izmanto arī kūdru. Dažās stacijās kūdra ir pamata kurināmais un biomasas piejaukums nepārsniedz 30 %. Somijā laikā no 1992. līdz 2004. gadam uzbūvēto mazas jaudas staciju raksturojumi doti 4.33. tabulā [14]. Tabulā stacijas sakārtotas izejot no elektrisko jaudu vērtībām. Tabulas augšgalā ir stacijas ar zemāku elektrisko jaudu.

4.33. tabula

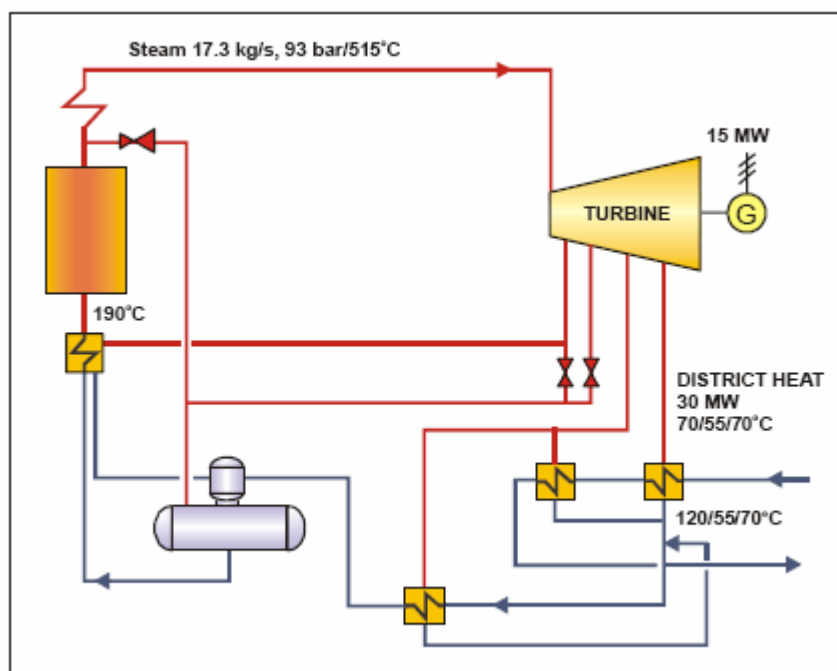
Somijā no 1992. līdz 2004. gadam uzbūvētās biomasas koģenerācijas stacijas ar jaudu 1-20MW_e

| Stacijas | Elektriskā jauda, MW _e | Siltuma jauda, MW _{th} | Ievadītais kurināmais, MW | η_e , % | η_{kop} , % | α | Tvaika parametri, bar/ ⁰ C/kg.s ⁻¹ | Kurināmā veids | Tehnoloģija | Palaišanas gads |
|------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------|------------------|----------|--|-----------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Tervola | 0,47 | 1,13 | 2,0 | 0,24 | 81,5 | 0,42 | - | Koksnes atlikumi | Gazifikācija, gāzes dzinējs | 2002 |
| Kiuruvesi | 0,9 | 6 | 8,1 | 11 | 85 | 0,15 | 25/350/2,8 | Mizas, zāģu skaidas, šķelda | Ārdi, tvaika mašīna | 1999 |
| Karstula | 1 | 10 | 12,9 | 8 | 85 | 0,10 | 24/350/ | Mizas, zāģu skaidas, | Ārdi, tvaika mašīna | 2000 |
| Renko | 1,3 | 8 | 10,9 | 12 | 85 | 0,16 | | Koksne | Ārdi | 2004 |
| Vilppula | 2,9 | 22,5 | 29,9 | 10 | 85 | 0,13 | 50/450/ | Mizas | Ārdi | 2004 |
| Kuhmo | 4,8 | 12,9 | 20,1 | 24 | 88 | 0,37 | 81/490/ | Koksnes atlikumi | Cirkulējošs verdošs slānis (CFB) | 1992 |
| Kuusamo | 6,1 | 17,6 | 27,6 | 22 | 86 | 0,35 | 61/510/8 | Kūdra, šķelda, zāģu skaidas | Verdošs slānis (BFB) | 1993 |
| Kankaanpaa | 6 | 17 | 26 | 23 | 89 | 0,35 | 60/510/7,9 | Kūdra, koksne | Verdošs slānis (BFB) | 1992 |
| Liekša | 8 | 22 | 33,9 | 24 | 89 | 0,36 | 61/510/8 | Kūdra, koksne | Verdošs slānis (BFB) | 1994 |
| Ristina | 10 | 64 | 86,0 | 12 | 86 | 0,16 | | Koksne | Verdošs slānis (BFB) | 2002 |
| Iisalmi | 14,7 | 30 | 48,0 | 31 | 93 | 0,49 | 93/515/17,5 | Kūdra, koksne | Verdošs slānis (BFB) | 2002 |
| Kotka | 17 | 56 | 81,1 | 21 | 90 | 0,30 | 62/480/21 | Mizas, koksne, kūdra | Verdošs slānis (BFB) | 2003 |
| Savonlinna | 17 | 53 | 81,0 | 21 | 86 | 0,32 | 92/523/28 | Mizas, koksne, kūdra | Verdošs slānis (BFB) | 2003 |
| Forssa | 17,2 | 48 | 71,7 | 24 | 91 | 0,36 | 62/510/22,8 | Koksne, koksnes atkritumi | Verdošs slānis (BFB) | 1996 |
| Kokkola | 20 | 50 | 78,7 | 25 | 89 | 0,40 | 80/482/27 | Kūdra, koksne | Verdošs slānis (BFB) | 2002 |

Tabulas pirmajā Travolas koģenerācijas stacijā biomasu gazificē un iegūto gāzi izmanto iekšdedzes dzinējā. Šī stacija detalizētāk aplūkota sadaļā par gazifikācijas koģenerācijas stacijām. Kā redzams 1.tabulā, citās stacijās ar elektrisko jaudu līdz 1 MW_e α vērtības ir zemas – 0,1 līdz 0,15. Tajās kurināmo sadedzina katlos ar nekustīgiem ārdiem un ražo tvaiku ar zemiem parametriem. Tvaika spiediens ir 24 – 25 bar un temperatūra $350 \text{ }^\circ\text{C}$. Ģenerators piedziņai kalpo tvaika mašīna. Lai arī staciju kopējie lietderības koeficienti ir augsti 85 %, elektroenerģijas ražošanu veic ar zemu lietderību – 8 % līdz 11 %. Zemo lietderības koeficientu paaugstināšanai pāriet uz augstākiem tvaika parametriem un tvaika turbīnu tehnoloģijām.

Lielākas jaudas stacijās izmanto tvaika turbīnu tehnoloģiskās iekārtas.

Iisalmi stacija [13]. Stacijas saražoto elektroenerģiju padod tīklā un siltumenerģiju izmanto Iisalmo pilsētas siltumapgādei. Stacijas tehnoloģiskā shēma redzama 4.6.attēlā.

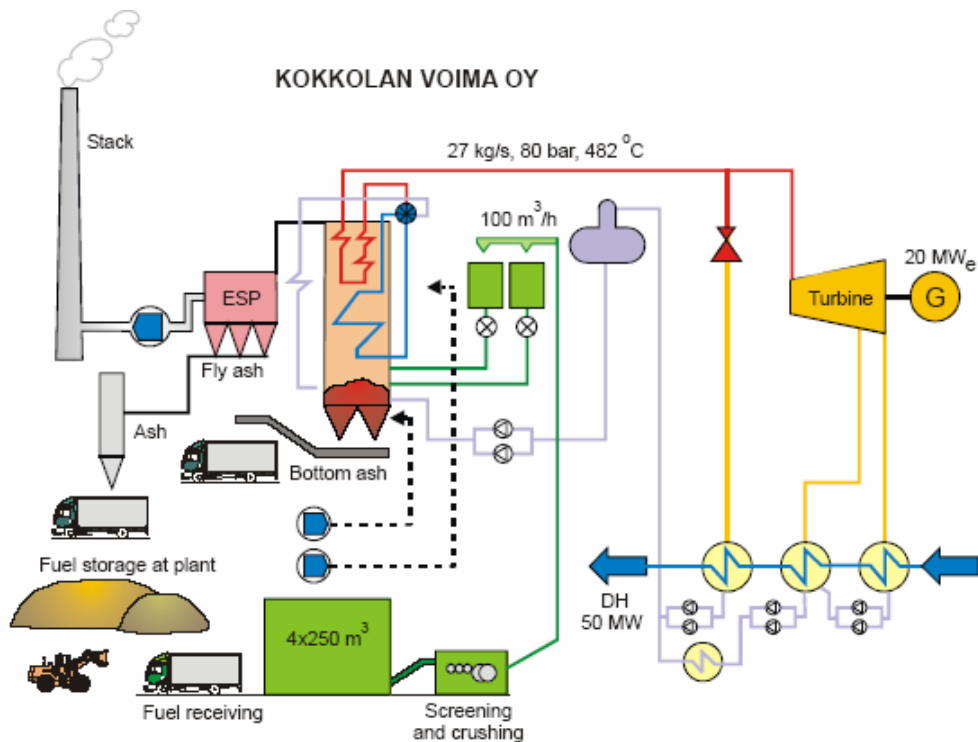


4.6.att. Iisalmi stacijas tehnoloģiskā shēma

Stacijā ar ievadīta kurināmā jaudu 48 MW nodrošina $14,7 \text{ MW}_e$ elektriskās jaudas un 30 MW_{th} siltuma. Stacijas vidējais darbināšanas stundu skaits gadā ir ap 5000 h. Stacijas kurināmais ir kūdra (70 % līdz 100 %), šķelda, zāģu skaidas un koku mizas (0% līdz 27 %) un otrreizēji izmantojama koksne (0 % līdz 3 %). Bez iekārtu pielāgošanas koksnē izmantošanas daļu var palielināt līdz 70 %. Kurināmo sadedzina firmas Foster Wheeler verdošā slāņa katlos, ražojot tvaiku ar spiedienu 93 bar un temperatūru $515 \text{ }^\circ\text{C}$. Tvaiku izmanto pretspiediena turbīnā. Tvaiku pēc turbīnas un no zema spiediena nozares izmanto tīkla ūdens sagatavošanai. Pateicoties augstiem tvaika sākuma parametriem, kā arī zema spiediena tvaika izmantošanai siltuma slodzes segšanai, stacijā ir augsta elektrības pret siltumu attiecība $\alpha=0,49$. Attiecības vērtība ir ievērojami augstāka kā parasti šādas jaudas iekārtām. Stacijas kopējais lietderības koeficients ir 93 % un elektriskais 31 %. Lai nodrošinātu dūmgāzu attīrīšanu no cietajām daļiņām, stacijā ir uzstādīts elektrofiltrs. Cieto daļiņu emisiju līmenis ir 25 mg/MJ (kurināmā enerģija).

Kokkolas stacija [13]. Kokkolas stacija ir mazu staciju grupas lielākā stacija. Tā nodrošina Kokkolas pilsētas siltumapgādi. Stacijas elektriskā jauda ir 20 MW_e , siltuma jauda 50 MW_{th} un

ar kurināmo ievadīta jauda 78,7 MW. Stacijas kopējais lietderības koeficients ir 89 % un elektroenerģijas ražošanas lietderības koeficients 25 %. Lietderības koeficientu vērtības ir zemākas salīdzinot iepriekš aplūkotās līsalmi stacijas rādītājiem. Tas skaidrojams ar zemākiem Kokkolas stacijas tvaika parametriem. Stacijas darbināšanas stundu skaits gadā ir 5000 līdz 6000h, no kurām 4000h daļējas slodzes režīmos. Kokkolas stacijas tehnoloģiskā shēma redzama 4.7.attēlā.



4.7.att. Kokkolas stacijas tehnoloģiskā shēma

Stacijā kā kurināmo izmanto šķeldu, zāģu skaidas un kūdras (50 %). Bez pārbūves tehniski ir iespējams koksnes kurināmā daļu palielināt līdz 80 %. Kurināmo sadedzina verdošā slānī firmas Kvaerner Power tvaika katlā, kura jauda ir 70 MW. No katla tvaiku padod uz firmas Siemens pretspiediena turbīnu, kas kalpo ģenerators piedziņai. Turbīnas un ģenerators jaudas ir attiecīgi 21 MW un 20 MW. Turbīna ir aprīkota ar tvaika nozarēm divām tīkla ūdens sildīšanas pakāpēm. Stacijas tehnoloģiskajā shēmā ir paredzēts, ka nepieciešamības gadījumā tīkla ūdens sildīšanai var izmantot svaigu tvaiku to nozarojot pirms turbīnas. Tādā gadījumā tvaika padevi uz tīkla ūdens sildītāju veic caur redukcijas iekārtu. Minētā iespēja paaugstina patērētāja siltumapgādes drošumu turbīnas avārijas vai plānveida remontu gadījumā. Stacijā siltumapgādes vajadzībām ir uzstādīts 3200 m³ liels siltuma akumulators ar izlādes jaudu 50 MW_{th}. Siltuma akumulatora uzstādīšanas gadījumā ir iespējams staciju darbināt ar pilnu slodzi dienas laikā, kad elektroenerģijas tarifs ir augstāks.

Staciju kapitālieguldījumu izmaksas nosaka izvēlētās tehnoloģijas un to jaudas. Biomasas stacijas Somijā var saņemt subsīdijas 25 % līdz 30 % apmērā no kopējiem kapitālieguldījumiem. Praktiski subsīdiju apjoms ir mazāks un svārstās robežās no 14 % līdz 16 %. Kapitālieguldījumu izmaksas virknei 10.tabulā uzradītām stacijām dotas 4.34.tabulā [13].

Mazas jaudas biomasas koģenerācijas staciju izmaksas Somijā

| Nr.p.k. | Stacija | Elektriskā jauda, MW _e | Kapitāl ieguldījumi, milj. EUR | Subsīdijas, milj. EUR | Īpatnējie kapitāl-ieguldījumi, EUR/kW _e | Palaišanas gads |
|---------|------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------|--|-----------------|
| 1. | Tervola | 0,47 | 1,3 | 0,3 | 2720 | 2002. |
| 2. | Kiuruvesi | 0,9 | 2,7 | | 3000 | 1999. |
| 3. | Karstula | 1,0 | 4,7 | | 4709 | 2000. |
| 4. | Kuhmo | 4,8 | 12,4 | 2,0 | 2583 | 1992. |
| 5. | Kuusamo | 6,1 | 8,4 | 1,7 | 1379 | 1993 |
| 6. | Kankaanpaa | 6,0 | 8,1 | 1,2 | 1346 | 1992. |
| 7. | Liekša | 8,0 | 10,1 | 2,0 | 1261 | 1994. |
| 8. | Iisalmi | 14,7 | 21,0 | 2,7 | 1429 | 2002. |
| 9. | Forssa | 17,2 | 17,1 | 1,7 | 994 | 1996. |
| 10. | Kokkola | 20,0 | 26,9 | - | 1346 | 2002. |

Īpatnējie kapitālieguldījumi noteikti vadoties no uzstādītās elektriskās jaudas un stacijas kapitālieguldījumiem. Ir redzams, ka pieaugot jaudai, īpatnējie kapitālieguldījumi samazinās. Novirzes no kopējās likumsakarības skaidrojamas ar atsevišķu projekta specifiku un lokālo situāciju.

Zviedrijas mazas jaudas biomasas koģenerācijas staciju raksturojums

Zviedrijas mazas jaudas biomasas koģenerācijas staciju pārskats, norādot staciju jaudu, galvenos parametrus un izmantojamās tehnoloģijas, sniegts 4.35.tabulā [14].

Zviedrijas biomasas koģenerācijas stacijās elektroenerģijas ģenerēšanai pārsvarā izmanto parastu Renkina tvaika ciklu ar tvaika pārkarsēšanu un pretspiediena turbīnas. Tvaiku ģenerē tvaika katlos ar degšanu uz nekustīgiem ārdiem, verdošā slānī vai cirkulējošā degošā slānī. Starp vienu vai otru degšanas tehnoloģiju nepastāv striktu jaudas robežu, tomēr ir vērojama kopēja tendence, pieaugot jaudai, pāriet uz komplicētākām degšanas iekārtām. Vairākās stacijās uzstādītas iekārtas dziļai dūmgāzu dzesēšanai, kas būtiski palielina stacijas lietderības koeficientu. Jāatzīmē, ka Zviedrijā ir lielāks, salīdzinot ar Somiju, kondensācijas katlu īpatsvars.

Neraugoties uz kopējām tendencēm ir atsevišķas stacijas ar citām tehnoloģijām. Te jāmin Tranas koģenerācijas stacija, kurā kā dzinēju izmanto tvaika mašīnu. Plašākas tvaika mašīnu izmantošana vērojama Somijā. Papildus minētajām tehnoloģijām Varnamo koģenerācijas stacijā aprobēts integrētas gazifikācijas kombinētais cikls. Stacijas elektriskā jauda ir 5,5 MW_e un to nodrošina paaugstināta spiediena gazifikators, gāzes turbīna, kurā sadedzina iegūto gāzi, gāzes turbīnas degšanas produktu siltuma utilizācijas katls tvaika izstrādei un tvaika turbīna. Varnamo ir izmēģinājuma stacija un pašreiz ir slēgta. Visumā integrētas gazifikācijas kombinētā cikla tehnoloģijas sakarā ar stacijas tehnoloģiskās shēmas sarežģītību un augstām īpatnējām izmaksām ir piemērotākas lielākas jaudas stacijām – ap 50 MW_e un vairāk.

Zviedrijas staciju izmaksas, subsīdiju apjomi un īpatnējās uzstādītās jaudas izmaksas dotas 4.36.tabulā [13].

4.35. tabula

Biomases koģenerācijas stacijas ar jaudu 1-20 MW_e uzbūvētas no 1990. līdz 2002.gadam Zviedrijā

| Stacijas | Elektriskā jauda, MW | Siltuma jauda, MW | Ievadītais kurināmais, MW | η_e % | η_{kop} % | α | Tvaika parametri, bar/ ⁰ C/kg.s ⁻¹ | Kurināma veids | Tehnoloģija | Palaišanas gads |
|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|------------|----------------|-----------|--|----------------------|--|-----------------|
| Tranas | 1.6 | 8.3+2.7 ² | 11.5 | 14.5 | 104 | 0.19 | 16/345/3.4 | Skaidas | Ārdi, tvaika mašīna | 2002 |
| Mala | 3 | 10 | 16.3 | 18 | 85 | 0.30 | 41/480/4.4 | Koksne | Verdoš slānis (BFB) | 1991 |
| Lomma | 3.5 | 14 | 18.3 | 19 | 93 | 0.25 | 60/510/5.7 | Koksne, papīrs | Verdoš slānis (BFB) | 1995 |
| Varnamo ¹ | 5.5 | 9 | 18.5 | 30 | 76 | 0.67 | 40/455/- | Koksne | Gazifikācija, kombinētais cikls (IGCC) | 1994 |
| Falun | 8 | 22+8 ² | 35 | 23 | 109 | 0.36 | 63/490/10.2 | Mizas, koksne | Verdoš slānis (BFB) | 1993 |
| Nassjo | 9 | 20+6 ² | 36 | 25 | 100 | 0.45 | 85/490/12 | Koksne | Cirkulējoš verdoš slānis (CFB) | 1990 |
| Sala | 10 | 22 | 36 | 28 | 89 | 0.45 | 80/480/12.6 | Koksne | Verdoš slānis (BFB) | 2000 |
| Harnosand | 11.7 | 26+7 ² | 42 | 28 | 106 | 0.45-0.49 | 92/510/14 | Mizas, koksne, kūdra | Verdoš slānis (BFB) | 2002 |
| Hudiksvall | 13 | 36 | 60 | 22 | 82 | 0.36 | 67/475/18 | Koksne, kūdra | Ārdi | 1992 |
| Kristianstad | 13.5 | 35 | 55.5 | 24 | 87 | 0.39 | 65/510/17.5 | Koksne | Cirkulējoš verdoš slānis (CFB) | 1994 |
| Lycksele | 14 | 28 | 50 | 32 | 84 | 0.51 | 88/520/17.5 | Koksne | Cirkulējoš verdoš slānis (CFB) | 2001 |
| Karlstad | 20 | 55+20 ² | 88 | 20 | 108 | 0.36 | 66.7/500/29 | Koksne | Cirkulējoš verdoš slānis (CFB) | 1992 |

¹ Pašreiz netiek darbināta

² Siltums, ko iegūst no dūmgāzu dzīļas dzesēšanas ar tvaika kondensāciju. To ievēro nosakot η_{kop} , bet neņem vērā aprēķinot α

Mazas jaudas biomasas koģenerācijas staciju izmaksas Zviedrijā

| Nr. p.k. | Stacija | Elektriskā jauda, MW _e | Kapitāl ieguldījumi, milj. EUR | Subsīdijas, milj. EUR | Īpatnējie kapitāl ieguldījumi, EUR/kW _e | Palaišanas gads |
|----------|--------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------|--|-----------------|
| 1. | Mala | 2,95 | 7,1 | 0,44 | 2400 | 1991. |
| 2. | Lomma | 3,5 | 16,9 | 1,8 | 4817 | 1995. |
| 3. | Falun | 8 | 18 | 3,7 | 2248 | 1993. |
| 4. | Nassjo | 9 | 16,9 | 0 | 2256 | 1990. |
| 5. | Harnosand | 11,7 | 17,4 | 4 | 1500 | 2002. |
| 6. | Kristianstad | 13,5 | 31,5 | 6,4 | 2331 | 1994. |
| 7. | Karlstadt | 17,5 | 73 | 2,9 | 4175 | 1992. |

Zviedrijā tika paredzētas subsīdijas jaunceļamām biomasas koģenerācijas stacijām, kā arī pārbūvējamām biomasas stacijām darbībai koģenerācijas režīmā. Subsīdiju mērķis ir palielināt ar biomasu ražotas elektroenerģijas daļu. Subsīdiju apjoms ir aptuveni 345 EUR uz uzstādītās elektriskās jaudas kW_e.

Elektroenerģijas ražošanu Zviedrijā lielā mērā veic atomelektrostacijās un tā ir relatīvi lēta. Šajos apstākļos citām tehnoloģijām, it sevišķi mazas jaudas iekārtām, ir grūti konkurēt elektroenerģijas tirgū. Taču valstī iepriekšējos gados tika realizēta politika, kura paredzēja samazināt elektroenerģijas ražošanu atomelektrostacijās. Ja šīs tendences saglabāsies, tad, lai saglabātu valsts elektroapgādes neatkarību, pavērsies niša citām tehnoloģijām [15]. Pašreiz ir vērojama nenoteiktība par atomelektrostaciju lomu Zviedrijas elektroenerģijas ražošanā. Cits ļoti būtisks faktors, kas runā par labu atjaunojamo energoresursu izmantošanai elektroenerģijas izstrādē, ir CO₂ emisiju samazinājuma nepieciešamība.

Dānijas mazas jaudas biomasas koģenerācijas staciju raksturojums

Dānijas mazas jaudas biomasas koģenerācijas staciju raksturojums sniegts 4.37.tabulā [13]. Stacijas ir sakārtotas elektrisko jaudu pieauguma kārtībā.

Dānijā būvētās biomasas koģenerācijas stacijas ar jaudu 1-20 MW_e

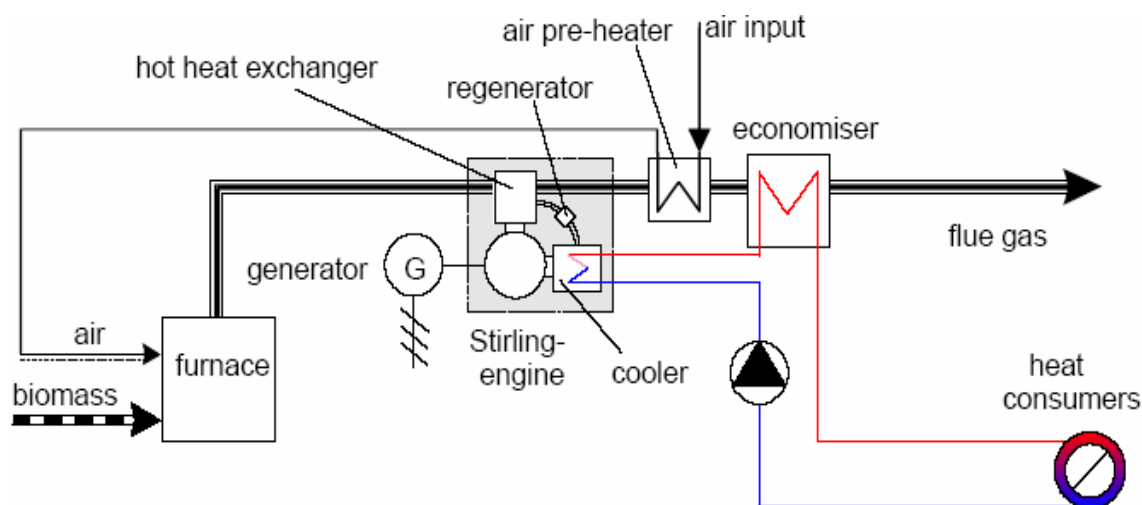
| Stacijas | Elekt- riskā jauņa, MW _e | Siltuma jauņa, MW _{th} | Ievadītais kurinā- mais, MW | η _e % | η _{kop} % | α | Tvaika parametri, bar/ ⁰ C/kg.s ⁻¹ | Kurināmā veids | Tehnoloģija |
|------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------|------|--|--------------------------------|---|
| Skarp Salling | 0.028 | 0.09 | 0.156 | 18 | 87 | 0.31 | - | Šķelda | Stirlinga dzinējs |
| Hogild | 0.13 | 0.16 | 0.59 | 22 | 57 | 0.81 | - | Koksne | Gazifikators ar leņup vērstu velkmi, iekšdedzes dzinējs |
| Hjordkaer | 0.6 | 2.7 | 3.8 | 16 | 86 | 0.22 | 30/396/1.2 | Koksne, koksnes atkritumi | Katls |
| Harboore | 1.3-1.5 | 6-8 | 4.2 | 32-35 | 105 ³ | 0.20 | - | Šķelda | Gazifikators ar augšup vērstu velkmi, iekšdedzes dzinējs |
| Rudkobing | 2.3 | 7.0 | 10.5 | 22 | 87 | 0.33 | 60/450/3.6 | Salmi | Katls ar ārdiem |
| Assens | 4.67 | 10.3 ¹ | 17.2 | 27 | 87 ¹ | 0.45 | 77/525/5.3 | Šķelda, zāģu skaidas | Katls ar dzesējamiem, kustīgiem ārdiem |
| Haslev | 5.0 | 13 | 20 | 25 | 86 | 0.38 | 67/450/7.2 | Salmi | Katls ar degļiem |
| Masnedo | 8.3 | 20.8 | 26.6 | 28 | 91 | 0.40 | 92/522/12 | Salmi, šķelda | Katls ar dzesējamiem ārdiem |
| Junckers-7 | 9.6 | - ² | - | - | - | - | 93/525/15.3 | Šķelda, zāģu skaidas, mizas | Katls ar dzesējamiem ārdiem |
| Slagelse | 11.7 ³ | 28 | - | 29 | - | 0.42 | 67/450/11 | Salmi | Katls ar ārdiem |

¹ Ziemā ar dūmgāzu dziļu dzesēšanu lietderības koeficients ir 106 % (zemākais sadegšanas siltums); ² Nodrošina tehnoloģisko procesu ar 13 bar un 7 bar tvaiku; ³ Lietderības koeficients noteikts izmantojot zemāko sadegšanas siltumu.

Dānijas valdības politikas pamatā kopš 1986. gada ir atbalsts elektroenerģijas ražošanai koģenerācijas stacijās [13], kā rezultātā koģenerācijas enerģijas izstrāde Dānijā pašreiz ir 70 % līmenī, no kura ceturto daļu nodrošina mazas jaudas stacijas. Liela daļa mazas jaudas staciju izmanto vietējo kurināmo – salmus, koksni, koksnes atkritumus un biogāzi. Biomasu stacijās dedzina tieši tvaika ražošanai, kuru izmanto tvaika turbīnās, gazificē un izmanto iekšdedzes dzinējos. Dānijā ir vairākas mazas jaudas biomasas koģenerācijas stacijas ar Stirlinga dzinēju iekārtām. Stirlinga dzinēju izpēte un optimizācija plaši veikta Dānijas Tehniskajā universitātē sadarbībā ar Austrijas kompānijām MAWERA GmbH, BIOS Bioenergiesysteme GmbH u.c. Tas arī skaidro šādu staciju izplatību Dānijā un Austrijā.

Austrijas mazas jaudas biomasas koģenerācijas staciju raksturojums

Austrijā paredz tuvākajos gados ieviest aptuveni 10 jaunas Stirlinga dzinēju biomasas koģenerācijas stacijas. Kā piemērs aplūkota viena no koģenerācijas stacijām Austrijā [16,17]. Stirlinga dzinēja iekārtas shēma redzama 4.8.attēlā.



8.att. Stirlinga dzinēja iekārtas shēma

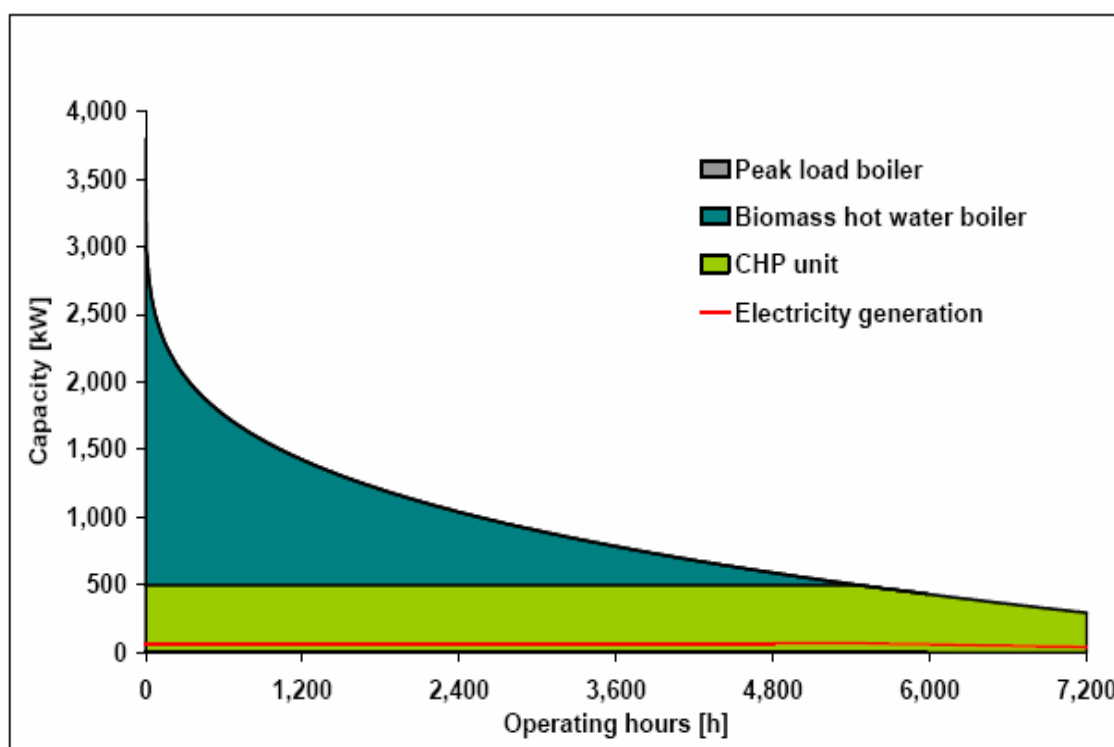
Stirlinga dzinēju iekārtas shēmā ir redzams tas elementu kopums, kurš raksturīgs koģenerācijas stacijai, ja tajā izmanto Stirlinga dzinējus. Stirlinga dzinēju tehnoloģijas galvenie elementi ir apsildāms darba cilindrs, dzesējams kompresijas cilindrs un siltumu akumulējošs reģenerators. Reģeneratoru veido kā porainu siltummaini ar lielu siltumietilpību. Starp karsto darba cilindru un dzesējamo kompresijas cilindru cauri reģeneratoram cirkulē darba viela hēlijs. Dzinēja lietderīgo darbu nosaka starpība starp karsta hēlija izplēšanās darbu un darbu, kas jāpatērē saspiežot aukstu hēliju. Lietderīgo darbu izmanto ģenerators piedziņai un elektroenerģijas ražošanai. Patērētājam nepieciešamo siltumenerģiju iegūst hēlija dzesētājā un ekonomizerā. Lai iegūtu lielāku lietderīgo darbu ir nepieciešama augstāka dūmgāzu temperatūra katla kurtuvē – 1200 – 1300 °C. To ir iespējams panākt sildot degšanai nepieciešamo gaisu līdz 500 – 600 °C. Augstas temperatūras gadījumā pelni ir tuvu kušanas stāvoklim un rada darba cilindra aizķepšanas draudus. Lai novērstu aizķepšanu ir nepieciešama kurtuves temperatūras regulēšana un tāda darba cilindra konstrukcijas izveide, kas neveicinātu pelnu uzkrāšanos.

Stacijas galvenie tehniskie dati doti 4.38.tabulā.

Koģenerācijas stacijas ar Stirlinga dzinēja iekārtu tehniskie dati

| Nr.p.k. | Parametrs | Vērtība |
|---------|--|-----------------------|
| 1. | Ar kurināmo ievadītā jauda (zemākais sadegšanas siltums), MW | 635 |
| 2. | Elektriskā jauda, MW _e | 70 |
| 3. | Lietderīgā siltuma jauda, MW _{th} | 500 |
| 4. | Stirlinga dzinējs | 8 cilindri hermētisks |
| 5. | Darba viela | hēlijs |
| 6. | Darba vielas vidējais spiediens, MPa | 4,5 |
| 7. | Gada vidējais kopējais lietderības koeficients, % | 86,0 |
| 8. | Gada vidējais elektriskais lietderības koeficients, % | 10,6 |
| 9. | Gada vidējais siltuma lietderības koeficients, % | 75,4 |
| 10. | Attiecība elektroenerģija/ siltumenerģija | 0,14 |

Stirlinga dzinēja koģenerācijas stacijas jaudas izvēli nosaka patērētāja slodzes ilguma grafiks, kas redzams 4.9.attēlā.



4.9.att. Koģenerācijas stacijas slodzes ilguma grafiks

Ir redzams, ka koģenerācijas stacijas siltuma jauda un atbilstoši elektriskā jauda ir mazas – 12,5 % no maksimālās. Mazas slodzes gadījumā veidā panāk stacijas ilgstošu darbību gada laikā. Jāatzīmē, ka Stirlinga dzinēju koģenerācijas stacijas ir jūtīgas pret slodzes izmaiņām. Pazeminoties slodzei pazeminās stacijas lietderības koeficients.

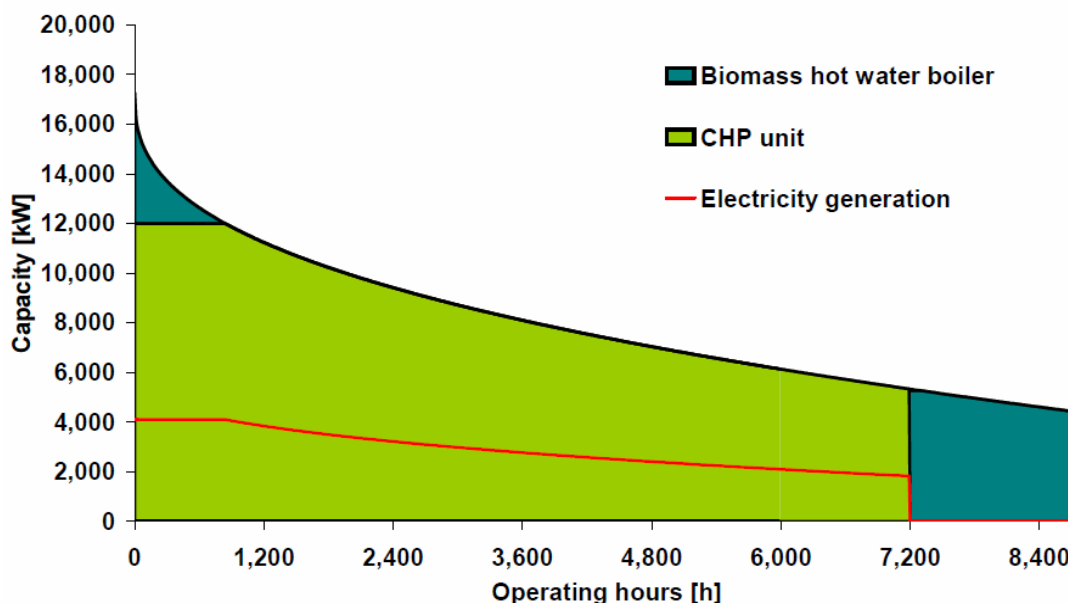
Stacijas darbības rezultātā radītās emisijas un to līmeņi doti 4.39.tabulā.

Stacijas emisijas mg/nm³(sausas gāzes); skābekļa saturs dūmgāzēs O₂=13 %

| Nr.p.k. | Rādītājs | Emisiju līmenis | Pieļaujamais līmenis |
|---------|------------------------|-----------------|----------------------|
| 1. | CO | 20 | 250 |
| 2. | Organiskie savienojumi | 2 | 20 |
| 3. | NO _x | 150 | 300 |
| 4. | SO ₂ | 3 | - |
| 5. | Cietās daļiņas | 40 | 100 |

No 4.39.tabulas ir redzams, ka visas emisiju vērtības ir zemākas par pieļaujamo līmeni. Cieto daļiņu emisijas Stirlinga dzinēju stacijā ir būtiski zemākas par citu tehnoloģiju mazas jaudas biomasas staciju emisijām. Tas skaidrojams ar to, ka darba cilindra sildvirsmā efektīvi aiztur aerosolus un tādejādi samazina smalko daļiņu emisijas.

Viena no Austrijas jaunākajām biomasas koģenerācijas stacijām uzstādīta kokzāģētavā un sāka darbināt 2006. gadā [16]. Stacijas ražoto siltumu galvenokārt izmanto tehnoloģiskajā procesā kokmateriālu kaltēs. Tā strādā atbilstoši siltuma slodzei, kura mainās 50 līdz 100% robežās. Stacija jauda izvēlēta vadoties no patērētāja slodžu ilguma grafika, kas redzams 4.10.attēlā.



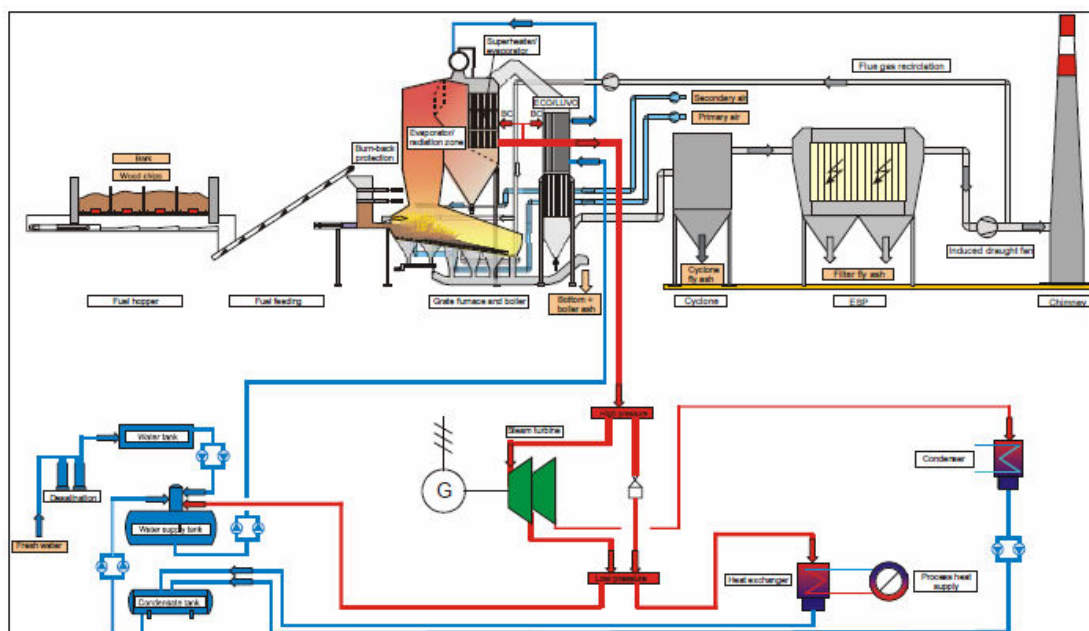
4.10.att. Kokapstrādes uzņēmuma slodzes ilguma grafiks

Redzams, ka stacijas siltuma jauda izvēlēta 0,75 no maksimālās. Tas nozīmē, ka stacija strādās ilgu laiku ar daļēju slodzi. Vasaras laikā, kad kaltēm nepieciešamais siltuma daudzums ir mazāks stacija strādā ar 50 līdz 70 % no nominālās slodzes. Pīķa un daļēji vasaras slodžu segšanai uzstādīts biomasas ūdens sildāmais palīgkatls. Kā kurināmo izmanto šķeldu (50 %) un zāģu skaidas ar mizām (50 %), kuru mitruma saturs ir ap 50 %. Koģenerācijas stacijas galvenie rādītāji doti 4.40.tabulā.

Galvenie tehniskie rādītāji kokapstrādes uzņēmuma koģenerācijas stacijai ar tvaika turbīnu iekārtu

| Nr.p.k. | Rādītājs | Vērtība |
|---------|--|----------------------------|
| 1. | Ievadītā jauda (zemākais sadegšanas siltums), MW | 19,5 |
| 2. | Elektriskā jauda, MW _e | 4,1 |
| 3. | Siltuma jauda, MW _{th} | 12,1 |
| 4. | Kopējais lietderības koeficients, % | 83 |
| 5. | Elektriskais lietderības koeficients, % | 21 |
| 6. | Elektroenerģijas pret siltumenerģiju attiecība | 0,34 |
| 7. | Tvaika spiediens, bar | 60 |
| 8. | Tvaika temperatūra, °C | 500 |
| 9. | Katla tvaika ražība, t/h | 20 |
| 10. | Turbīnas veids | pretspiediena |
| 11. | Pretspiediens, bar | 1 |
| 12. | Darbināšanas veids | Atbilstoši siltuma slodzei |

Tvaika turbīnas stabilai darbībai ir būtiski lai būtu ievēroti nominālie tvaika parametri. To var nodrošināt ar pastāvīgas kvalitātes kurināmo, ko daļēji panāk ar rūpīgu kurināma sajaukšanu kurināmā glabātuvē. Stacijas kurināmā glabātuves ietilpība ir aptuveni 2 nedēļu patēriņam. To papildina no starpglabātuves ar autotransporta palīdzību. Stacijas palaišana un darbība ir automātiska un to veic ar datora programmu palīdzību. Stacijas enerģijas ražošanas tehnoloģiskais process redzams shēmā, kura parādīta 4.11.attēlā.



4.11.att. Biomasas mazas jaudas koģenerācijas stacijas ar tvaika turbīnu tehnoloģiskā shēma

Kurināmo no glabātuves, kurā dažāda veida kurināmie tiek sajaukti, padod katla kurtuvē ar kustīgiem ārdiem. Tvaika katls ir ūdens cauruļu katls ar tvaika pārkarsētāju, ekonomāizeru un

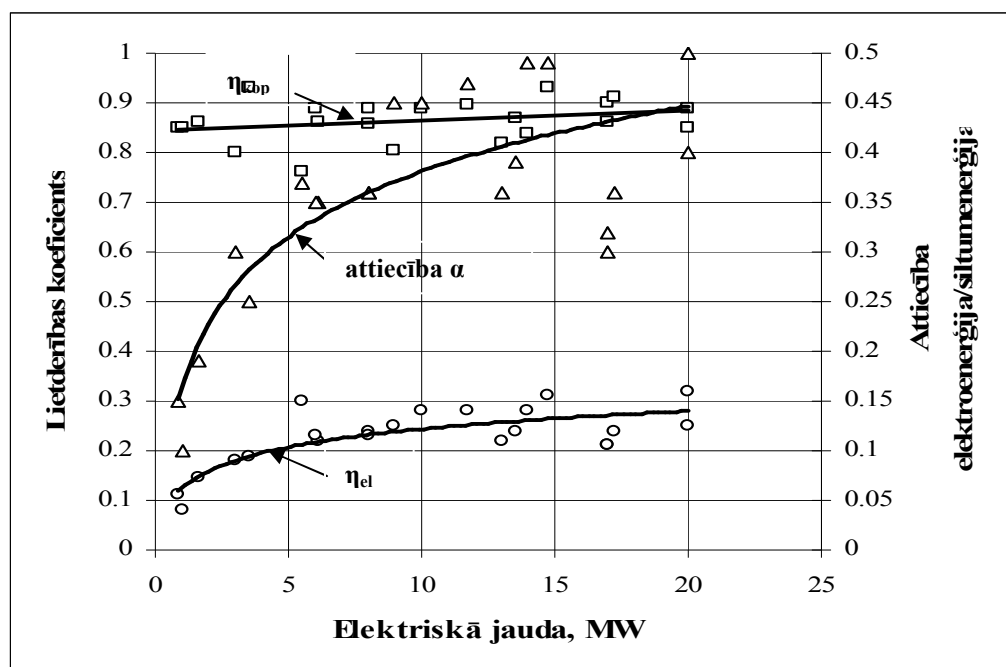
gaisa sildītāju. Dūmgāzes pēc katla pirms ievadīšanas skurstenī plūst cauri cikloniem un elektrostatiskajam filtram. Pēc filtra daļa gāzu tiek recirkulēta.

Tvaiku turbīnu tehnoloģijas ir labi izpētītas un uzskata [16], ka to efektīvs lietojums ir stacijās ar elektrisko jaudu sākot ar 5 MW_e. Tajā pašā laikā Austrijā darbina stacijas ar tvaiku turbīnu iekārtām arī mazāku jaudu gadījumā. Tas sevišķi attiecināms uz biomasu izmantojošām stacijām. Efektīvas tvaika turbīnu tehnoloģijas ir pieejamas sākot ar jaudu 3 MW_e.

Kopsavilkums par mazas jaudas biomasas koģenerācijas stacijām

Lai iegūtu kopēju ieskatu par dažādu ar tvaika turbīnu iekārtām aprīkotu mazas jaudas koģenerācijas staciju raksturīgo parametru izmaiņām un izmaiņu tendencēm ir veikts aplūkotās informācijas apkopojums.

Biomasas koģenerācijas staciju ar pretspiediena turbīnām elektrisko un kopējo lietderības koeficientu vērtības dažādas jaudas turbīnu gadījumā dotas 4.12. attēlā. Līknes iegūtas apkopojot [13,14] datiem.



4.12. att. Mazas jaudas koģenerācijas staciju ar pretspiediena turbīnām lietderības koeficientu un α attiecības vērtību izmaiņas

Ir redzams, ka kopējā lietderības koeficientu vērtības ir augstas un tās nedaudz pieaug lielāku jaudu iekārtām. Elektroenerģijas/siltumenerģijas attiecību vērtības ir augstākas lielākas jaudas iekārtām. Vērojamā vērtību izkliede skaidrojama ar tvaika sākuma parametru un pretspiediena izmaiņām iekārtās.

Mazu jaudu no 0,47 MW_e līdz 20 MW_e biomasas koģenerācijas staciju izveides un darbināšanas pieredze Somijā, Zviedrijā, Dānijā un Austrijā ļauj izdarīt kopējus secinājumus, kuri var būt lietderīgi arī citos projektos.

Biomasas koģenerācijas staciju ar jaudu virs 1,6 MW_e darbības pamatā ir Renkina cikls. Par karsētu tvaiku pēc katla ievada augstu apgriezti pretspiediena turbīnā, kura caur reduktoru piedzen ģeneratoru. Vairums gadījumu elektroenerģiju padod tīklā, bet siltumenerģiju siltuma patērētājam. Stacijām ir augsts kopējais lietderības koeficients (aprēķina pēc zemākā sadegšanas

siltuma) – no 85 % līdz 91 %. Augstākās vērtības sasniedzamas lielākas jaudas stacijās, kurās tvaika parametri ir augstāki. Virknē staciju Zviedrijā un Dānijā izmanto kondensācijas katlus panākot dziļu dūmgāzu dzesēšanu un lietderības koeficientu vērtības virs 93 %. Staciju elektriskie lietderības koeficienti svārstās no 10 % mazas jaudas gadījumā līdz 32 % lielākas jaudas stacijām. Elektroenerģijas/siltumenerģijas attiecību vērtības tvaika turbīnu iekārtu gadījumā ir augstākas lielākas jaudas iekārtām – 0,45 līdz 0,50 salīdzinot 0,16 līdz 0,25 zemas jaudas iekārtām.

Tvaika ražošanu stacijās veic tvaika katlos, kuru kurināmā sadedzināšanas veids mainās atkarība no stacijas jaudas. Somijā stacijās ar jaudu līdz 2,9 MW_e izmanto katlus ar ārdiem, kuri var būt arī kustīgi un dzesējami. Dānijas praksē kurināmā dedzināšanu uz ārdiem pielieto visās mazas jaudas biomasas stacijās. Pieaugot jaudām Somijā un Zviedrijā pāriet uz kuri namā degšanu verdošā slānī un stacijās ar elektrisko jaudu virs 9 MW_e uz cirkulējoša verdošā slāņa degšanas katlu iekārtām.

Biomasas koģenerācijas stacijās mazu jaudu gadījumā izmanto biomasas gazifikācijas tehnoloģijas. Somijā tā ir viena Travolas stacija ar elektrisko jaudu 0,47 MW_e. Iegūto gāzi pēc attīrīšanas sadedzina iekšdedzes dzinējos, kurus izmanto ģenerators piedziņai. Plašāk gazifikāciju izmanto Dani jā un tur iekārtu jauda svārstās no 0,13 MW_e līdz 1,5 MW_e.

Starp tehnoloģijām, kuras izmanto Somijā un Zviedrijā mazu jaudu biomasas koģenerācijas stacijās ir jāmin tvaika mašīnas. Tās uzaditas stacijās ar jaudu no 0,9 MW_e līdz 1,6 MW_e. Tvaika mašīnu gadījumā ir zemi elektroenerģijas izstrādes lietderības koeficienti no 8 % līdz 14 % kā arī α vērtības – 0,1 līdz 0,19. Staciju rādītāju uzlabošanu speciālisti saista ar pāreju uz tvaika turbīnu iekārtām.

Daudzās biomasas koģenerācijas stacijās Somijā un Zviedrijā izmanto jauktu kurināmo, kurā līdz 70 % var būt kūdra. Bez izmaiņām tehnoloģijā koksnes kurināmā daļu var palielināt līdz 70 %. Dānijā ir vairākas koģenerācijas stacijas, kuras kā kurināmo izmanto salmus. Salmus var dedzināt divos veidos: sasmalcinot un ievadot kurtuvē ar degļu palīdzību un sadedzinot ķīpās uz ārdiem. Ar kurināmo saražoto tvaiku izmanto pretspiediena turbīnā. Staciju jaudas ir no 2,3 MW_e līdz 11,7 MW_e, elektroenerģijas izstrādes lietderības koeficienti no 22 % līdz 29 % un α vērtības no 0,38 līdz 0,42.

Dānijā privātā fermā Skarp Salling ir realizēts demonstrācijas projekts, izveidojot mazas jaudas koģenerācijas staciju 0,028 MW_e ar Stirlinga dzinēju. Dzinējam siltumu pievada no katla, kurā sadedzina šķeldu. Stacijas kopējais lietderības koeficients ir 87 %, elektriskais lietderības koeficients 18 % un α vērtība 0,31. Stirlinga dzinēju koģenerācijas stacijas ar biomasu ir izveidotas arī Austrijā. Austrijā ir paredzēts tuvākajos gados Stirlinga dzinēju staciju skaitu palielināt. Lai gan Stirlinga dzinēji ir pazīstami sen, tā tomēr nav plaši ieviesta tehnoloģija.

4.2.1.2. Koģenerācijas stacijas ar biomasas gazifikāciju

Biomasas gazifikācija

Elektroenerģijas ražošanā izmantojot biomasu plaši tiek izmantotas tehnoloģijas saistītas ar biomasas tiešu sadedzināšanu katlos. Tās ir iepriekš aplūkotās tvaika turbīnu iekārtas. Cita iespēja ir biomasu gazificēt, iegūt gāzveida kurināmo, kuru varētu izmantot termiskajos dzinējos. Šīs tehnoloģijas ir intensīvas izpētes objekts [18].

Gazifikācija ir tehnoloģisks process, kurā no biomasas iegūst gāzveida kurināmo. Iegūtās gāzes enerģija atkarībā no gazifikācijas vides (gaiss, tvaiks, oglekļa dioksīds) ir 70 – 80 % no ievadītās

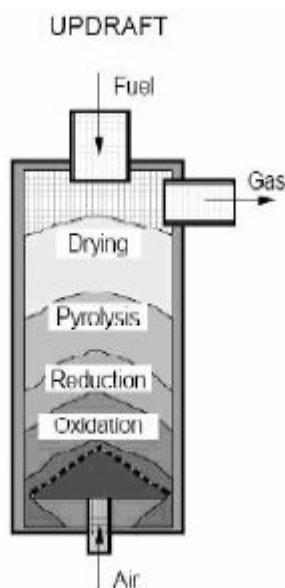
biomasas enerģijas. Gazifikācijas process noris skābekļa deficīta un paaugstinātas temperatūras apstākļos. Temperatūru nodrošina sadedzinot daļu no biomasas. Gazifikātorā procesa sākumā biomasa žūst un, sasniedzot temperatūru aptuveni 200 °C, no tās sāk izdalīties gaistošās vielas, kuru sastāvā ir oglekļa oksīds, ūdeņradis, metāns, oglekļa dioksīds, darva un ūdens tvaiki. Procesā cietie atlikumi ir pārņēlušies biomasā, no kuras, gazifikācijas vidē augstas temperatūras apstākļos, pārveides procesā iegūst degošu gāzveida gala produktu. Pārveides procesa temperatūras līmenis ir atkarīgs no gazifikācijas vides un gazifikatora tipa un svārstās 700 – 1200 °C robežās. Augstā temperatūrā 900 – 1200 °C robežās darva sadalās un veido gāzveida degošus savienojumus. Gazifikācijā iegūtās gāzes attīrīšana no darvas ir komplicēts un dārgs, taču ļoti svarīgs process, jo ietekmē tehnoloģisko iekārtu darbību.

Patlaban tirgū piedāvā virkni dažāda veida un jaudas biomasas gazifikatoru [15]:

19. ar nekustīgiem ārdiem un augšupvērstu velkmi;
20. ar nekustīgiem ārdiem un lejupvērstu velkmi;
21. ar verdošu slāni;
22. ar verdošu cirkulējošu slāni.

Pamatrādītāji gazifikatoru izvēlē ir tā jauda, īpatnējās izmaksas, piemērotība izvēlētajai biomasas veida gazifikācijai, kā arī iegūtās gāzes tīrības pakāpe, kuru savukārt nosaka izmantojamā enerģijas ražošanas tehnoloģija. Piemēram, katlu iekārtās izmantojama zemākas tīrības pakāpes gāze nekā iekšdedzes dzinējos vai gāzes turbīnās.

Dažāda veida gazifikatoru principiālas shēmas parādītas 4.13. līdz 4.15. attēlos.

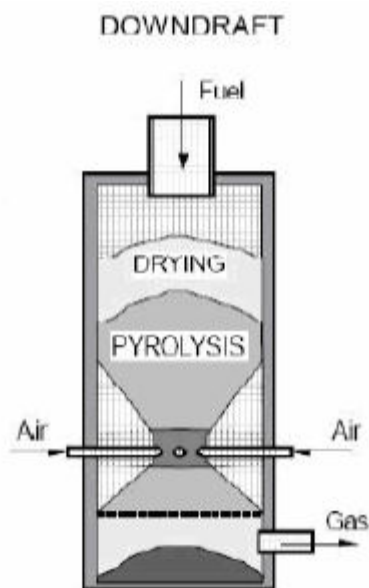


4.13.att. Nekustīgu ārdiņu augšupvērstas velkmes gazifikators

Biomasu gazifikātorā padod no augšas un tā zem sava svara lēni iziet cauri žāvēšanas, pirolīzes un degšanas zonai. Pelni izkrīt caur nekustīgiem ārdiem un tos izvada no gazifikatora pelnu savākšanas sistēma. Negazificētā oglekļa saturs pelnos ir zems. Gazifikācijas aģentu gaisu vai tvaiku ievada zem ārdiem, bet iegūto gāzi izvada no gazifikatora augšējās daļas un tās temperatūra ir 80 līdz 300 °C robežās. Sakarā ar to, ka žāvēšanas un pirolīzes produkti nokļūst tieši iegūtajā gāzē un netiek sadalīti, tad gāzē ir augsts darvas saturs un tā pirms izmantošanas jāattīra. Gazificējamās biomasas mitruma saturs var būt līdz 50 % un daļiņu izmērs no 5 līdz 100 mm. Nekustīgu ārdiņu augšupvērstas velkmes gazifikatora ievadītā jauda ir no 1 līdz 10 MW.

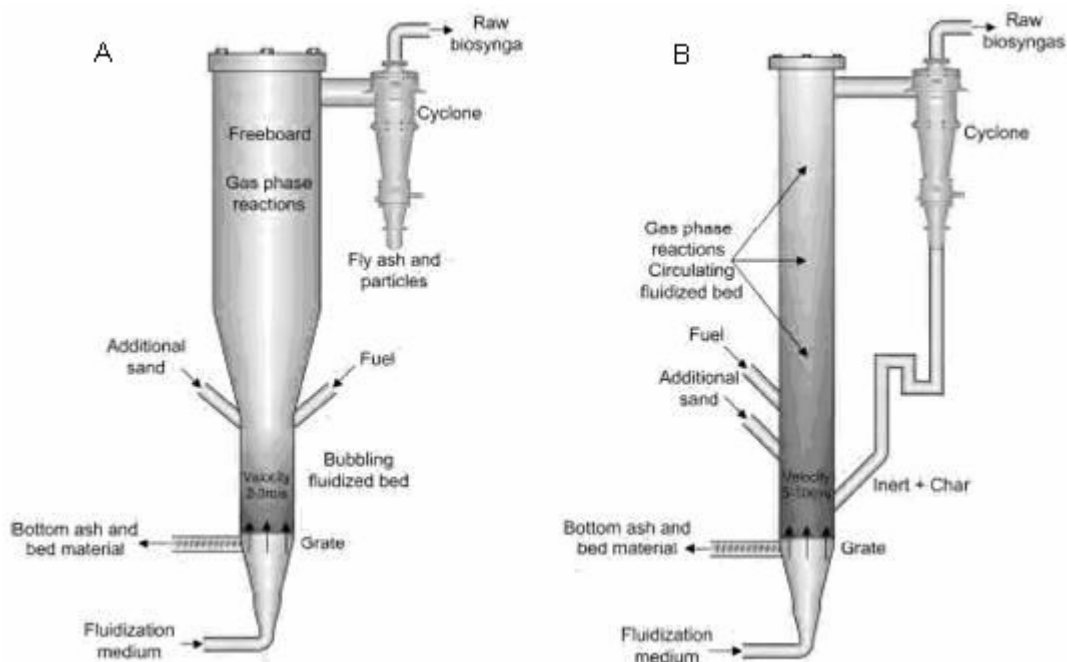
Mazākām ievadītām jaudām izmanto gazifikātorus ar nekustīgiem ārkiem un lejupvērstu velkmi. Tā shēma redzama 4.14. attēlā.

Gazificējamo biomasu gazifikātorā ievada tā augšējā daļā, gazifikācijas aģentu vidusdaļā, bet iegūto gāzi izvada lejas daļā un tās temperatūra ir ap 700°C . Tā kā gāzi izvada lejas daļā, tad pirolīzes produkti plūst cauri karstai gazifikācijas un degšanas zonām, kur darva sadalās un oksidējas. Šādi gazifikātori ir ieteicami biomasai ar paaugstinātu darvas veidošanos gazifikācijā, piemēram, koksnei, un nav ieteicami biomasai ar zemu pelnu kušanas temperatūru. Gazificējamās biomasas mitruma saturs var būt līdz 20 % un daļiņu izmērs no 20 līdz 100 mm. Nekustīgu ārdu lejupvērsta velkmes gazifikātorā ievadītā jauda ir līdz 1,0 MW.



4.14.att. Nekustīgu ārdu lejupvērsta velkmes gazifikātors

Verdoša slāņa gazifikātoros biomasu sajauc ar gazifikācijas aģentu gaisu vai tvaiku un verdošo slāni veidojošo vielu, piemēram, smiltīm. Verdošo slāni panāk ar gazifikācijas aģenta palīdzību, ievadot to gazifikātorā lejas daļā ar lielu ātrumu. Sakarā ar intensīvu sajaukšanos verdoša slāņa gazifikātoros atšķirībā no nekustīgu ārdu gazifikātoriem nav izteiktu procesa zonu. Aplūkojamajos gazifikātoros iedala sīkāk verdoša slāņa un verdoša cirkulējoša slāņa iekārtās. To shēmas redzamas 4.15. attēlā.

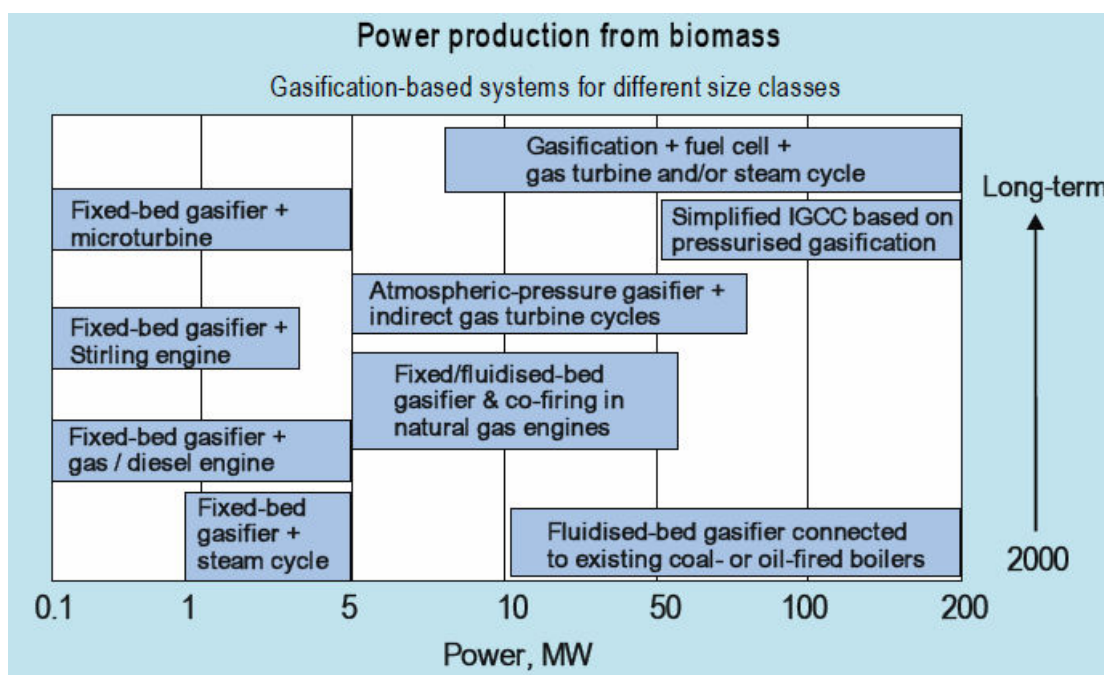


4.15.att. Verdoša un verdoša cirkulējoša slāņa gazifikātori

Iegūto gāzi izvada no gazifikātoru augšas. Sajaukšanās rezultātā panāk labu siltuma apmaiņu starp biomasu un gazifikācijas aģentu un vienmērīgu temperatūru visā gazifikātorā. Sakarā ar to, ka temperatūra ir augsta, darva termiski sadalās un gāze ir zems darvas saturs. Kā trūkums jāatzīmē augstais daļēji sadegušo biomasas daļiņu saturs gāzē. Daļēji šo trūkumu novērš cietās daļiņas uztverot ciklonos un atgriežot verdošā slānī.

Cirkulējoša verdoša slāņa gazifikātorā gazifikācijas aģenta ātrums ir lielāks, lielāka ražība, bet lielāks ir arī ar gāzi aiznesto daļiņu daudzums. Tā kā biomasas daļiņu uzturēšanās laiks gazifikātorā ir mazāks un lielāks ar plūsmu aiznesto daļiņu daudzums, tad nepieciešama to recirkulācija, ko veic ar ciklona palīdzību. Verdoša slāņa gazifikātori ir jūtīgi pret biomasas daļiņu izmēru un slodzes izmaiņām. Tie var strādāt ar daļējām slodzēm, kuras nav zemākas par 70 % no nominālās slodzes. Verdoša slāņa gazifikātoru lietojums ir ievadītās jaudas robežās no 5 līdz 100 MW.

Vecot biomasas gazifikāciju panāk to, ka koģenerācijā var izmantot daudz plašāku tehnoloģiju klāstu, piemēram, gāzes turbīnas, iekšdedzes dzinējus u.c. Katrai tehnoloģijai ir savas jaudas robežas, kurās tās lietojums elektroenerģijas ražošanai ir racionāls. Elektroenerģijas ražošanas tehnoloģiju jaudu robežas un biomasas gazifikācijai izmantojamo gazifikātoru veidu sasaite dota 4.16. attēlā.

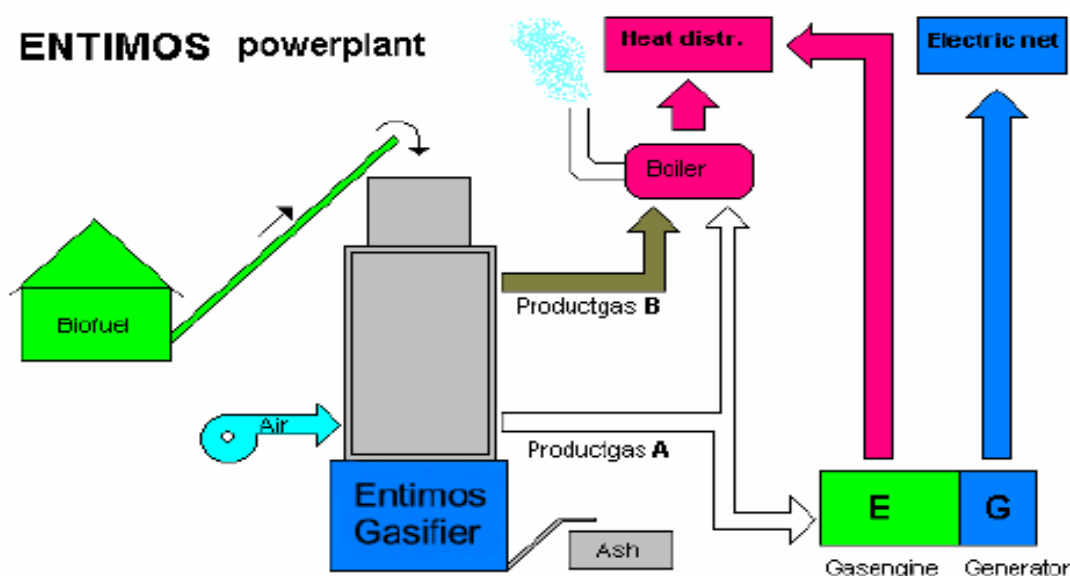


4.16.att. Gazifikācijas tehnoloģiju pielietojuma jaudas robežas [13]

Biomases gazifikācijā iegūtās gāzes izmantošana iekšdedzes dzinējos un gāzes turbīnās

Ir realizēti projekti, kuros biomasas gazifikācijā iegūtā gāze izmantota koģenerācijas stacijās ar iekšdedzes dzinēju tehnoloģiskajām iekārtām. Vairākas šādas stacijas aplūkotas zemāk.

Tervolas (Somija) stacija [13]. Starp stacijām ar elektrisko jaudu līdz 1 MW_e izceļas Tervolas stacija, kurai salīdzinot ar citām stacijām ir augstāka α vērtība. Stacijā izstrādā ap 90 % no Tervolas pašvaldībai nepieciešamā siltuma un ap 10 % no elektrības. Tervolas stacijā koksni gazificē un pēc attīrīšanas izmanto iekšdedzes dzinējā elektroenerģijas un siltuma ražošanai. Gazifikācijā iegūtās gāzes daļu izmanto katlā papildus siltuma ražošanai. Stacijas tehnoloģiskā procesa shēma redzama 4.17.attēlā.



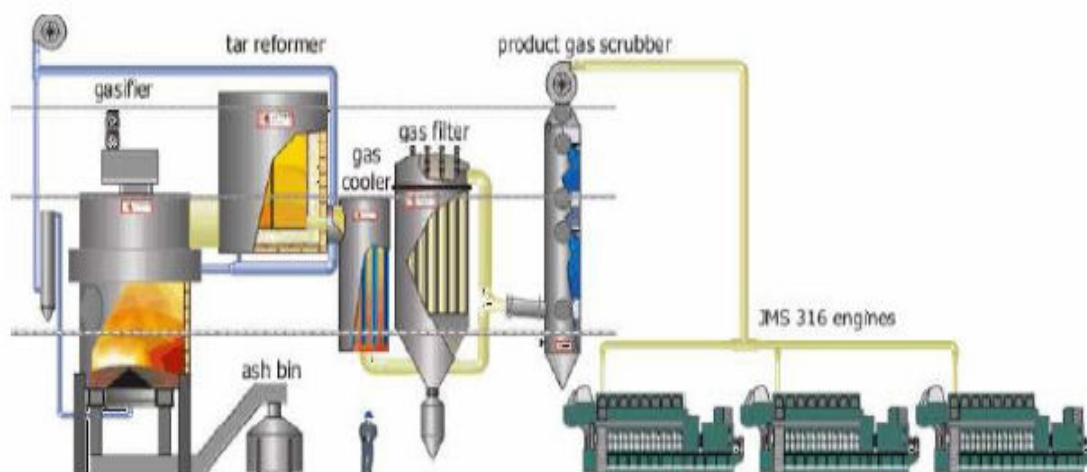
4.17.att. Travolas stacijas tehnoloģiskā shēma

Stacijas elektriskā un siltuma jauda ir attiecīgi $0,47 \text{ MW}_e$ un $1,13 \text{ MW}_{th}$ un kopējais lietderības koeficients $81,5 \%$. Tās galvenie elementi ir firmas Entimos Oy kombinētas plūsmas gazifikators, firmas Jenbacher piespiedu aizdedzes gāzes dzinējs ar siltuma utilizācijas iekārtu un gāzes katls. Netīrāko šķērsplūsmas gāzes daļu no gazifikatora sadedzina katlā, bet tīrāko daļu pēc attīrīšanas ciklonos un auduma filtros izmanto iekšdedzes dzinējā. Stacijas darbināšanas laikā bija vērojamas ar gāzes nepietiekamu attīrīšanu pirms dzinēja saistītas nepilnības. Tervolas stacija ir pirmā, kurā uzstādīts firmas Entimos Oy kombinētas plūsmas gazifikators.

Kokemaki (Somija) stacija [15]. Stacija ir palaista 2005. gadā un tās ievadītā jauda ir $7,2 \text{ MW}$ un tā izmanto biomasu ar mitruma saturu līdz 30% . Stacijas siltuma un elektriskā jauda ir atbilstoši $4,3 \text{ MW}_{th}$ un $1,8 \text{ MW}_e$.

Gāzi, kuru iegūst gazifikatorā ar nekustīgiem ārdiem un augšupvērstu velkmi, pēc attīrīšanas izmanto trīs Jenbacher ar gāzi darbināmos iekšdedzes dzinējos. Gāzes attīrīšanas sistēmā ir iekļauti katalītisks darvas pārveidotājs, auduma filtri, skrubers un siltummaiņi gāzes dzesēšanai. Gāzes saspiešanu pirms padeves dzinējos veic ar turbokompresoru palīdzību.

Koģenerācijas stacijas kopējais lietderības koeficients ir 85% un elektriskais 31% . Stacijas izmaksas ir 5 miljoni EUR un īpatnējās izmaksas ap 2780 EUR/kW_e . Stacijas tehnoloģiskā shēma ir parādīta 4.18. attēlā.



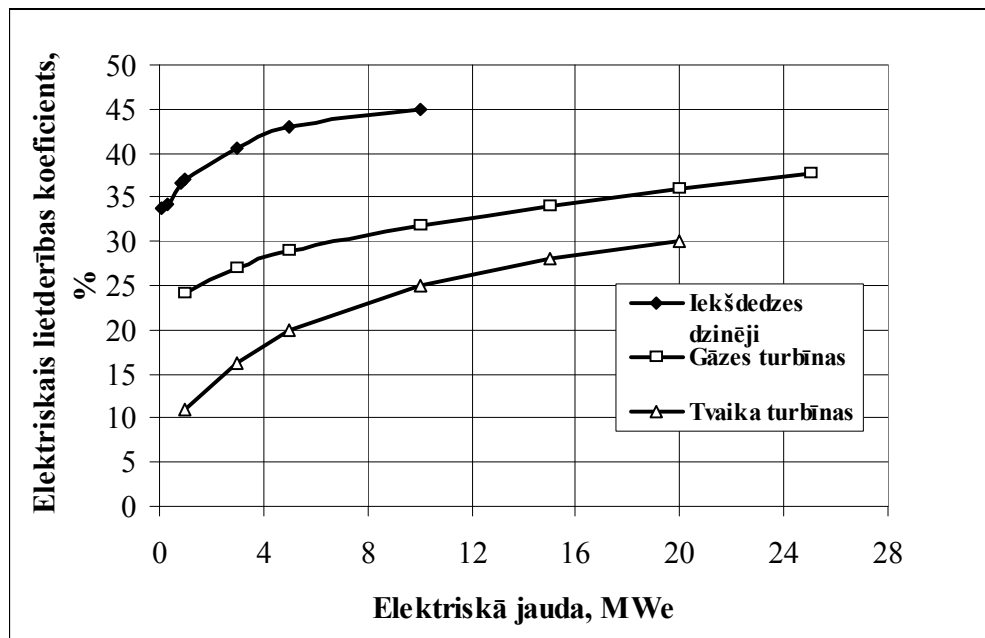
4.18.att. Kokemaki koģenerācijas stacijas tehnoloģiskā shēma

Esošās gāzu turbīnu tehnoloģiskās iekārtas ir veidotas darbam ar dabas gāzi vai šķidro kurināmo. Lai izmantotu biomasas gazifikācijas gāzi tai ir jābūt pienācīgi attīrītai un ar paaugstinātu spiedienu. To panāk gāzi saspiežot kompresorā un tam patērējot daļu no turbīnas lietderīgā darba. Atšķirībā no dabas gāzes, gazifikācijas gāzei ir zemāks un piedevām arī mainīgs sadegšanas siltums. Tas nozīmē, ka turbīnas jaudas nodrošināšanai degšanas kamerā ir jāpadod lielāks gāzes daudzums un tam ir nepieciešamas speciāli veidotas palielināta šķērsriezuma sprauslas. Kā pozitīvs faktors jāatzīmē, ka palielināta darba vielas plūsmas gāzes turbīnā nodrošina lielāku lietderīgo darbu.

Gazifikācijas gāzē ir augstāks ūdeņraža saturs salīdzinot ar dabas gāzi, tāpēc pieaug degšanas ātrums, bet samazinās degšanas stabilitāte, kas ir būtiska liesa maisījuma degšanā. Tas nozīmē, ka nevar izmantot modernas zema NO_x līmeņa iepriekš sajaukta maisījuma degšanas kameras. Degšanas stabilitātes nodrošināšanai ir jāatgriežas pie tradicionālām difūzās degšanas kamerām un jāmeklē citi risinājumi slāpekļa oksīdu samazināšanai. Teiktais nozīmē, ka gāzu turbīnu

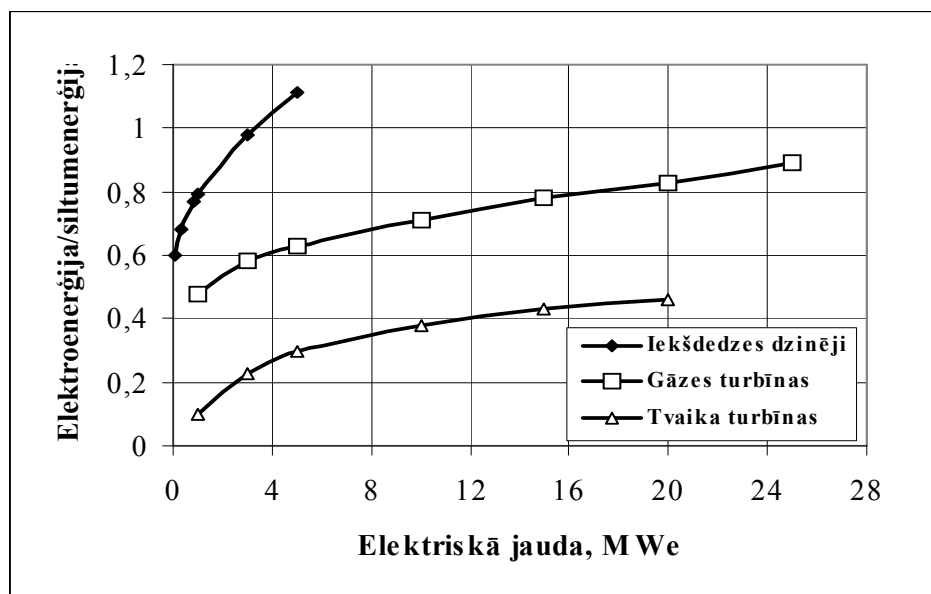
iekārtas ir jāpielāgo biomasas gazifikācijas gāzes dedzināšanai. Gāzu turbīnu ražotāji veic intensīvus pētījumus gāzu turbīnu darbināšanai ar jauno kurināmo.

Lai novērtētu dažādu tehnoloģiju efektivitāti elektroenerģijas ražošanā ir salīdzinātas gāzi izmantojošas mazas jaudas iekšdedzes dzinēji, gāzu turbīnu un tvaika turbīnu iekārtas [19,20;21]. Tehnoloģiju lietderības koeficientu salīdzinājums redzams 4.19. attēlā.



4.19.att. Dažādu mazas jaudas tehnoloģisko iekārtu elektrisko lietderības koeficientu salīdzinājums

Redzams, ka labākie rādītāji ir iekšdedzes dzinēju iekārtām un zemākie tvaiku turbīnām. Būtisks tehnoloģiju raksturojums ir elektroenerģija pret siltumenerģiju attiecības vērtība. Rādītājs raksturo iekārtas iespējas elektroenerģijas ražošanā. Attiecības izmaiņas dažādām tehnoloģijām redzamas 4.20. attēlā.

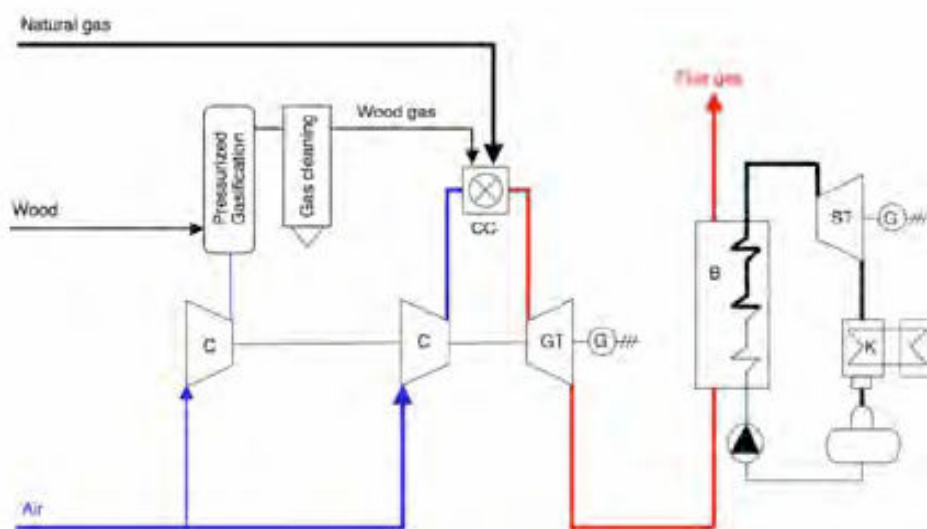


4.20.att. Dažādu mazas jaudas tehnoloģisko iekārtu elektroenerģija pret siltumenerģiju attiecības izmaiņas

Iekšdedzes dzinēju iespējas elektroenerģijas izstrādē uz siltumenerģijas vienību aplūkojamā jaudu diapazonā ir augstākas kā gāzes turbīnu iekārtām. Zemākā attiecība ir tvaika turbīnu gadījumā.

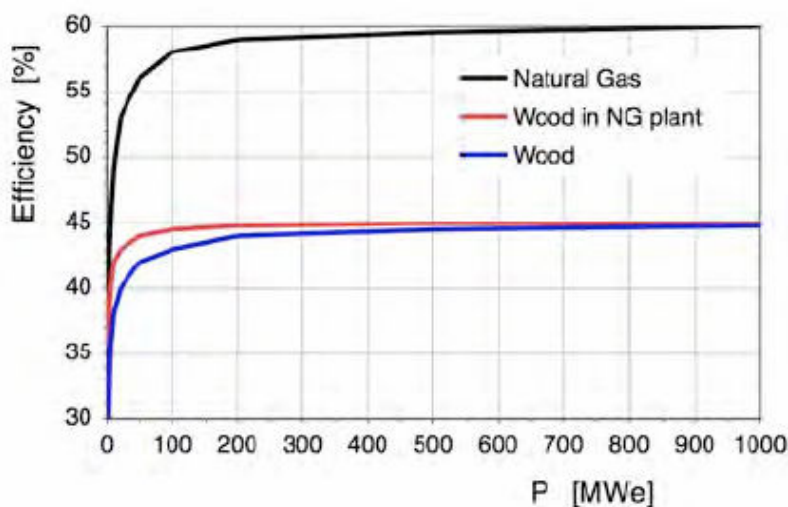
4.2.2. Biomases izmantošana integrētas gazifikācijas kombinētā cikla stacijās

Viens piedāvājumiem esošo turbīnu konstrukciju izmantošanai ir gazifikācijas gāzes un dabas gāzes kopēja dedzināšana integrētas gazifikācijas kombinētā cikla stacijās (IGCC). Darbā [22] ir analizēta virtuāla kombinētā cikla stacija, kurā salīdzināta elektroenerģijas ražošana izmantojot dabas gāzi, koksnes gazifikācijas gāzi un abu kurināmo sajaukumu. Sajaukuma gadījumā 80 % elektriskās jaudas nodrošina ar dabas gāzi un 20 % koksnes gazifikācijas gāzi. Integrētas gazifikācijas kombinētā cikla (IGCC) stacijas shēma dažādu gāzveida kurināmo gadījumā dota 4.21. attēlā.



4.21.att. IGCC stacijas shēma

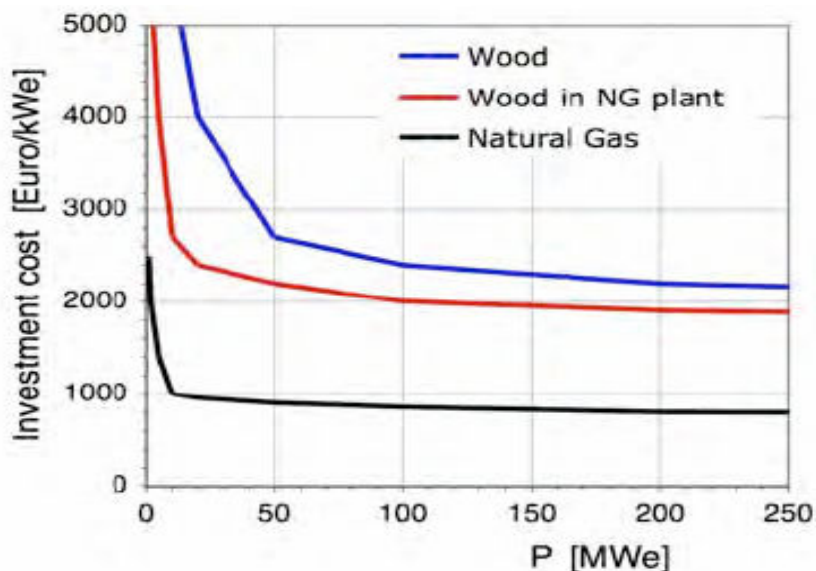
Ir redzams, ka gāzveida kurināmo padod tieši gāzes turbīnas degšanas kamerā. Analīzē pieņemts, ka tiek izmantota augstas temperatūras koksnes gazifikācijas gāzes attīrīšana. Stacijas elektroenerģijas ražošanas lietderības koeficientu izmaiņas trīs darbības variantiem parādītas 4.22. attēlā.



4.22.att. Stacijas elektrisko lietderības koeficientu izmaiņas trīs darbināšanas variantiem

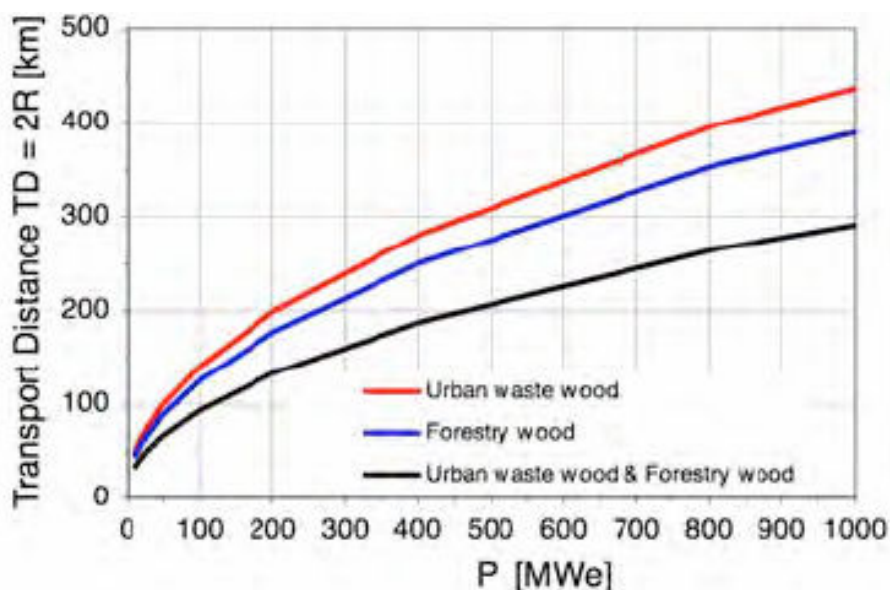
Salīdzinot lietderības koeficientus ir pieņemts, ka 400 – 600 MW_e dabas gāzes kombinētā cikla stacijas elektriskais lietderības koeficients sasniedz 60 % un lielas jaudas gazifikācijas procesa efektivitāte ir ap 75 %. Tas lielas jaudas kombinētā cikla stacijā ar gazifikāciju ļauj panākt elektriskā lietderības koeficienta vērtību līdz 45 %. Lielas jaudas gazifikācijas kombinētā cikla stacijas dati iegūti no līdzīgas jaudas ogļu staciju pieredzes. Jāatzīmē, ka uz horizontālās ass jaudas vērtība divu kurināmo gadījumā atbilst tikai ar koksnes gazifikācijas gāzi nodrošinātai jaudai.

Stacijai nepieciešamās īpatnējās kapitālizmaksas ir redzamas 4.23. attēlā



23.att. Trīs dažādu staciju īpatnējo kapitālizmaksu salīdzinājums

Pieaugot stacijas jaudai, pieaug arī biomasas patēriņš tās darbības nodrošināšanai un pieaug transportēšanas attālums. Transportēšanas attālums arī atkarīgs no koksnes blīvuma uz platības vienību un tās sadegšanas siltuma. Dažādu koksnes kurināmā veidu transportēšanas attālumu atkarība no stacijas jaudas parādīta 4.24. attēlā.

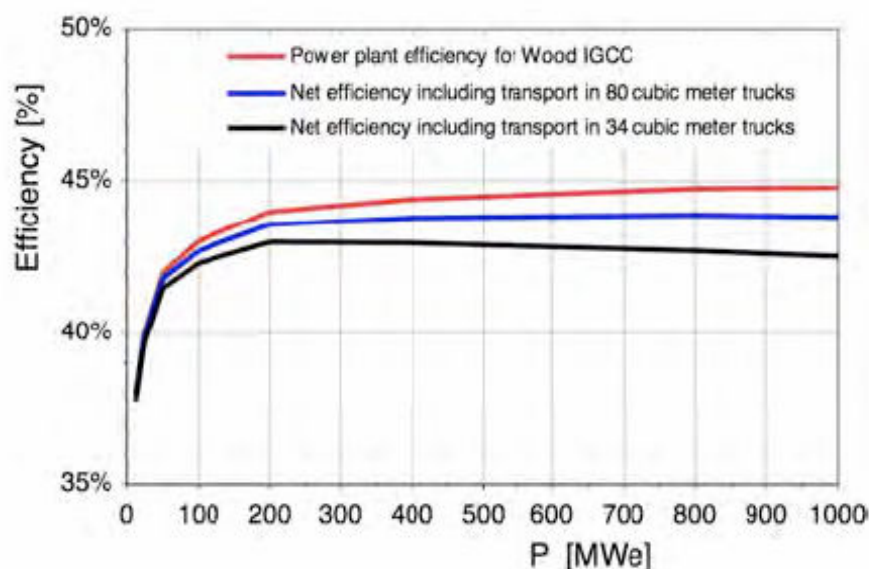


4.24.att. Koksnes kurināmā transportēšanas attālumu atkarība no stacijas jaudas

Aprēķini veikti pieņemot, ka stacija ar norādīto jaudu strādā 6000 h gadā un koksnes blīvums uz laukuma vienību ir atbilstošs Vācijas vidējiem lielumiem.

Koksnes transportēšanai tiek patērēta autotransporta degvielas enerģija, kura ir atkarīga no transporta līdzekļa īpatnējā degvielas patēriņa. Analīzē ir pieņemts, ka transportēšanu veic ar divu veidu autotransportu ar atšķirīgu kravu tilpumu 34 m³ un 80 m³. Pieaugot stacijas jaudai pieaug tās lietderības koeficients, bet pieaug arī kurināmā patēriņš un transportēšanas attālums un tātad transporta degvielas patēriņš. Pieaugot degvielas patēriņam pazeminās stacijas lietderības koeficients. Divu pretēji vērstu faktoru ietekme uz stacijas lietderības koeficientu nosaka tā optimālo vērtību. Stacijas lietderības koeficienta izmaiņas ievērojot transportēšanas enerģijas patēriņu parādītas 4.25. attēlā.

Attēlā redzams, ka optimālā lietderības koeficienta vērtība sasniedzama ja stacijas jauda ir 200 MW_e. Optimums ir izteiktāks mazāka transporta līdzekļa gadījumā, kas skaidrojams ar lielāku degvielas kopējo patēriņu.



4.25.att. Stacijas lietderības koeficienta izmaiņas ievērojot transportēšanas enerģijas patēriņu

Kopsavilkums par biomasas gazifikāciju

1. Gazifikācijā cieto biomasu pārvērš gāzveida kurināmajā un tādā veidā būtiski paplašina to tehnoloģiju klāstu, kuru var izmantot elektroenerģijas ražošanai. Gazifikācijas procesā iegūtās gāzes enerģija ir no 70 līdz 80 % no biomasas enerģijas satura [15].
2. Patlaban iekšdedzes dzinēju tehnoloģiskās iekārtas, kuras darbina ar gazifikācijas produktiem, uzskata par daļēji komerciālām. Izveidotās koģenerācijas stacijas ar iekšdedzes dzinēju iekārtām uzskata par šāda veida staciju pirmo vilni. Darbināšanas pieredze rāda, ka jāuzlabo gazifikatoru darbība ar daļēju slodzi, virknē gadījumu nepieciešama iegūtās gāzes dziļāka attīrīšana. Balstoties uz intensīvas izpētes rezultātiem kopējs slēdziens ir tāds, ka koģenerācijas stacijām ar iekšdedzes dzinēju iekārtām, kurās izmanto gazifikācijas gāzi, ir laba perspektīva.
3. Biomasas gazifikācijā iegūtās gāzes attīrīšanu var divos veidos:
 - augstas temperatūras attīrīšana;
 - zemas temperatūras attīrīšana.

Karstās gāzu attīrīšanas gadījumā ir augstāka procesa efektivitāte, jo karsto gāzu enerģija tiek saglabāta un tālāk izmantota. Šī metode nav pašreiz komerciāli attīstīta. Auksto gāzu

attīrīšanu izmanto daudz plašāk un tā pieder pie komerciālām tehnoloģijām. Atbilstoši šai metodei gāzi atdzesē un kondensē darvas un sārnu savienojumu tvaikus. Ja nepieciešams izmanto arī gāzu skalotņus.

4. Biomasas gazifikācija gāzes plašāku lietojumu koģenerācijā ierobežo ne tik daudz pats gazifikācijas process, kā iegūtās gāzes attīrīšana. Ar to galvenokārt saistās tās ierobežots lietojums gāzu turbīnu iekārtās. Izpēti veic kā turbīnu ražotāji, tā arī pilot un demonstrāciju projektu realizētāji. Viens no piedāvātiem risinājumiem ir gazifikācijas gāzes un dabas gāzes kopēja dedzināšana gāzu turbīnu iekārtās.
5. Realizētie integrētas gazifikācijas kombinētā cikla (IGKC) projekti ar biomasas izmantošanu nav parādījuši vēlamos rezultātus, neskatoties uz to, ka IGKC ar ogļu izmantošanu tiek pamatoti uzskatīti par vienu cietā kurināmā labākās izmantošanas veidiem. Neveiksmju pamatā ir neatrisinātie gazifikācijas produktu attīrīšanas jautājumi. Prognozē, ka biomasas gazifikācijas sistēmām jābūt lētākām kā līdzīgas jaudas ogļu gazifikācijas sistēmām, jo biomasā ir zemāks sēra saturs, kas atvieglo un padara lētāku attīrīšanu un biomasā ir augstāks gaistošo vielu saturs, kas atvieglo tās gazifikāciju.

4.3. Koģenerācijas iespējas

4.3.1. Izejas datu bāzes

Latvijas siltumapgādi galvenokārt veic centralizēti. Tas nozīmē, ka patērētāji apvienoti grupās un to siltumapgādi veic no patērētāju grupai paredzēta siltuma avota. Siltuma avota jaudas atkarībā no patērētāju grupējuma ir desmitiem kW līdz vairākiem simtiem MW. Zemākās jaudas atbilst māju grupu, atsevišķu māju vai pat dzīvokļu siltumapgādei. Dzīvokļu un atsevišķo individuālo māju siltumapgāde pieder pie decentralizētas siltumapgādes. Jāatzīmē, ka centralizācijas pakāpe ir ļoti atšķirīga – no daudzdzīvokļu mājas līdz pašvaldības vai pilsētas siltumapgādei. Viena no centralizētas siltumapgādes pozitīvajām īpašībām ir siltuma slodzes centralizācija, kas dod iespēju palielināt siltuma avotu jaudu un veido bāzi koģenerācijas enerģijas izstrādei. Latvijā lieliem siltuma patērētājiem, kādas ir siltumapgādes sistēmas lielās pilsētās, piemēram, Rīgā koģenerācijas iekārtas ir uzstādītas un enerģijas izstrādi veic koģenerācijas stacijās TEC 1 un TEC 2. Paliel patērētāji, kuri nav pieslēgti centralizētai sistēmai vai no tās atslēgušies. Arī pārējā valsts daļā siltumapgādi veic pārsvarā centralizēti un tas nozīmē, ka var izmantot koģenerācijas izstrādi. Tā būs kļūdīga izstrāde. Jautājums kādas jaudas iekārtas nepieciešamas un cik liela ir kopējā jauda. Datus par siltuma avotu slodzēm var iegūt divās datu bāzēs – Gaiss 2 un dabas gāzi izmantojošiem uzņēmumiem Latvijas Gāzes datu bāzē.

Gāzi izmantojošiem siltuma avotiem pieejami detalizētāki dati, kas raksturo patēriņu pa dekadēm un tādejādi dod iespēju izsekot slodžu dinamikai gada laikā un konstruēt aptuvenus slodžu ilguma grafikus. Precīziem grafikiem ir nepieciešamas slodžu izmaiņas ik pa stundām. Gāzes patērētāji veido lielu siltuma avotu grupu, taču gāzi var izmantot tur, kur ir gāzes vadi. Pārējā valsts teritorijā izmanto cieto vai šķidro kurināmo. Arī šie uzņēmumi, izmantojot atbilstošu tehnoloģiju iekārtas, var enerģiju izstrādāt koģenerācijā. To apzināšanai izmantojama Gaiss 2 datu bāze vai Būvniecības, enerģētikas un mājokļu valsts aģentūras Enerģētikas departamenta statistikas pārskatu par Latvijas enerģētiku. Abās datu bāzēs uzrāda siltumapgādes avotu gada kurināmā patēriņus. Tas nozīmē, ka no gada kopējā kurināmā patēriņa var noteikt gada vidējo ievadīto siltuma jaudu. Ar terminu ievadītā siltuma jauda saprot to jaudu, kuru nodrošina kurināmais sadegot iekārtā. Iekārtas jaudu nosaka kā ievadītās jaudas un iekārtas lietderības koeficienta reizinājumu.

4.3.2. Datu analīzes metodika un rezultāti

Datu analīzes mērķis ir novērtēt to siltuma avotu jaudu, kuros nav uzstādītas koģenerācijas iekārtas un izejot no avotu jaudas noteikt iespējamās koģenerācijas potenciālu. Darba pirmajā

daļā aplūkoti tikai tie uzņēmumi, kuri izmanto dabas gāzi tāpēc novērtējumam izmantota Latvijas Gāzes datu bāze.

Kopējo avotu ievadīto siltuma jaudu veido atsevišķu avotu grupu summārā ievadītā siltuma jauda. Darbā siltuma avoti sadalīti sekojošās jaudu grupās:

1. 0,003-0,05 MW;
2. 0,05-0,5 MW;
3. 0,5-1,0 MW;
4. 1,0-4,0 MW;
5. 4.0-10,0 MW.

Turpmākā gāzes patēriņu datu bāzes analīzē pieņemti sekojoši apzīmējumi:

- i – aplūkojamās dekādes ($i=36$, ja aplūko pilnu gadu);
- k – jaudu grupas ($k=5$);
- j – uzņēmuma kārtas skaitlis jaudas grupā.

Viena k – tās grupas i – tās dekādes j – tā uzņēmuma dekādes vidējo siltuma jaudu, vadoties no uzņēmuma dekādes gāzes patēriņa, nosaka kā

$$N_{th.kij} = \frac{B_{kij} Q_z^d \eta}{\tau_{di}}, MW, \quad (4.4.)$$

kur

B_{kij} – dekādes gāzes patēriņš, m^3 ;
 $Q_z^d = 9,34 \times 10^{-3}$ – zemākais sadegšanas siltums, MWh/m^3 ;
 $\eta = 0,9$ – siltuma avota lietderības koeficients;
 τ_d – dekādes stundu skaits, h.

Siltuma avotu grupas i – tās dekādes vidējo siltuma jaudu aprēķina summējot atsevišķu uzņēmumu dekādes gāzes patēriņus

$$N_{th.ki} = \sum_{j=1}^n \frac{B_{kij} Q_z^d \eta}{\tau_{di}}, MW, \quad (4.5.)$$

kur

n – uzņēmumu skaits aplūkojamā grupā.

Grupas gada vidējo siltuma jaudu nosaka kā

$$N_{th.k} = \sum_{i=1}^{36} N_{th.ki} = \sum_{i=1}^{36} \sum_{j=1}^n \frac{B_{kij} Q_z^d \eta}{\tau_{di}}, MW \quad (4.6.)$$

Gāzi izmantojošu siltuma avotu kopējā gada vidējā jauda aprēķināma kā

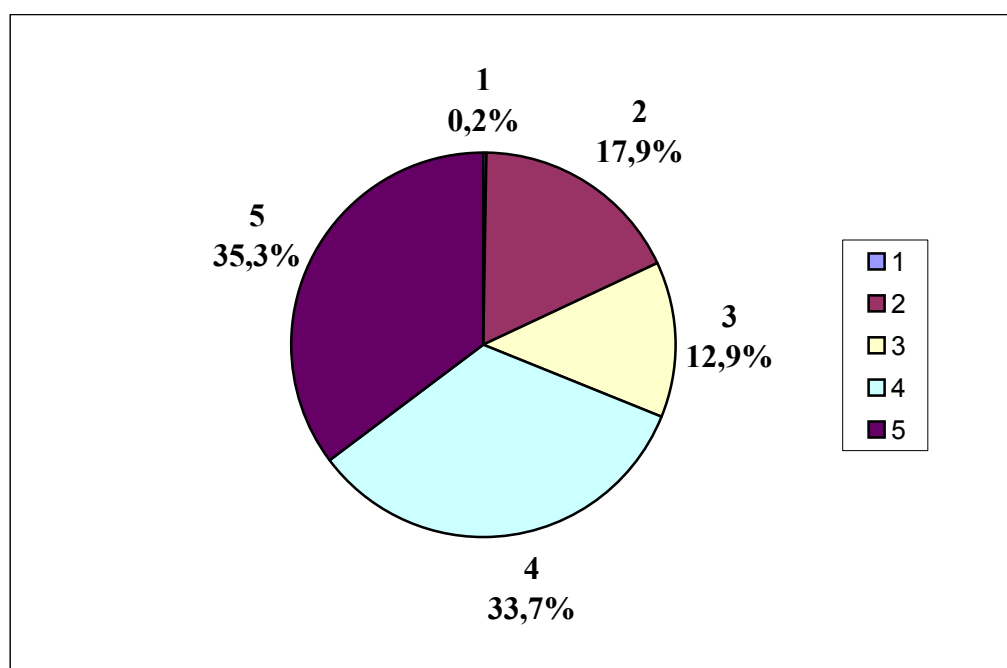
$$N_{th} = \sum_{k=1}^5 N_{th.k} = \sum_{k=1}^5 \sum_{i=1}^{36} \sum_{j=1}^n \frac{B_{kij} Q_z^d \eta}{\tau_{di}}, MW \quad (4.7.)$$

Izmantojot sakarības (4.4.) līdz (4.7.), ir veikti vidējo jaudu aprēķini 2007.gadā un to rezultāti apkopoti 4.41.tabulā.

Grupu un siltuma avotu kopējā gada vidējā siltuma jauda

| Rādītāji | 1.grupa 0,003- 0,05 MW | 2.grupa 0,05-0,5 MW | 3.grupa 0,5-1,0 MW | 4.grupa 1,0-4,0 MW | 5.grupa 4,0-10,0 MW | Siltuma avotu kopējā jauda |
|----------------------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| Vidējā gada siltuma jauda, MW | 0,8 | 75 | 54 | 141 | 148 | 419 |
| Jaudas īpatsvars, % | 0,2 | 17,9 | 12,9 | 33,7 | 35,3 | |

Gāzi izmantojošu siltuma avotu kopējā gada vidējā ievadītā jauda ir 419 MW. Jaudas procentuālais sadalījums pa jaudu grupām grafiski atspoguļots 4.26.attēlā.



4.26.att. Gāzi izmantojošu avotu vidējo ievadīto siltuma jaudu procentuālais sadalījums pa grupām

Redzams, ka pirmās avotu grupas kopējā ievadītā jauda ir nebūtiska - tikai 0,2% no avotu kopējās siltuma jaudas. Pēc jaudas šī grupa atbilst mikrokoģenerācijas iekārtām.

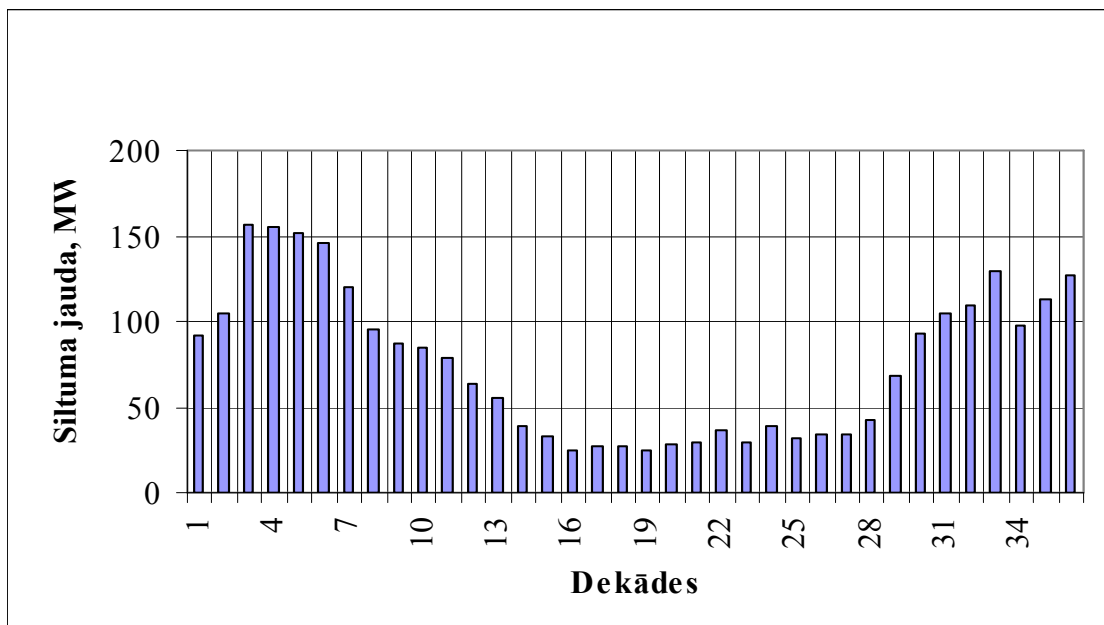
Kā zināms, ar koģenerācijas iekārtām sedz tikai daļu no kopējās siltuma slodzes. Pārējo slodzi sedz ar pīķa slodzes katliem. Tas nozīmē, ka vadoties no avotu kopējās siltuma jaudas, kvantitatīvi jānovērtē koģenerācijas potenciālo siltuma jaudu. Koģenerācijas iekārtas siltuma jaudu izvēlas tā, lai darbinot iekārtu ar šo jaudu koģenerācijas siltuma izstrāde būtu maksimāla [23].

Katrai jaudu grupai tiek veidots grupas siltuma slodzes ilguma grafiks un izejot no tā vērtēta grupai atbilstoša koģenerācijas potenciālā siltuma jauda [24].

Sakarā ar to, ka pirmās jaudu grupas ieguldījums kopējā siltuma jaudas potenciālā ir mazs, analīze sāka ar otro jaudas grupu un uz tās pamata parādīta analīzes secība. Pārejām jaudu grupām doti tikai analīzes rezultāti.

4.3.2.1. Otrās jaudu grupas koģenerācijas potenciāla novērtējums

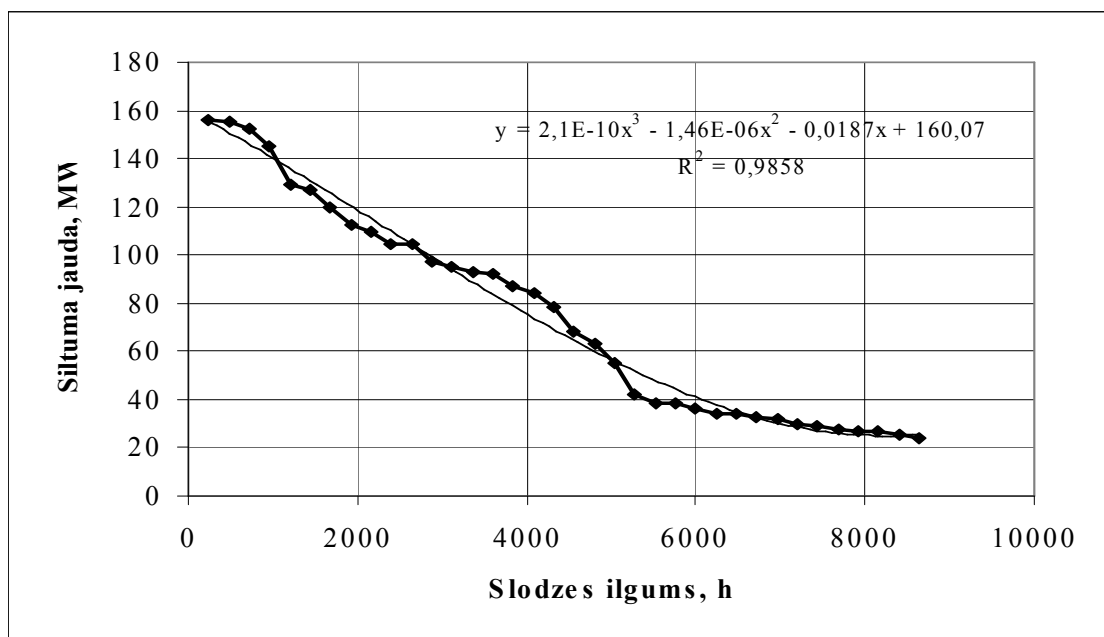
0,05-0,5 MW jaudu grupas siltuma avotu dekādes vidējo jaudu izmaiņas 2007. gada laikā redzamas 4.27.attēlā.



4.27.att. 0,05-0,5 MW jaudu grupas siltuma avotu dekādes vidējo jaudu izmaiņas gadā

Redzams, ka siltuma jauda mainās no 156 MW ziemas aukstākajā dekādē līdz 24 MW vasarā.

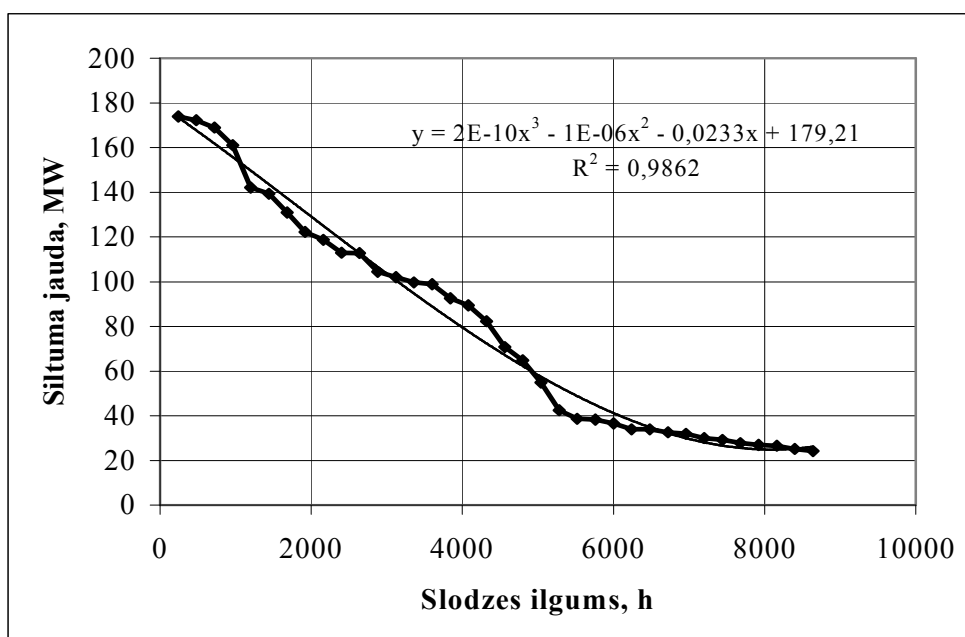
Izmantojot 4.27.attēla datus, var veidot siltuma avotu grupas slodzes ilguma grafiku. Līkne redzama 4.28.attēlā.



4.28.att. 0,05-0,5 MW siltuma avotu grupas 2007. gada slodzes ilguma grafiks

Attēlā redzama arī slodzes ilguma grafika aproksimācijas līkne un tās vienādojums. Vienādojums ļoti labi korelē ar reālās slodzes grafiku. Korelācijas koeficienta kvadrāta vērtība ir $R^2=0,98$. Aproksimācijas vienādojums izmantojams ar slodzes novērtējumu saistītajos aprēķinos.

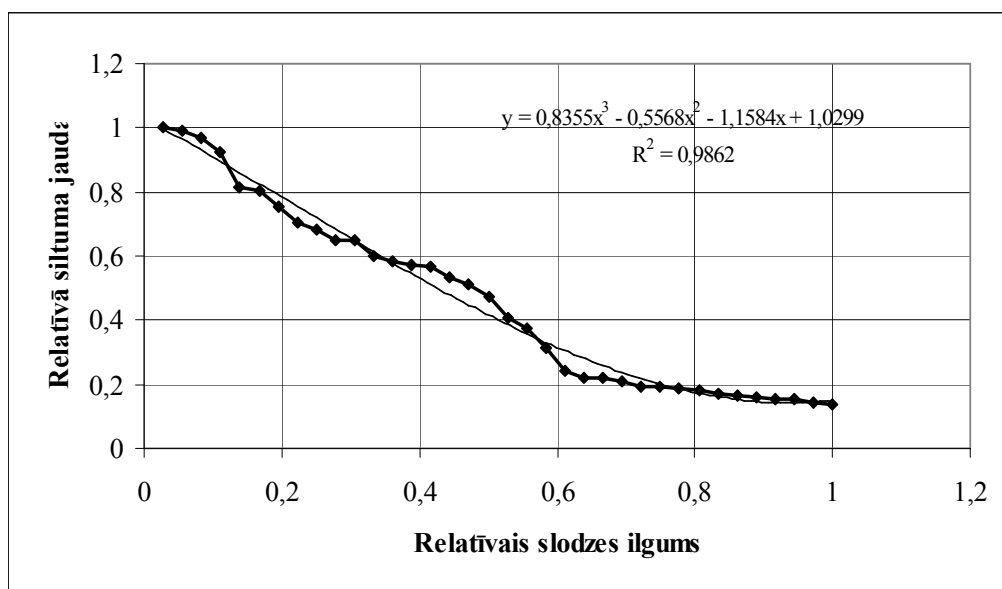
Mainoties klimatiskajiem apstākļiem mainīsies arī avota siltuma jauda un tās izmaiņas – slodzes ilguma grafiks. Lai avota slodzes izmaiņām piešķirtu vispārinošu raksturu, to pārrēķina uz normatīviem klimatoloģiskiem apstākļiem, kurus Latvijā nosaka būvnormatīvs LBN 003-01 “Būvklimatoloģija”. Pārrēķinu veic izmantojot grādu dienu vērtības GD_n un GD_{2007} , kuras nosaka attiecīgi izmantojot būvnormatīva normatīvos rādītājus, un attiecīgā gada (2007.g) metroloģisko staciju mērījumu datus. Attiecība GD_n/GD_{2007} ir 1,173. Pārrēķināma ir vienīgi apkures siltuma slodzes daļa, jo karstā ūdens slodzi klimatoloģiskie apstākļi būtiski neietekmē. Koriģēts siltuma slodzes ilguma grafiks un tā aproksimācija redzams 4.29.attēlā.



4.29.att. Koriģēts grupas slodzes ilguma grafiks

Attēlā redzama grafika aproksimācijas līkne ar tās vienādojumu. Aproksimācijas līknes un reālā grafika korelācija ir ļoti laba $R^2=0,98$. Koriģētai slodzei ir palielinājusies ziemas siltuma jauda un tā ir 179 MW salīdzinot ar 160 MW nekoriģētas slodzes gadījumā.

Lai slodzes ilguma grafiku vispārinātu un būtu iespēja to salīdzināt ar citu jaudu grupu vai atsevišķu avotu slodžu grafikiem, to veido kā relatīvās siltuma jaudas izmaiņas atkarībā no relatīvā laika. Relatīvo jaudu nosaka kā momentānās jaudas attiecību pret maksimālo jaudu N_{th}/N_{th}^{max} un relatīvo slodzes ilgumu kā slodzes stundu skaitu attiecinātu pret stundu skaitu gadā $\tau/8760$. Relatīvā jauda tāpat kā relatīvais slodzes ilgums mainās no 0 līdz 1. Relatīvās slodzes ilguma grafiks redzams 4.30.attēlā



4.30.att. Relatīvais koriģētas grupas slodzes ilguma grafiks

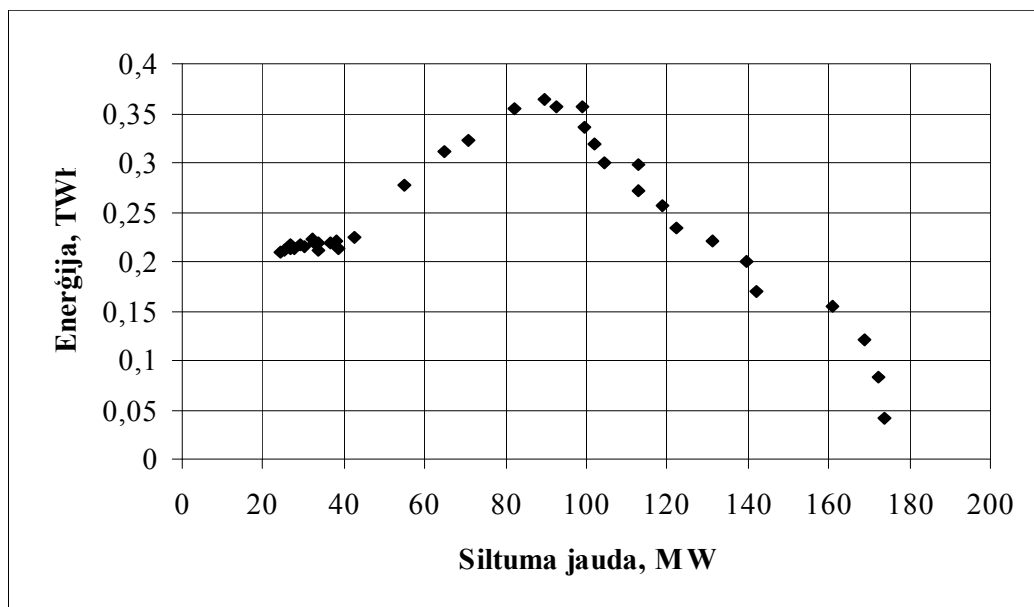
Koģenerācijas iekārtas uzstādītā siltuma jauda jāizvēlas tāda, lai iekārtu darbinot ar šo jaudu koģenerācijas siltumenerģijas izstrāde būtu maksimāla (optimāla) [25,26]. Koģenerācijas siltumenerģijas izstrādi nosaka no slodzes ilguma grafika kā

$$Q_{th} = 10^{-6} \times N_{th} \times \tau, \text{ TWh}, \quad (4.8.)$$

kur

τ -siltuma jaudas izmantošanas iespējamais laiks, h.

Koģenerācijas siltuma enerģijas izstrāde atkarībā no koģenerācijas uzstādītās siltuma jaudas dota 4.31.attēlā.



4.31.att. Koģenerācijas siltumenerģijas izstrāde atkarībā no koģenerācijas siltuma jaudas

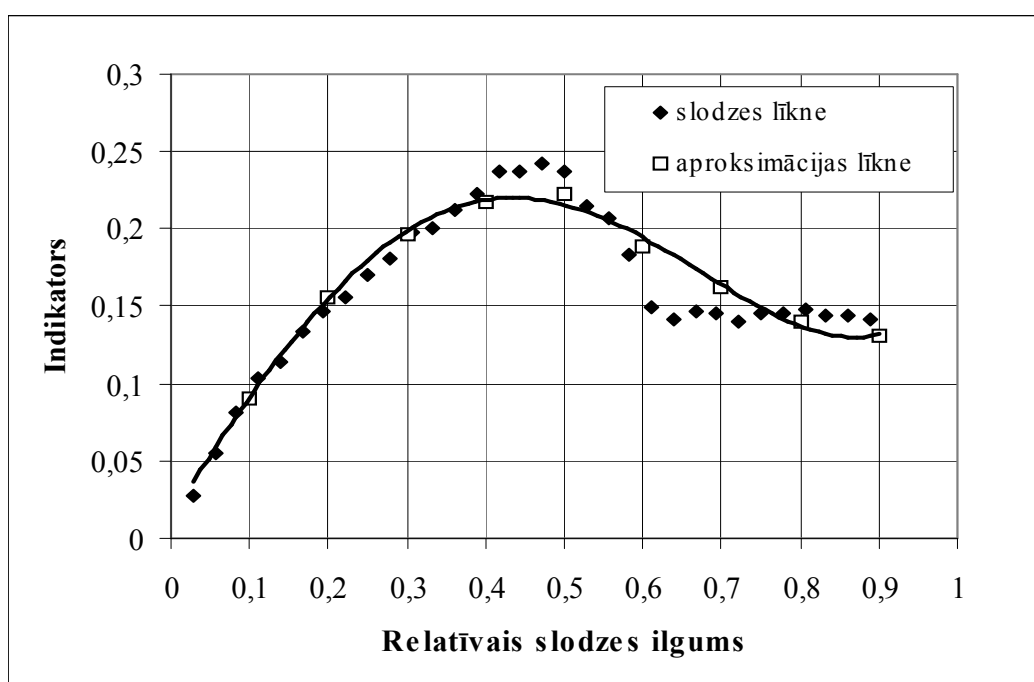
Attēls rāda kādai ir jābūt koģenerācijas iekārtas uzstādītajai siltuma jaudai lai strādājot ar nominālo slodzi nodrošinātu lielāko iespējamo jeb optimālo siltumenerģijas izstrādi

koģenerācijas režīmā. Redzams, ka to panāk, ja uzstādītā siltuma jauda ir aptuveni 85 MW vai 0,47 no maksimālās. Tas nozīmē, ka avotu grupas 0,05-0,5 MW koģenerācijas siltuma jaudas potenciāls ir 85 MW. Atbilstošo elektriskās jaudas potenciālu nosaka koģenerācijā izmantojamās tehnoloģiskās iekārtas α vērtība. Ja aplūkojamās avotu grupas koģenerācijas iekārtās izmanto iekšdedzes dzinēju iekārtas, tad α vērtība ir 0,75 un koģenerācijas elektriskās jaudas potenciāls ir 64 MW.

Pārejot no reālā uz relatīvo slodzes ilguma grafiku, optimizācijas rādītājs vairs nebūs enerģijas izstrāde Q_{th} , bet tai atbilstošs rādītājs – indikators, kuru nosaka kā

$$\beta = \frac{N_{th}}{N_{th}^{max}} \cdot \frac{\tau}{8760} = N_{th}^{rel} \cdot \tau_{rel} \quad (4.9.)$$

Ir svarīgi zināt cik ilgi staciju iespējams darbināt optimālās jaudas režīmā nodrošinot maksimālo siltumenerģijas izstrādi. To rāda indikatora izmaiņas atkarībā no relatīvā darbināšanas laika 4.32.attēlā.

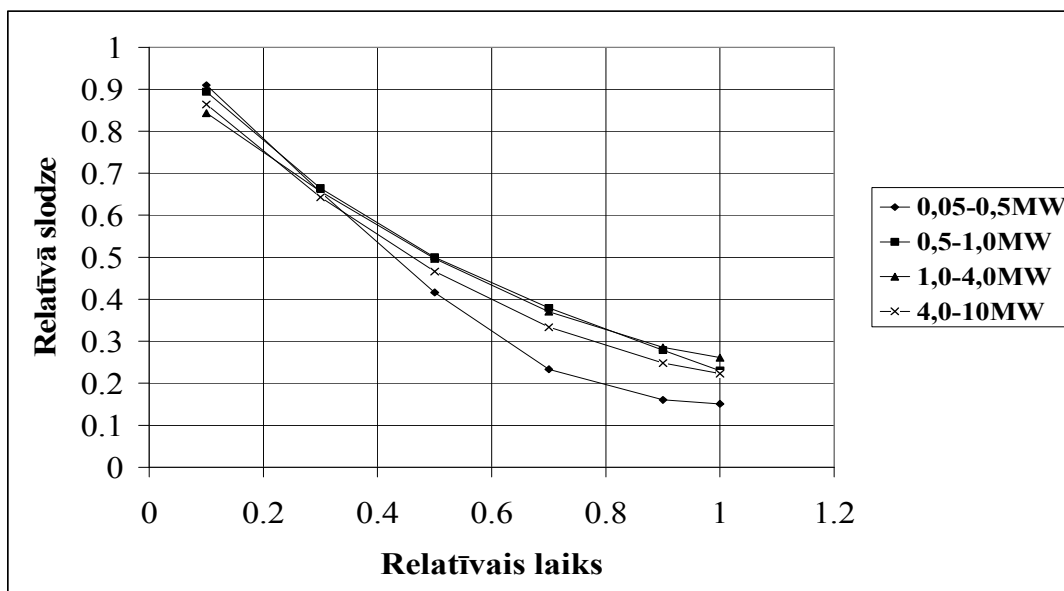


4.32.att. Koģenerācijas siltumenerģijas izstrādes indikatora izmaiņas atkarībā no relatīvā slodzes ilguma

Redzams, ka maksimālai indikatora vērtībai atbilstošais relatīvais slodzes ilgums ir 0,46 un tam atbilstošais stundu skaits ir ap 4000 h. Tas nozīmē, ka ar uzstādīto siltuma jaudu 85 MW iekārtas ar pilnu slodzi var darbināt 4000 h gadā un panākot optimālu siltumenerģijas izstrādi, maksimālu kurināmā ietaupījumu un CO₂ emisiju samazinājumu.

Līdzīga analīze ir veikta visām iepriekš minētajām jaudu grupām.

Ja atsevišķu avotu vai avotu jaudu grupu siltuma slodžu ilguma grafikus attēlo relatīvās vienībās, tad tie kļūst savā starpā salīdzināmi. Grupu koriģēto slodžu grafiki salīdzināti 4.33.attēlā.



4.33.att. Jaudas grupu relatīvo koriģēto siltuma slodžu ilguma grafiku salīdzinājums

Attēlā redzams, ka grafiku izmaiņu raksturs visām jaudu grupām ir līdzīgs lielu relatīvo slodžu gadījumā. Mazām relatīvām slodzēm ir vērojamas atšķirības starp 0,05-0,5 jaudas grupas un pārējo grupu slodžu ilguma grafikiem mazas relatīvās slodzes gadījumā. Mazas relatīvās slodzes ir vasarā un tās nosaka karstā ūdens slodze. Analīze rāda, ka karstā ūdens slodze 0,05-0,5 jaudas grupai ir ap 0,15 no maksimālās slodzes. Pārējām jaudu grupām vasaras slodze ir aptuveni 0,25 no maksimālās. Pieaugot karstā ūdens slodzei koģenerācijas siltuma slodzes optimālā vērtība novirzās uz zemākām relatīvām slodzēm un pieaug optimālās slodzes izmantošanas stundu skaits.

Jaudu grupu datu apkopojums un salīdzinājums dots 4.42.tabulā.

4.42. tabula

Kopsavilkums par dažādas jaudas gāzi izmantojošiem avotiem

| Parametrs | 1.grupa 0,003- 0,05, MW | 2.grupa 0,05-0,5, MW | 3.grupa 0,5-1,0, MW | 4.grupa 1,0-4,0, MW | 5.grupa 4,0-10,0, MW | Kopā, MW |
|--|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------|
| Optimuma relatīvā jauda | - | 0,47 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | |
| Optimālā siltuma jauda, MW | - | 85 | 45 | 115 | 120 | 365 |
| Darbināšanas laiks ar optimālo jaudu, h | - | 4000 | 5500 | 5000 | 5000 | |
| Gada vidējā koriģētā siltuma jauda, MW | 0,8 | 87 | 57 | 149 | 154 | 448 |
| Optimālās siltuma jaudas attiecība pret gada vidējo koriģēto siltuma jaudu | - | 0,98 | 0,79 | 0,77 | 0,78 | 0,81 |

Kā redzams tabulā, dabas gāzi izmantojošu siltuma avotu koģenerācijas siltuma jaudas potenciāls ir 365 MW. Tam atbilstošā koģenerācijas elektriskā jauda ir atkarīga no izmantojamās tehnoloģijas α vērtības.

Ja koģenerācijas stacijās uzstāda iekšdedzes dzinējus, tad $\alpha=0,75$ (LR MK noteikumi Nr. 921) un elektriskās jaudas potenciāls ir 274 MW. Gāzes turbīnas ar siltuma utilizāciju nodrošina 200 MW ($\alpha=0,55$). Jāatzīmē, ka reālo iekšdedzes dzinēju tehnoloģisko iekārtu α vērtības ir aukstākas un sasniedz vērtību tuvu 1.

Tabulā dotās optimālās siltuma jaudas attiecības pret vidējo siltuma jaudu izmantojamas attiecīgās grupas uzņēmumu optimālās siltuma jaudas noteikšanai bez detalizētas slodzes analīzes un optimuma novērtējuma.

4.4. Atjaunojamo energoresursu izmantošanas barjeru analīze

Atjaunojamo energoresursu (AER) izmantošanai, ievērojot ilgtspējīgas attīstības principus, ir pozitīva ietekme uz vidi (piem., samazinot ietekmi uz klimata pārmaiņām, pateicoties siltumnīcas efektu izraisošo gāzu daudzuma emisiju samazinājumam). Tā kā AER pārsvarā ir vietējie energoresursi, izmantojot AER palielinās valsts energoneatkarība un attīstās vietējais enerģētikas tirgus - uzlabojas infrastruktūra, pieaug darbavietu skaits, palielinās izmantojamo energoresursu klāsts. Tomēr, neskatoties uz iepriekšminētām priekšrocībām AER izmantošanas gadījumā, pastāv vairākas barjeru grupas, kas kavē to plašāku lietošanu (neatkarīgi no AER veida). Šīs barjeru grupas var sadalīt sekojoši [27]:

1. fiskālās un finansiālās barjeras;
2. tirgus barjeras;
3. politikas un regulēšanas barjeras;
4. institucionālās barjeras;
5. tehnoloģiskās barjeras;
6. informācijas un sociālās barjeras.

Runājot par fiskālām un finansiālām barjerām, tiek atzīmēts [27], ka AER tehnoloģiju attīstīšanai ir nepieciešams finansiāls atbalsts, bet tā iegūšanā pastāv zināmas barjeras, kas ir saistītas ar AER tehnoloģiju nepietiekamo pārzināšanu, sagaidīto augsto riska pakāpi, kā arī nenoteiktību attiecībā uz pieejamo resursu apjomu. Neraugoties uz to, ka Latvijā ir veiktas daudzas izpētes par pieejamo AER apjomu, kas pierāda, ka to potenciāls ir ievērojams, energoapgādes uzņēmumi joprojām ar lielu piesardzību raugās, piem. uz potenciāli izmantojamās koksnes apjomu enerģētikā, kas savukārt kavē nozīmīgu projektu attīstību.

AER projektu, īpaši nelielu, realizēšanai bieži vien pietrūkst finansiālo resursu un atbilstošas aizdevēju institūcijas [27]. Acīmredzot aizdevēju institūcijām pastāv objektīvas grūtības AER projektu risku izvērtēšanai jau pieminēto iemeslu dēļ, un arī tādēļ, ka finanšu iestādēm bieži nav pieredzes AER projektu finanšu aspektu analizēšanā un investēšanā šajās tehnoloģijās. Risku izvērtēšanu īpaši apgrūtina biežās likumdošanas maiņas, kas saistītas ar enerģijas iepirkšanu no AER energoavotiem un regulēšanas vidi. Minētā paaugstinātā riska dēļ, nauda investīcijām AER tehnoloģijās kļūst pieejama ar augstām diskonta likmēm un salīdzinoši īsu atmaksāšanās laiku. Minētie finansēšanas nosacījumi samazina investīciju pievilcību AER tehnoloģijās, jo tās, relatīvi augsto kapitālieguldījumu un zemo īstermiņa robežizmaksu dēļ, salīdzinājumā ar fosilo energoresursu tehnoloģijām, ir konkurētspējīgas enerģijas tirgū, ja pieejamais kapitāls ir ar zemu diskonta likmi (vai arī kapitālieguldījumu lielums samazinās tehnoloģiskās attīstības vai kādu atbalsta mehānismu rezultātā) un ir pietiekami ilgs atmaksāšanās laiks, kas atbilstu tehnoloģiju tehniskajam mūžam. Pietiekami ilgā atmaksāšanās laikā, rēķinot t.s. „dzīves cikla izmaksas”, kapitālizmaksu nozīme samazinās, bet energoresursu izmaksu – pieaug, un tādejādi var izpausties AER tehnoloģiju konkurētspēja ar fosilo energoresursu tehnoloģijām.

Finansiāls atbalsts bieži vien tiek piešķirts investīcijām AER projektos, bet tajā pašā laikā var pietrūkt finansiāla atbalsta sākotnējo apgrozāmo līdzekļu iegūšanai, lai segtu ekspluatācijas izmaksas un izveidotu klientu apkalpošanas infrastruktūru [27]. Ievērojot, ka ir gadījumi, kad operatoriem, kuri izmanto AER tehnoloģijas ir augstākas izmaksas uz 1 kWh saražotās enerģijas nekā fosilo energoresursu iekārtam, AER tehnoloģiju izmantošana nešķiet tik pievilcīga [27,28]. AER tehnoloģijām bieži vien ir raksturīga laikā nepastāvīga enerģijas izstrāde, ģeogrāfiski izklidēta atrašanās vieta un augsta atkarība no vietējās infrastruktūras pieejamības, tādēļ AER tehnoloģijas var nonākt nevienlīdzīgā situācijā ar fosilajām energotehnoloģijām attiecībā uz līguma nosacījumiem par pieslēgumu elektrotīkliem un elektriskās jaudas izdošanu [27].

AER izmantošanai pastāv virkne politikas un regulēšanas barjeru. Ja saražotā enerģija tiek iepirkta par fiksētu tarifu var izveidoties situācija, ka nav pietiekama stimula enerģijas ražošanai no AER avotiem, ja ir mainīgas to ražošanas izmaksas [27]. Latvijā šobrīd situācija ir pretēja, jo iepirktais elektroenerģijas cena no AER tehnoloģijām ir piesaistīta dabasgāzes tarifam, kurš daudzos gadījumos ir ar mainīgāku raksturu nekā AER cenas un šo tehnoloģiju ražotās elektroenerģijas izmaksas. Problēmas ar izmaksu segšanu AER tehnoloģijām varētu rasties, ja dabasgāzes cena piedzīvo strauju kritumu un ilgstoši saglabājas zemā līmenī (un šādā gadījumā lielāka priekšrocība ir dabasgāzi izmantojošām koģenerācijas stacijām, jo tām vienlaicīgi arī samazinās kurināmā izmaksas, kas ir galvenā izmaksu komponente), bet šāda scenārija varbūtība ir diezgan maza.

Nopietns šķērslis AER tehnoloģiju ieviešanā ir neskaidrība par privātā kapitāla piesaisti šādu projektu realizācijā, īpaši pašvaldību siltumapgādes uzņēmumos. Investoriem, projektu realizācijai, ir nepieciešamas īpašumtiesības uz zemi vai ilgtermiņa zemes nomas līgumi, kontrolpakete siltumapgādes uzņēmumā, stabila politiskā un likumdošanas vide, pozitīva sadarbība ar pašvaldībām, vai cita veida garantijas. Svarīgi, lai pašvaldības būtu ieinteresētas AER tehnoloģiju projektu realizācijā un uzņēmējdarbības vide netiktu negatīvi ietekmēta ar politiskiem lēmumiem. Papildus kavēklis var būt laikietilpīgs un sarežģīts process dažādu atļauju un saskaņojumu iegūšanai projekta realizācijas gaitā.

Jāatzīmē, ka šobrīd Latvijā iespējams, enerģētikas uzņēmējdarbības vide ir „pārregulēta”. Proti, radītā regulēšanas vide ir pārāk sarežģīta un birokrātiska, lai tā nodrošinātu stabilu un izpildāmu uzņēmējdarbības vidi, un, lai pašas regulējošās institūcijas pilnā apmērā spētu pastāvošos noteikumus realizēt un piemērot dinamiski mainīgai videi. Kļūst diezgan skaidrs, ka ātri mainīgai videi enerģētikā, kāda ir šobrīd, regulēšanas normatīvos nav iespējams paredzēt visus iespējamus gadījumus un noteikt atbilstošu rīcību, tādēļ būtu jāveido vienkāršāka vide, kurā iespējami lielā mērā ļautu darboties tirgus spēkiem un izpausties projektu attīstītāju motivācijai. Ir grūti veicināt AER izmantošanu, ja tai netiek pievērsta pietiekami liela uzmanība no regulēšanas institūciju puses.

AER izmantošanai pastāv arī virkne institucionālās barjeru, un starp tādām tiek norādītas nepilnības dažādu struktūru, ministriju, aģentūru un institūciju savstarpējā koordinācijā un sadarbībā [27], kas kavē un ierobežo plašāku AER tehnoloģiju attīstību, ieviešanu un komercializāciju. Nesaskaņoto darbību un centralizēta koordinatora trūkuma rezultātā veidojas situācija, kad notiek izpētes un attīstīšanas aktivitāšu pārklāšanās jeb dubultošanās.

Kas attiecas uz likumdošanas trūkumiem, tad tie izpaužas tad, kad notiek enerģētikas politikas apstiprināšana, regulēšana un ieviešana. Šos trūkumus var redzēt gadījumā, kad notiek subsīdiju pārdalīšana un tiek īstenoti citi pasākumi, kas ir vērsti uz AER plašāku izmantošanu un rezultātā minētie pasākumi var izpausties kā šķēršļi un izkropļojumi, nevis kā stimuli. Kā piemēru šādai situācijai var minēt Latvijā pastāvošo elektroenerģijas iepirkuma apjoma kvotu sistēmu

noteiktām AER izmantojošām elektrostacijām, kas nenodrošina to, ka tiek ieviestas tās AER tehnoloģijas, kas atbilstošajā laika periodā ir piemērotākās no tehniskā, vides, ekonomiskā un socioekonomiskā viedokļa.

Vēl viens būtisks institucionāls šķērslis ir vietējo pašvaldību nevēlēšanās piedalīties AER projektu finansēšanā, kas ir saistīts ar to, ka ilgtermiņa pasākumus (ietekmi) nevar vērst sev par labu īstermiņā [27,28].

Pirmā tirgus barjera ir nesakritība starp tirgus prasībām un AER tehnoloģiju pētniecības un attīstīšanas pasākumiem, kas nozīmē to, ka pētniecību stimulē „piedāvājums” nevis lietotāju „pieprasījums”, kas savukārt kavē AER tehnoloģiju ieviešanu [27].

Bieži tiek pamatoti norādīts, ka faktiski pastāv subsīdijas, kas netiešā veidā (likumdošana, politikas plāni, attīstības programmas) tiek piešķirtas fosilo kurināmo izmantošanai enerģijas ražošanai, kas dod tiem lielākas priekšrocības salīdzinājuma ar AER. Enerģijas ražošanas tirgus cena fosilajiem energoresursiem neietver izmaksas, kuras rada kaitējums videi, jeb t.s. „ārējās izmaksas”, un tādejādi tirgus faktiski „nenovērtē” tās ekonomiskās priekšrocības, kas piemīt no vides viedokļa labākiem risinājumiem.

Nopietns šķērslis AER tehnoloģiju ieviešanai ir arī lielo energouzņēmumu iespējas realizēt t.s. „privāto regulēšanu”, izmantojot to rīcībā esošos salīdzinoši lielos finanšu resursus, kas tiem nodrošina arī lielu politisko ietekmi. Energoapgādes sistēmas, kurās pastāv lielas liekas fosilo energoresursu jaudas var nonākt „grimušo izmaksu” slazdos, kas arī kavē AER projektu realizāciju.

Jāatzīmē, ka elektroenerģijas tirgus liberalizācija, kura noved pie tā, ka elektroenerģijas cenu nosaka nevis valdība vai monopols, bet pieprasījums un piedāvājums tirgus brīvas konkurences apstākļos, bez zināma atbalsta saglabāšanas AER tehnoloģijām, var samazināt to ieviešanas tempu.

Tehnoloģijām, kuras izmanto biomasu, kā barjeras var būt nepastāvīga un nedroša biomasas piegāde un neeksistējošs kurināmā tirgus, kā arī biežas biomasas cenas izmaiņas [27].

Tiek norādīts [27], ka AER tehnoloģijām bieži vien nav pietiekamas mārketinga un reklāmas aktivitātes, lai veicinātu šīs tehnoloģijas, pēc-pārdošanas apkalpošanas infrastruktūras un kvalitātes kontroles. Trūkst veiksmīgu un viegli pārņemamu biznesa modeļu uz AER tehnoloģiju pamata [27].

Kā vienu no svarīgākajām tehnoloģiskām barjerām var norādīt augstās enerģijas ražošanas izmaksas no AER, šī brīža augsto kapitālizmaksu un zema jaudas izmantošanas koeficienta, salīdzinājumā ar fosilajiem enerģijas ieguves veidiem, dēļ, ja minētās izmaksas tiek rēķinātas ar relatīvi īsu kapitālieguldījumu atmaksāšanās laiku. Daudzu nelielu AER projektu attīstīšanas izmaksas, kas saistītas ar dažādu saskaņojumu un atļauju kārtošanu, finansējuma nodrošināšanu utt. ir tikpat lielas, kā fosilo energoresursu projektiem, tādēļ īpatnējās projektu attīstīšanas izmaksas AER projektiem var būt salīdzinoši lielas. Turklāt, AER projektiem parasti ir daudz sarežģītāka organizēšana un saistība ar energosistēmu nekā individuālām fosilā kurināma stacijām, tādēļ šo projektu ieviešanai bieži vien ir nepieciešams veikt daudz plašāku analīzi un sabiedrisko apspriešanu [27].

Bieži vien nav izstrādāts standartu minimums [27], kas nosaka AER tehnoloģiju ilgmūžīgumu, drošumu, veiktspēju, tādejādi ietekmējot šo tehnoloģiju ieviešanu tirgū. Vēl viens trūkums ir

tāds, ka nav detalizēta AER novērtējuma un izveidotas datu bāzes [27]. Augsts AER izmantošanas potenciāls vairumā gadījumu ir vietās ar zemu enerģijas pieprasījumu, kas ir saistīts ar atrašanās vietas attīstības un socioekonomisko stāvokli. Līdz ar to enerģija no šīm AER atrašanās vietām ir jāpārvada uz augsta pieprasījuma reģioniem, un, ievērojot enerģijas pārvades problēmas, netiek izmantota liela daļa no AER potenciāla. Bieži vien fiziski nav pieejama nepieciešamā infrastruktūra, pārvades un sadales tīkli iespējamās AER atrašanās vietās, kas rezultātā samazina AER izmantošanas potenciālu, īpaši attiecībā uz vēja, saules un ģeotermālas enerģijas izmantojošiem projektiem [27]. AER resursi, tādi kā hidroenerģija, ļoti bieži atrodas attālās, izklīdētās un nepieejamās vietās, kas padara par nepieciešamu ieguldīt tās attīstībā lielus naudas līdzekļus, lai izveidotu elektroenerģijas pārvades tīklus [27].

Jāatzīmē, ka no elektroapgādes sistēmas drošuma viedokļa pastāv ierobežotas iespējas lielu laikā ātri mainīgu, elektroģenerējošo jaudu, tādu kā vēja elektrostacijas, integrēšanu elektrotīklā, jo nepieciešams ik mirkli nodrošināt jaudas un slodzes līdzsvaru. Lai nodrošinātu stabilu elektroenerģijas piegādi ir nepieciešama jaudas rezervēšana, kas palielina kopējās elektroapgādes izmaksas. Jāatzīmē, ka vēja elektrostacijas nevar uzskatīt par uzticamu avotu elektriskās pīķa slodzes nodrošinājumam. Nestabila elektroapgādes sistēma un zems tās drošums var radīt problēmas AER ražotās elektroenerģijas nodošanai tīklā [27]. Nākotnē, attīstot t.s. „viedos” elektrotīklus un elektroenerģijas skaitītājus, palielinot t.s. „elastīgo” elektrības patērētāju (piem. elektrotransporta) īpatsvaru, būs iespējams veiksmīgāk minētos AER avotus ietvert elektroapgādes nodrošināšanai. Īpaši perspektīva varētu būt vēja izstrādātās elektroenerģijas „balansēšana” ar elektrotransporta palīdzību, jo tā vienlaicīgi ļautu samazināt fosilo energoresursu īpatsvaru transportā, kas ir ļoti liels.

Neadekvāts serviss un iekārtas ekspluatācija, kas apvienota ar zemu darbības drošumu noved pie ļoti zemas pircēju uzticības AER tehnoloģijām un traucē šo tehnoloģiju apgūšanai [27]. Tehnoloģiju vai iekārtu apgūšana var būt nepiemērota izvēlētai vietai, vai tā var nesaderēt ar eksistējošās sistēmas komponentēm, vai tā var nebūt atbilstoša kvalitātes standartiem [27]. Pārsvarā iekārtas vai tehnoloģijas tiek importētas, tādēļ, kad ir nepieciešamas rezerves daļas, var rasties problēmas to ātrā iegādē [27]. Grūtības t.s. socio-vides izmaksu (*socio-environmental costs – angl.*) novērtējumā, lai noteiktu dažādu AER avotu enerģijas ražošanas izmaksas arī kavē šo tehnoloģiju ieviešanu [27].

Aplūkojot informācijas un sociālās barjeras, jāatzīmē, ka AER tehnoloģiju jomā trūkst kompetenta personāla, kas varētu veikt apmācību (darbinieku, vadītāju, resursu piegādātāju), projektu demonstrācijas, nodrošināt iekārtas ekspluatāciju un darbību, kas kopā ar neizpratni par tehnoloģijām un informācijas izplatīšanas programmu trūkumu kavē AER plašāku ieviešanu [27]. Informācija attiecībā uz AER tehnoloģiju projektiem nav viegli pieejama, kas arī attur potenciālus finansētājus no investīcijām. Ir ierobežots pamatinformācijas daudzums un sabiedrības saprašanas līmenis attiecībā uz jaunām tehnoloģijām un praktiskām problēmām, kas rodas AER projektu īstenošanas un ekspluatācijas laikā. Ir nepietiekama sadarbība ar vietējām organizācijām, lai nodrošināt kredītu plūsmu AER tehnoloģijās. Ir nepietiekams informācijas daudzums par esošām tehnoloģijām un to lietošanas iespējām, kā arī trūkst informācijas par apbērtām tehnoloģijām, kuras ir paredzētas esošo katlumāju pārejai no fosilā kurināmā uz dažāda AER izmantošanu [27,28].

Lai veicinātu plašāku AER izmantošanu ir jāveic plašs pasākumu kopums. Piemēram, Vācijā 1998. gadā federālā valdība pieņēma vairākus lēmumus, kas bija vērsti uz enerģijas taupīšanas veicināšanu un AER izmantošanas sekmēšanu. Svarīgākie no šiem lēmumiem bija:

- ekoloģiskā nodokļu sistēma. Nodokļu sistēma veicina ne tikai energotaupošos pasākumus, bet arī veicina energoefektivitātes un AER tehnoloģiju attīstību un izmantošanu;
- AER likums. Šis likums ir veicina līdzdalību elektroenerģijas ražošanā, izmantojot AER. Tajā pašā laikā kompānijām, kas nodarbojas ar elektrotīklu pārvaldību ir jāiepērk no AER saražoto elektroenerģiju par minimālu uzstādīto iepirkuma tarifu;
- programma, kas ir paredzēta AER ieviešanai tirgū. Programma ir paredzēta attiecīga aprīkojuma tālākai ieviešanai tirgū ar dotāciju un aizņēmumu piešķiršanu;
- programma „100 tūkstošu fotogalvanisko iekārtu uzstādīšanu uz jumtiem”. Programma ir paredzēta līdzdarbībai fotogalvanisko iekārtu montāžai. Federālā vadība šiem pasākumiem izdala 900 mln. Vācijas marku;
- stimulēšana degvielas ražošanai, kura nesatur, vai kuras sastāvā ir zems sēra saturs.

Pie citiem pasākumiem, kas tika pieņemti šajā jomā pieder arī koģenerācijas paplašināšana, lēmumu pieņemšana attiecībā uz enerģijas taupīšanu, atbalsts pasākumiem, kas ir veltīti CO₂ līmeņa samazināšanai ēkās un būvēs, transporta pasākumi [29].

Aplūkojot Meksikas pieredzi, kuras valdība ir ieinteresēta AER tehnoloģiju izmantošanā, var redzēt, ka tā, lai plašāk ieviestu AER tehnoloģijas savā tirgū un valsts energoapgādes sistēmā, piemērojoties valstī esošajai situācijai, piedāvāja sekojošus pasākumus [30]:

- veicināt AER izmantošanu ne tikai privātuzņēmumu lokā, bet arī valsts energoapgādes sistēmā;
- tiek uzstādīti laika mērķi attiecībā uz AER tehnoloģiju uzstādīto jaudu un ražošanas apjomu sasniegšanu, kā arī tiek aprakstīti pasākumi šo mērķu sasniegšanai. Kā prioritātes tiek minēti projekti ar uzstādīto jaudu zem 30 MW;
- tiks noteiktas komisijas, kas būs atbildīgas par nepieciešamo AER iekārtu izveidi un nodrošinājumu;
- tiks izveidotas programmas, lai rezervētu zemes ar augstu AER izmantošanas potenciālu turpmākai attīstībai;
- finanšu komitejas piešķir finansējumu 55 mln. USD apjomā AER izmantošanas attīstīšanai. No šīs naudas 55 % tiek paredzēti „Zaļajam fondam”, kas nodarbosies ar to, ka veicinās pasākumus lai izmaksas enerģijas ražošanai no AER varētu būtu konkurētspējīgas ar izmaksām, kas rodas, izmantojot fosilos kurināmā veidus; 6 % ir paredzēti topošām tehnoloģijām; 10 % paredzēti lauku elektrifikācijai; 7 % - AER pamatfondiem; 7 % - biokurināmam un 15 % ir paredzēti tehnoloģijas pētniecībai un ieviešanai [30,31].

4.43. tabulā ir apkopoti dati, kas parāda, kāds atbalsts tiek piešķirts AER tehnoloģijām dažādās valstīs tieši lieliem projektiem.

Investīciju piesaistīšanas stimulēšana: lieli projekti [32]

| Valsts | Maksājumu kredīts vai likmes samazinājums | Procents (%) | AER tehnoloģijas |
|------------|---|--------------|-------------------------------|
| Beļģija | Likmes samazinājums | 13,5 | Visas |
| Kanāda | Likmes samazinājums | 100 | Vējš, hidro, fotogalvaniskās |
| Īrija | Likmes samazinājums | 18 | Vējš, hidro, saules, biomasas |
| Koreja | Kredīts | 5 | Energoefektivitāte |
| Nīderlande | Likmes samazinājums | 13 | Visas |
| Spānija | Likmes samazinājums | 10 | Saules, biomasas |
| ASV | Kredīts | 10 | Saules, ģeotermālās |

Kā var redzēt 4.43. tabulā, tad valstis cenšas piesaistīt investīcijas AER tehnoloģiju ieviešanai tirgū divos veidos, proti, šie pasākumi balstās uz maksājuma kredīta piešķiršanu vai arī tiek nodrošināts kredīta likmes samazinājums. Var redzēt, ka kredīta piešķiršanas gadījumā tā apjoms svārstās no 5 līdz 10 %, kā arī atšķiras sfēras (AER tehnoloģijas), kurās dotais kredīts tiek piešķirts. Korejā tas tiek piešķirts energoefektivitātes pasākumu īstenošanai, bet ASV kredīta piešķiršana notiek, lai attīstītu saules un ģeotermālās tehnoloģijas. Kas attiecas uz likmes samazinājuma iespējām, tad šeit ir novērojama liela likmes procentuālās samazināšanas vērtību izkliede un plašs AER tehnoloģiju klāsts, kurām tiek piemērots šis pasākuma veids. Nīderlandē un Kanādā ir noteikta 100% likmes samazināšanas iespēja (4.43. tab.), tomēr atšķiras tehnoloģijas, kurām šis samazinājums var tikt piemērots. Lieliem projektiem likmes samazinājums pamatā ir no 10 līdz 18% (4.43. tab.). Kas attiecas uz nelielu projektu atbalsta investīciju piesaistīšanas jomu, tad šajā sfērā arī tiek piedāvāti gan maksājuma kredīta piešķiršana gan maksājuma likmes samazinājums visām AER veidu tehnoloģijām vai arī tikai saules un biomasas izmantošanai (atkarībā no valsts izvēles). Nelielu projektu realizācija notiek mājāsaimniecību, rūpniecības vai komerciālā sektorā [32].

Latvijā liels AER izmantošanas potenciāls ir attiecināms tieši uz biomasas izmantošanu, un uz 2006.g. biomasas (koksnes) īpatsvars kopējā energoresursu patēriņā bija vienāds ar 48,2% [27]. Tomēr biomasas izmantošanas gadījumā sabiedrībai bieži vien rodas sekojošie jautājumi [33]:

1. Kā tas ietekmē apkārtējo vidi?
2. Kas iegūst no tā labumu?
3. Kā tas strādās?
4. Kāda ir iepriekšējā pieredze?

Nesniedzot pietiekami plašas atbildes uz augstāk norādītajiem jautājumiem, rodas konflikts starp sabiedrību un tiem, kas nodarbojas ar minēto tehnoloģiju attīstību un tās ieviešanu tirgū, kas var īpaši saasināties sekojošās situācijās:

- tehnoloģiju attīstība tiek piespiestu veidā iekļauta to apkārtne;
- tehnoloģija nav labi zināma;
- sabiedrībai ir liegtas lēmumu pieņemšanas iespējas;
- tehnoloģijas attīstība ir vairāk domāta kāda uzņēmuma peļņas gūšanai nekā vietējo iedzīvotāju labumam [33].

Jaudas attīstība, kas balstās uz biomasas izmantošanu atšķiras no pārējo AER tehnoloģiju attīstības. Biomasas gadījumā ir nepieciešams veikt vairāk transportēšanas pasākumu kurināmā piegādei, kas ietver dažādu gāzu emisijas no kravas automobiļiem. Kurināmā (koksnes) sadeģšanas gadījumā notiek ūdens tvaiku un slāpekļa oksīdu izdalīšanās atšķirībā no saules vai vēja enerģijas izmantošanas (kuru gadījumā nenotiek degšanas process enerģijas pārveides laikā).

Transportēšanas nepieciešamība spēlē izšķirošu lomu vietējo organizāciju opozīcijai pret biomasas tehnoloģiju attīstību. Piemēram, Zviedrijas sabiedrības domas dažādu AER tehnoloģiju izmantošanas jomā priekšroku deva hidroresursu izmantošanai, kam seko saules enerģijas izmantošana un kā pēdējā iespēja tika minēta biomasas izmantošana. Lielbritānijas pieredze biomasas projektu realizācijā saskaras ar sekojošiem sabiedrības iebildumiem – piesārņojums, kas rodas iekārtu ekspluatācijas laikā, vizuālā ietekme (apkārtējas vides izmaiņas katlu mājas būvniecības dēļ), kustības blīvums un ar to saistīti riski, tādi kā troksnis [33].

Kā viens no iespējamiem biomasas izmantošanas paņēmieniem, kombinējot to ar fosilā kurināmā izmantošanu, un tādā veidā sekmējot biomasas plašāku izmantošanu, bet pilnībā nepārejot uz to, ir tās līdzsadedzināšana kopā ar oglēm. Lietojot šo metodi, samazinās kopējo siltumnīcas efektu izraisošo gāzu (SEG) emisiju apjoms uz vienu vienību saražotās enerģijas, salīdzinājumā ar atsevišķu ogļu sadedzināšanu. Biomasas līdzsadedzināšanas gadījumā ir jāievēro tas, ka šeit var tikt izmantotas dažādas tehnoloģiskās iespējas degšanas procesa nodrošināšanai – biomasa var tikt sajaukta ar oglēm kurināmā kaudzē, vai arī degšanas process var tikt nodrošināts katru kurināmā veidu ievadot atsevišķi. Kas attiecas uz tehniskiem paņēmieniem, tad šajā gadījumā var atšķirties izmantoto katlu veids, kas var būt ciklona katli, verdošā slāņa katli u.c., kā arī var atšķirties izmantotās biomasas kvalitāte. Kā jau tika minēts iepriekš, tad biomasas izmantošanas gadījumā ir jānodrošina tās nemainīga piegāde stacijas vajadzību nodrošināšanai un jānodrošina arī apstākļi kurināmā glabāšanai un iepriekšējai apstrādei, ja tāda ir nepieciešama. Kas attiecas uz līdzsadedzināšanas gadījumā izmantotām iekārtām (katliem) un to ekspluatāciju, tad šajā gadījumā ir novērojamas sekojošas parādības – tā kā biomasas sastāvā atrodas sārms un hlors, ka arī noteikts mitruma daudzums, tad degšanas procesa laikā notiek katla, pārkarstētāja, gaisa priekšsildītāja u.c. komponentu korozija, kas samazina katla kalpošanas mūža ilgumu un sarežģī tā ekspluatāciju [34].

Apkopojot iepriekšminētās analīzes rezultātus, zemāk norādītas sekojošas galvenās barjeras AER izmantošanā.

1. Fiskālās un finansiālās:

- projekti nevar pastāvēt bez ekonomiska atbalsta pie augstas diskonta likmes un īsa ekonomiskās dzīves perioda, ievērojot lielos kapitālieguldījumus;
- investīcijas saistītas ar paaugstinātu risku, ievērojot nenoteiktību;
- neskaidrība par pieejamiem AER resursiem (īpaši biomasu);
- apgrūtināta finansējuma piesaistīšana;
- augstas elektroenerģijas pieslēgumu izmaksas;
- salīdzinoši augstas projekta attīstīšanas izmaksas attiecībā pret “projekta izmēru”.

2. Tirgus barjeras:

- nepietiekams lietotāju pieprasījums pēc AER tehnoloģijām; AER tehnoloģiju attīstīšanā un pētniecībā dominē „piedāvājums” nevis „pieprasījums”;
- subsidēto fosilo energoresursu un nodokļu sistēmas radītā diskriminācija; „ārējo izmaksu” neietveršana fosilo energoresursu ražotās enerģijas cenās;
- fosilos energoresursus pārstāvošo lielo energokompāniju finansiālo iespēju un politiskās ietekmes asimetrija salīdzinājumā ar AER projektu attīstītājiem;
- biomasas cenu un piegādes apjomu nenoteiktība; kurināmā tirgus trūkums;
- grūtības konkurēt liberalizēta elektroenerģijas tirgus apstākļos;
- nepietiekamas AER tehnoloģiju mārketinga, pēc-pārdošanas servisa un kvalitātes kontroles aktivitātes;
- veiksmīgu un vienkārši piemērojamu AER tehnoloģiju biznesa modeļu trūkums.

3. Politikas, regulēšanas un institucionālās:

- pārāk sarežģīta regulēšanas vide, kurā pastāv bieži vien tehniski, ekonomiski un birokrātiski nepamatoti ierobežojumi (kā piem. pastāvošā elektroenerģijas iepirkumu apjomu kvotu sistēma noteiktām AER elektrostacijām);
- nav labi noteikta privātā kapitāla piesaistīšanas sistēma;
- īpašumtiesību un politiskā nenoteiktība sadarbībā ar pašvaldību siltumuzņēmumiem (pašvaldībām);
- siltumapgādes uzņēmumi vairumā gadījumu ir pašvaldību īpašumā;
- trūkst politisko lēmumu pārmantojamības, un īstermiņa politiskā domāšana un lēmumi gūst pārsvaru pār ilgtermiņa plānošanu un lēmumiem;
- pašvaldību nevēlēšanās finansēt ilgtermiņa AER projektus;
- sadarbības trūkums starp dažādām institūcijām; vienota koordinatora trūkums;
- trūkst vienotas enerģētikas attīstības programmas atbilstoši saistībām klimata izmaiņu jomā, un saistības starp valsts energouzmēģumu attīstības plāniem un minēto programmu;
- normatīvo aktu trūkums var selgas vēja elektrostaciju būvniecību.

4. Tehnoloģiskās:

- grūtības AER tehnoloģiju ar lielu un laikā ātri mainīgu jaudu integrēšanai elektroapgādes tīklu sistēmā;
- nepieciešamās elektroapgādes infrastruktūras trūkums, lai nogādātu elektroenerģiju no AER avotiem līdz slodzes centriem;
- siltuma slodžu ierobežojums izstrādei koģenerācijā tuvu resursu ieguves vietām;
- zemāka saražotās elektroenerģijas un siltumenerģijas attiecība biomasas koģenerācijas stacijām, salīdzinot ar dabasgāzes tehnoloģijām;
- kurināmā kvalitātes standartu trūkums; sarežģītāka kurināmā piegāde un uzglabāšana;
- salīdzinoši sarežģīta un dārga ekspluatācija (salīdzinot ar dabasgāzes tehnoloģijām); augstāki ekspluatācijas riski;
- relatīvi sarežģīta infrastruktūra (nepieciešamas papildus platības);
- energoapgādes uzņēmumi ērtuma dēļ dod priekšroku dabasgāzes tehnoloģiju ekspluatācijai;
- tehnoloģiju drošuma, veiktspējas un kvalitātes standartu trūkums.

5. Informācijas un sociālās:

- projektu vadības un tehniskās kompetences trūkums;
- labas informācijas (datu bāzes) trūkums par realizētiem projektiem un par AER tehnoloģijām kopumā;
- nepietiekama vietējās sabiedrības ieinteresētība; AER tehnoloģiju vides un socioekonomisko ieguvumu nepietiekama izskaidrošana (bieži vien tiek uzsvērts tikai negatīvais faktors, ka AER tehnoloģijas rada enerģijas cenu pieaugumu);
- vietējās sabiedrības pretestība, kuru var radīt tādi vides aspekti kā pelni, izdedži, cietās daļiņas, kas rodas biomasas dedzināšanas rezultātā, ainaviskais „piesārņojums”, troksnis, transporta intensitātes pieaugums kurināmā piegādes rezultātā;
- energoapgādes uzņēmumiem ērtāk izmantot dabasgāzi, gan no ekspluatācijas, gan kurināmā iegādes viedokļa (koksnes izmantošana prasa attīstīt kompetenci kurināmā iegādes jautājumos, kuras šobrīd daudziem uzņēmumiem nav).

4.5. Ieteikumi izmaiņām normatīvajos aktos, kas sekmētu AER izmantošanu

Zemāk tekstā tabulas veidā ir norādīti ieteikumi izmaiņām normatīvajos aktos, kas atvieglotu AER izmantošanu. Apkopojot ieteikumus, tos var sagrupēt sekojoši:

1. ieteikumi, lai novērstu diskrimināciju attiecībā pret AER izmantošanu, kas saistīta ar nodokļu likumdošanu, konkrēti ar diskriminējošu PVN likmju piemērošanu atsevišķiem AER veidiem un ieteikumi samazinātas PVN likmes piemērošanai AER resursiem;

2. ieteikumi, lai novērstu nepamatotas tehniskas prasības AER tehnoloģijām finansiālā atbalsta saņemšanas dokumentos, kas AER tehnoloģiju specifikas dēļ padara tās nekonkurētspējīgas ar fosilo energoresursu tehnoloģijām un ir pretrunā ar pašu finansiālā atbalsta mērķi;
3. ieteikumi atcelt likumdošanā noteiktos ierobežojumus (kvotas) no AER ražotās elektroenerģijas iepirkuma apjomiem;
4. ieteikumi precīzāk skaidrot noteiktus terminus normatīvajos aktos;
5. ieteikumi noteikt augstāku maksājumu par uzstādīto elektrisko jaudu koģenerācijas stacijām, kuras izmanto AER;
6. ieteikumi, lai precīzāk ievērotu to, ka īpatnējie kapitālieguldījumi un ražošanas izmaksas mazas jaudas koģenerācijas stacijām ir lielākas nekā lielas jaudas koģenerācijas stacijām;
7. ieteikumi, lai samazinātu AER tehnoloģiju elektriskā pieslēguma izmaksas un vienkāršotu pieslēguma procedūru;
8. ieteikumi, kas paredz atteikšanos no siltumenerģijas cenas regulēšanas koģenerācijas stacijām ar uzstādīto elektrisko jaudu līdz 4 MWel, saglabājot siltuma etalona cenu, kā tarifa griestus;
9. ieteikumi, kas paredz atteikties no koģenerācijas staciju ekonomiskās „sodīšanas”, ja uzstādītās jaudas izmantošanas stundu skaits ir mazāks par 6500 stundām gadā, un, kas neļauj pilnā apjomā izmantot pieejamo koģenerācijas potenciālu. Tiek piedāvāts pamatots jaudas izmantošanas stundu skaits, kas ļauj koģenerācijas stacijas projektēt atbilstoši apkures sezonas siltuma slodzei.

Vēl papildus ieteikumi ir sekojoši:

- atbilstošu enerģijas, CO₂, sēra un citu nodokļu ieviešana un palielināšana fosilajiem kurināmajiem (Directive 2003/96/EC of 27 October 2003 restructuring the Community framework for the taxation of energy products and electricity);
- AER izmantošana koģenerācijas procesā ir jāatbalsta vairāk par to izmantošanu tikai elektroenerģijas ražošanai, jo šobrīd elektroenerģijas iepirkuma cenu aprēķina formulas ir vienādas.

4.44. tabula

Ieteikumi izmaiņām likumdošanā, lai sekmētu AER izmantošanu

| Likums vai MK noteikumu Nr un gads | Sadaļas un panta Nr | Esošā punkta redakcija | Jaunās redakcijas priekšlikums | Kāds būtu ieguvums no izmaiņām |
|---|---|--|---|---|
| Grozījumi likumā par PVN | 6. | 6. Papildināt 6. ² pantu ar 15., 16., 17., 18. un 19.punktu šādā redakcijā: "15) siltumenerģijas piegādēm iedzīvotājiem; 16) elektroenerģijas piegādēm iedzīvotājiem; 17) dabasgāzes piegādēm iedzīvotājiem, izņemot dabasgāzi autotransportam; | Iekļaut arī : AER piegādēm enerģijas ražošanai, atceļot PVN atlaides fosiliem kurināmiem. | Mazinātos AER izmantošanas diskriminācija attiecībā pret fosilajiem resursiem |
| Ministru kabineta noteikumi Nr.162 Rīgā 2009.gada 17.februārī Noteikumi par darbības programmas "Infrastruktūra un pakalpojumi" papildinājuma 3.5.2.1.aktivitāti "Pasākumi centralizētās siltumapgādes sistēmu efektivitātes paaugstināšanai" Izdoti saskaņā ar Eiropas Savienības struktūrfondu un Kohēzijas fonda vadības likuma 18.panta 10.punktu | 3. pielikuma 4.2. apakškritērijs, 4. Finansējuma piešķiršanas kritēriji, 33., 42.4., 42.5., 44., 45 punkti | 2. Aktivitātes mērķis ir būtiski paaugstināt siltumenerģijas ražošanas efektivitāti, samazināt siltumenerģijas zudumus pārvides un sadales sistēmās un sekmēt fosilā kurināmā veidu aizvietošanu ar atjaunojamiem vai cita veida kurināmiem. 3. pielikuma 4.2. apakškritērijā, aprēķinot enerģijas vai kurināmā ietaupījuma attiecību pret projekta laikā veiktajiem ieguldījumiem siltumavota efektivitātes paaugstināšanas projekta gadījumā, tiek prasīts panākt ne tikai <u>kurināmā</u> , bet arī <u>elektroenerģijas</u> izlietojuma samazinājumu. Komentārs: labākās pieejamās tehnoloģijas koksnes izmantošanai enerģijas ražošanai patērē vairāk elektroenerģiju un kurināmo nekā līdzīgas jaudas gāzes katli, kā dēļ 3. un 4. kritērijā nav iespējams iegūt nepieciešamos punktus, lai kvalificētos atbalstam. | Šāda prasība ir jāatceļ, jo atlases kritēriji neatbilst aktivitātes mērķim (2.punkts) | Netiktu grauta ticība valsts pārvaldes kompetencei un tiktu sasniegtis aktivitātes mērķis |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| <p>Ministru kabineta noteikumi Nr.198 Rīgā 2009.gada 24.februārī Noteikumi par elektroenerģijas ražošanu, izmantojot atjaunojamos energoresursus, un cenu noteikšanas kārtību</p> | <p>2.</p> | <p>2. Latvijas elektroenerģijas galatietotāju kopējā patēriņa daļa, kas obligāti nosedzama ar elektroenerģiju, kas ražota, izmantojot atjaunojamos energoresursus, laikposmam līdz 2010.gada 31.decembrim un turpmākajiem gadiem sadalījumā pa gadiem un atjaunojamo energoresursu veidiem ir noteikta šo noteikumu 1.pielikumā.</p> | <p>Šo noteikumu 29.punktā noteiktā kārtība ir pretrunā 2.punktam, jo traucē 1.pielikumā minēto mērķu sasniegšanu</p> | <p>Tiktu nodrošināta noteikto AER īpatsvara mērķu sasniegšana</p> |
| <p>Ministru kabineta noteikumi Nr.198 Rīgā 2009.gada 24.februārī Noteikumi par elektroenerģijas ražošanu, izmantojot atjaunojamos energoresursus, un cenu noteikšanas kārtību</p> | <p>II. Kvalifikācijas kritēriji elektroenerģijas pārdošanai obligātā iepirkuma ietvaros vai garantētas maksas saņemšanai par uzstādīto elektrisko jaudu un atteikšanās no minētajām tiesībām</p> | <p>5.3. jebkāda veida cietu vai šķidru biomasu;</p> | <p>Precizēt terminu: „jebkāda veida šķidra biomasa”</p> | |
| <p>Ministru kabineta noteikumi Nr.198 Rīgā 2009.gada 24.februārī Noteikumi par elektroenerģijas ražošanu, izmantojot atjaunojamos energoresursus, un cenu noteikšanas kārtību</p> | <p>28.</p> | <p>28. Ministrija reģistrē un uzskaita visus izsniegtos šo noteikumu 13.punktā minētos lēmumus – administratīvos aktus. Ministrija savā interneta vietnē publicē un katrā mēneša pirmajā darb dienā atjauno šādu informāciju: 28.1. šo noteikumu 13.punktā minēto lēmumu – administratīvo aktu – sarakstu, norādot izsniegšanas datumu, komersanta firmu, elektroenerģijas veidu, uzstādīto jaudu un elektroenerģijas apjomu gadā, ko komersants tiesīgs pārdot obligātā iepirkuma ietvaros; 28.2. šo noteikumu 29.punktā noteikto lielumu E_n; 28.3. informāciju par obligātā iepirkuma ietvaros iepērkamā elektroenerģijas apjoma atlikumu katram attiecīgā atjaunojamā energoresursa veidam.</p> | <p>Jautājums ir vai ministrija to izpilda?</p> | |

| | | | | |
|---|---------------------|---|--|--|
| <p>Ministru kabineta noteikumi Nr.198 Rīgā 2009.gada 24.februārī Noteikumi par elektroenerģijas ražošanu, izmantojot atjaunojamos energoresursus, un cenu noteikšanas kārtību</p> | <p>29.</p> | <p>29. Ministrija pārtrauc šo noteikumu 13.punktā minēto lēmumu – administratīvo aktu – izsniegšanu elektrostacijām, kurās elektroenerģiju ražo no attiecīgā atjaunojamo energoresursu veida, ja šo noteikumu 57.punktā noteiktajā kārtībā publicētais elektroenerģijas obligātā iepirkuma apjoms sasniedz lielumu E_n, ko aprēķina, izmantojot šādu formulu:</p> $E_n = E_n^{fakt} + E_n^{lēm} - E_n^{aic}$ | <p>Ļoti neveiksmīgs mehānisms, kas ar birokrātiski administratīvām metodēm ierobežo AER izmantošanu un nenodrošina pietiekamu caurspīdīgumu atļauju iegūšanas kārtībā.</p> | |
| <p>Ministru kabineta noteikumi Nr.221 Rīgā 2009.gada 10.martā Noteikumi par elektroenerģijas ražošanu un cenu noteikšanu, ražojot elektroenerģiju koģenerācijā</p> | <p>55., 55.1.</p> | <p>55. Maksu par koģenerācijas elektrostacijā uzstādīto elektrisko jaudu mēnesī koģenerācijas elektrostacijām vai šo elektrostaciju koģenerācijas iekārtām aprēķina, izmantojot šādas formulas: 55.1. koģenerācijas elektrostacijai vai šīs elektrostācijas koģenerācijas iekārtai, kurā izmanto cieto kurināmo:</p> $M = \frac{157750 \times P}{I2}$ | <p>Maksa par uzstādīto jaudu koģenerācijas elektrostacijās, kurās var izmantot AER varētu būt augstāka par tām, kurās izmanto tikai fosilos.</p> | <p>Vaicinātu AER tehnoloģiju ieviešanu</p> |
| <p>Ministru kabineta noteikumi Nr.221 Rīgā 2009.gada 10.martā Noteikumi par elektroenerģijas ražošanu un cenu noteikšanu, ražojot elektroenerģiju koģenerācijā</p> | <p>6. pielikums</p> | <p>Tabula: Koeficienta k vērtības un dabasgāzes patēriņa apjoms atkarībā no koģenerācijas elektrostacijā uzstādītās elektriskās jaudas</p> | <p>Koeficienta k vērtībai vajadzētu būt vairāk diferencētai, atbilstošāk izmaksām uz 1 uzstādītās jaudas kW un pieaugoši atšķirībai starp piemērojām dabasgāzes cenām dažādām patēriņa grupām.</p> | <p>Precīzāk atspoguļotu to, ka īpatnējie kapitālieguldījumi un izmaksas mazas jaudas stacijām ir lielākas nekā lielas jaudas stacijām.</p> |

| | | | | |
|---|--------------|---|---|--|
| <p>SPRK, Sistēmas pieslēguma noteikumi elektroenerģijas sistēmas dalībniekiem, Izdoti saskaņā ar Elektroenerģijas tirgus likuma 8. panta 2. daļu un 9.panta 2. un 2' daļu</p> | <p>2.</p> | <p>Pieslēguma maksā ietilpst pieslēguma ierīkošanas ekonomiski pamatotās izmaksas, kas ietver: faktiskās izmaksas, kas saistītas ar jaunas elektroflīkla daļas ierīkošanu attiecīgā pieslēguma nodrošināšanai (turpmāk – faktiskās izmaksas), kuras nosaka saskaņā ar šo noteikumu 22.punktu; attiecināmās izmaksas (proporcionāli atļautajai slodzei) par sistēmas operatora iepriekšējos gados veiktajiem ieguldījumiem esošajās elektroietaisēs, kas tiek izmantotas pieslēgumu nodrošināšanai (turpmāk – attiecināmās izmaksas), kuras nosaka saskaņā ar šo noteikumu 23. un 24.punktu.</p> | <p>Jāatceļ attiecināmās izmaksas, jāvienkāršo un jāpadara pieejamāki pieslēgumi elektroflīklam.</p> | <p>Veicinātu AER tehnoloģiju ieviešanu, samazinot elektrisko pieslēgumu izmaksas</p> |
| <p>SPRK Koģenerācijas stacijā saražotās siltumenerģijas un koģenerācijas stacijā ar jaudu virs četriem megavatiem saražotās elektroenerģijas tarifu aprēķināšanas metodika</p> | <p>6.</p> | <p>6. Tarifu griestu noteikšana tarifu pārskata ciklam</p> | <p>Mazas jaudas koģenerācijas elektrostacijām un AER elektrostacijām siltumenerģija nav jāregulē, nosakot, ka tarifa griesti ir siltumenerģijas etaloncena.</p> | |
| <p>SPRK Koģenerācijas stacijā saražotās siltumenerģijas un koģenerācijas stacijā ar jaudu virs četriem megavatiem saražotās elektroenerģijas tarifu aprēķināšanas metodika</p> | <p>1.32.</p> | <p>1.32.poz. - ekonomiski pamatotais koģenerācijas stacijas minimālais darba stundu skaits ir 6500, jo, samazinoties darba stundu skaitam, zūd koģenerācijas stacijas ekonomiskais ieguvums - efektivitāte saglabājas tikai mainīgajām izmaksām, taču pastāvīgās izmaksas ir konstantas un nav atkarīgas no darba stundu skaita, tāpēc ekonomiskā ziņā koģenerācijas stacijas izmantošana rada problēmas komersantam konkurēt enerģijas tirgū, jo veidojas augsts fikss izmaksu īpatsvars uz saražotās enerģijas vienību.</p> | <p>- ekonomiski pamatotais koģenerācijas stacijas minimālais darba stundu skaits ir 3500.</p> | <p>Tiktu pilnīgāk izmantots pieejamais koģenerācijas potenciāls</p> |

Izmantotās literatūras un avotu saraksts

1. „Atjaunojamo energoresursu izmantošanas iespēju izvērtējums Latvijā līdz 2020.gadam”, Līgumdarbs Nr.313 starp RTU, EEF, Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūtu un Latvijas Vides aizsardzības fonda administrāciju.
2. Ministru kabineta noteikumi Nr.198, Noteikumi par elektroenerģijas ražošanu, izmantojot atjaunojamus energoresursus, un cenu noteikšanas kārtību, Rīgā 2009.gada 24.februārī.
3. P. Flynn, A. Kumar. Site visit to Alholmens 240 MW power plant Pietsaari, Finland. August 29 to September 2, 2005. p 13.
4. Kumar, P. Flynn, S. Sokhansanj. Feedstock availability and power cost associated with BC's Beetle – infested pine. Final report: November 3, 2005. p 48.
5. Simpson W.T. Equilibrium moisture content of wood in outdoor locations in the US and worldwide. Forest Products Laboratory, US, 1998, Research Note FPL – RN – 0268.
6. Demirbas A. Calculation of higher heating values of biomass fuels. Fuel, 1997: 79(5), p 431-434.
7. Simpson W.T. Specific gravity, moisture content, and density relationship for wood. Forest Products Laboratory, US, 1993, General Technical Report FPL – GTR – 76.
8. Wiltsee G. Lessons learned from existing biomassas power planēts. National Renewable Energy Laboratory Report No. NREL/SR-570-26946, 2000.
9. Matvinchuk D. Whitecourt Biomass Power Generating Station, Alberta, Canada, 2002.
10. Bain R.L., Amos W.A., e.t.c. Highlights of biopower technical assessment: statne of the industry andthe technology. Tecnicl report, NREL, Colorado, US, 2003. p. 41
11. EU Best Available Techniques Reference Document “Large combustion plants”, July 2006. p. 580
12. Technology data for electricity and heat generating plānts. Danish Energy Authority, March 2005. p. 133
13. M. Kirjavainen, K. Sipila, T. Savola, M. Salamon, E. Alakangas. Small – scale biomassas CHP technologies: Situation in Finland, Denmark and Sweeden. OPET Report 12, 2004. p. 76
14. T. Savola. Modelling biomass – fueled small – scale CHP plants for process synthesis optimisation. Doctoral Disertation. Helsinki University of Technology, Department of Mechanical Engineering, 2007. p. 111.
15. K. O. Gard. Biomass based small – scale combined heat and power technologies. MSc. Thesis. Lulea University of Technology, 2008. p 95.
16. Techno – economic evaluation of selected decentralised CHP application based on biomassas combustion in IEA partner countries. Final report. BIOS Bioenergiesysteme GmbH, Graz, Austria, March 2004. p 87.
17. Micro and small – scale CHP from biomassas (< 300 kW_e). Technology Paper 2, Opet network, April 2004. p 12.
18. Advanced biopower technology assessment. Massachusetts Division of Energy Resources, Black and Veatch, 2008. p. 45
19. Gas – Fired Distributed Energy Resource Technology Characterization. U.S. Department of Energy, Energy Efficiency and Renewable Energy. November 2003. p.226.

20. R.Norula, J.Olson, J.Zachary. Matching steam turbines with the new generation of gas turbines. Presented at PowerGen Europe 2004. Barselona, Spain, May 2004. p. 12.
21. Catalog of CHP Technologies. Technologies Characterization: Reciprocating Engines. Prepared for EPA by Energy Nexus Group. 2002, p. 29.
22. Nussbaumer T. Economic assessment of power production from wood in IGCC plants and in natural gas fired combined cycle plants. 15th European Biomass Conference and Exhibition, Berlin, 7-11 May 2007. p
23. G.Bažbauers, A.Blumberga, D. Blumberga, U.Sarma, I.Veidenbergs. Mazās koģenerācijas stacijas. Izd. Imanta.2002. 28 lpp.
24. Veidenbergs I.,A. Blumberga , M. Blumberga. Koģenerācijas ietekme uz vidi un klimatu. // Rīgas Tehniskās universitātes Zinātniskie raksti. 4. sērija, Rīga 2003. lpp. 179...184.
25. Vološčuka A. Mazu koģenerācijas staciju darbības analīze. Jaudas izvēles optimizācija. Promocijas darbs, Rīga, 2008.
26. Blumberga D., Veidenbergs I. Kļiedātas energosistēmas. Mazas koģenerācijas stacijas. – Rīga, RTU Izdevniecība, 2008. – 208 lpp.
27. Mirza U. K., Ahmad N., Harijan K., Majeed T. “Identifying and addressing barriers to renewable energy development in Pakistan” - Renewable and Sustainable Energy Reviews 13 (2009) 927–931
28. Комолова М. Н., редактор журнала «Энергосбережение» „Роль возобновляемых источников энергии (ВЭИ) в российской и европейской системах энергоснабжения” - Энергосбережение №7/2007
29. Берч Ф. „БУДУЩЕЕ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ В ГЕРМАНИИ, ПОТЕНЦИАЛ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ВИДОВ ЭНЕРГИИ” - Журнал "Internationale Politik"
30. Lokey E., „Barriers to clean development mechanism renewable energy projects in Mexico” - Renewable Energy 34 (2009) 504–508
31. Coviello MF. Renewable energy sources in Latin America and the Caribbean: two years after Bonn. Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), GTZ, and One World April 2007:20.
32. Clement D., Lehman M., Hamrin J., Wisner R. „International Tax Incentives for Renewable Energy: Lessons for Public Policy” - DRAFT REPORT Center for Resource Solutions San Francisco, California, June 17, 2005
33. Upreti B. R., „Conflict over biomass energy development in the United Kingdom: some observations and lessons from England and Wales” - Energy Policy 32 (2004) 785–800
34. COFITECK 3.ziņojums: „Līdzsadedzināšanas tehnoloģijas un biomasas piegāde – prasmju veicināšana Centrālajā un Austrumeiropā”, kopsavilkums no pētījums: “Biomasas līdzsadedzināšanas tehnoloģiju attīstības apskats” – „Veiksmīga pieredze un šķēršļi” - 2008.gada oktobris

5. SCENĀRIJU IEVIEŠANAS EKONOMISKAIS MODELIS INVESTĪCIJĀM

5.1. Energoefektivitātes pasākumiem nepieciešamo izdevumu analīze

Energoefektivitātes pasākumiem nepieciešamo investīciju aprēķins balstīts uz „LR Pirmā energoefektivitātes rīcības plāna” mērķiem, kas katrā no sektoriem ir atspoguļoti 5.1 tabulā.

5.1. tabula

Enerģijas patēriņa samazinājuma mērķi saskaņā ar „LR Pirmo energoefektivitātes rīcības plānu”

| | Mērķis līdz 2010.gadam, GWh | 9 % enerģijas ietaupījuma mērķis līdz 2016.gadam, GWh |
|---------------------|-----------------------------|---|
| Mājokļu sektors | 52 | 2701 |
| Pakalpojumu sektors | 8 | 408 |
| Rūpniecības sektors | 3 | 170 |
| KOPĀ | 63 | 3279 |

Lai sasniegtu uzstādītos mērķus, katrā no sektoriem jāveic tiešas investīcijas energoefektivitātes pasākumos. Šiem pasākumiem nepieciešamo investīciju aprēķins tiek balstīts uz šādiem pieņēmumiem:

- Kompleksas ēku siltināšanas projektu vērtēšanas kritērijs ir izmaksu–ieguvumu rādītājs un tas tiek aprēķināts kā energoefektivitātes pasākumiem nepieciešamās investīcijas pret gadā ietaupīto CO₂ izmešu daudzumu (Ls/tCO₂). Rādītājs balstīts uz realizētiem energoefektivitātes projektiem 2008.gada pavasarī saskaņā ar Latvijas būvnormatīviem LBN 002-01 (saskaņā ar būvniecības uzņēmumu tāmēm, būvniecības izmaksu samazinājums pieņemts par aptuveni 30% zemāks salīdzinot ar 2008.gada pavasari un CO₂ izmešu daudzums aprēķināts gāzes apkures katlam ar lietderības koeficientu 0,9 un izmešu faktoru 0,202 tCO₂/MWh). Aprēķinos pieņemts, ka izmaksu-ieguvuma rādītājs ir 800 LVL/MWh.

Iegūtās summas ir apkopotas 5.2. tabulā. Tajā redzams, ka īstermiņa mērķu sasniegšanai (līdz 2010.gadam) mājokļu sektorā nepieciešams investēt 41,6 milj.LVL, pakalpojumu sektorā – 6,4 milj.LVL, bet rūpniecībā – 2,4 milj.LVL. Ilgtermiņa mērķa sasniegšanai līdz 2016.gadam nepieciešamo mērķu sasniegšanai nepieciešama ievērojami lielākas summas – mājokļu sektorā 2,2 miljardi LVL, pakalpojumu sektorā 326 milj.LVL, rūpniecības sektorā 136 milj.LVL. Kopā visā periodā nepieciešami 2,67 miljardi LVL jeb 446 milj.LVL/ gadā.

5.1. tabula

Nepieciešamās investīcijas, lai sasniegtu „LR Pirmā energoefektivitātes rīcības plāna” mērķus

| | Mērķis līdz 2010.gadam, milj.LVL | 9% enerģijas ietaupījuma mērķis līdz 2016.gadam, milj.LVL | KOPĀ, milj.LVL |
|---------------------|----------------------------------|---|----------------|
| Mājokļu sektors | 41,6 | 2160,8 | 2202,4 |
| Pakalpojumu sektors | 6,4 | 326,4 | 332,8 |
| Rūpniecības sektors | 2,4 | 136 | 138,4 |
| KOPĀ | 50,4 | 2623,2 | 2673,6 |

Lai veicinātu energoefektivitātes pasākumu ieviešanu, nepieciešams veikt kompleksu pasākumu kopumu, izmantojot 3.8.nodaļā aprakstītos energoefektivitātes politikas instrumentus. Šo instrumentu ieviešanai nepieciešamās investīcijas un to sadalījums pa gadiem līdz 2020.gadam ir atspoguļotas 5.3. tabulā.

5.2. tabula

Energoefektivitātes politikas instrumentu un veicināšanas pasākumu izmaksas un to sadalījums pa gadiem

| Nr.p.k. | Pasākums | Finansētājs | Finansējuma sadalījums pa gadiem, tūkst.Ls | | | | | | | | | | Kopā | | | |
|---------|--|---|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | | 2020 | | |
| | HORIZONTĀLIE PASĀKUMI | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | <i>Politikas procesi:</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1. | Stratēģiskās plānošanas dokumentu un esošo politiku un likumdošanas uzlabošana un izstrāde | valsts budžets | -50 | | | | | | | | | | | | | -50 |
| 1.2. | Par energoefektivitāti atbildīgas institūcijas izveidošana un uzturēšana: | valsts budžets/ iemaksas par pakalpojumiem, energo-sertifikātiem | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2.1. | Institūcijas darbības izmaksas | | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -2750 |
| 1.2.2. | Datorbāzu izveidošana (energosertifikātu, energoauditoru, enerģijas patērētāju dati, energoefektivitātes tehnoloģiju piegādātāju, ESKO, brīvprātīgās vienošanās dalībnieki, līmeņzīmes utt.) | | -70 | | | | | | | | | | | | | -70 |
| 1.2.3. | Datormodeļa izveidošana | | -50 | | | | | | | | | | | | | -50 |

| Nr.p.k. | Pasākums | Finansējais | Finansējuma sadalījums pa gadiem, tūkst.Ls | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Kopa | |
| 3. | <i>Finanšu instrumenti:</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1. | Valsts garantiju programma ESKO projektiem | valsts budžets, ESF fondi | -10000 | -10000 | -10000 | -10000 | -10000 | -10000 | -10000 | -10000 | -10000 | -10000 | -10000 | -10000 | -110000 |
| 3.2. | Nodokļu atmaksa vai atlaides EE pasākumiem | EE fonds | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -11000 |
| 6. | Zinātne un pētniecība | valsts budžets, EE fonds | -300 | -300 | -300 | -300 | -300 | -300 | -300 | -300 | -300 | -300 | -300 | -300 | -3300 |
| 7. | <i>Regulēšana/ likumdošana:</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.1. | Enerģijas patēriņu datu monitorings - atbildīgā institūcija datus saņem un apstrādā vienreiz gadā | energoapgādes uzņēmumi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8. | Balto sertifikātu shēma (var būt kombinācijā ar EE fondu) | energoapgādes uzņēmumi | | | | | | | | | | | | | |
| 9. | Brīvprātīgās vienošanās - finansiāls atbalsts tiem, kas paraksta šādu vienošanos | EE fonds | -740 | -740 | -740 | -740 | -740 | -740 | -740 | -740 | -740 | -740 | -740 | -740 | -8140 |

| Nr.p.k. | Pasākums | Finansējums | Finansējuma sadalījums pa gadiem, tūkst.Ls | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Kopa | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | MĀJOKĻU SEKTORS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | <i>Fiskālie instrumenti:</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1. | Subsīdijas | valsts, EE fonds, ESF fondi, GIS, pašvaldības | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 |
| 1.2. | Trešās puses finansējums (ESKO) | ESKO (nepieciešams valsts garantiju fonds kredītiem) | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 |
| 1.3. | Standartdokumentācijas izstrāde EE projektu ieviešanai un finansējuma saņemšanai | iekšlāts institūcijas gada budžetā | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | <i>Izglītības pasākumi</i> | EE fonds | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 |
| 5. | <i>Pašvaldību investīcijas:</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1. | Sociālo pabalstu pārstrukturēšana | pašvaldības | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | <i>Regulēšana/ likumdošana:</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Nr.p.k | Pasākums | Finansējums | Finansējuma sadalījums pa gadiem, tūkst.Ls | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Kopā | | | | |
| 7.1. | Ieviesto EE pasākumu monitoringa sistēmas izveidošana un ieviešana | EE fonds | | | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| PAKALPOJUMU SEKTORS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | <i>Izglītošanas pasākumi</i> | EE fonds | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -2200 |
| 2. | <i>Fiskālie instrumenti:</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 2.1. | Subsīdijas | EE fonds | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -5500 |
| 2.2. | Trešās puses finansējums (ESKO) | ESKO (nepieciešams valsts garantiju fonds kredītiem) | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -55000 |
| RŪPNIECĪBAS SEKTORS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | <i>Finansu instrumenti:</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| 1.1. | Bezprocentu aizdevums | valsts budžets, ESF fondi | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -5500 |
| 2. | <i>Fiskālie instrumenti:</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |

| Nr.p.k | Pasākums | Finansējums | Finansējuma sadalījums pa gadiem, tūkst.Ls | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---------------------------------|-------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Kopā | | | | |
| 2.1. | Energoauditu apmaksa | EE fonds | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -550 | |
| 3. | <i>Instrumentu kombinēšana:</i> | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| 3.1. | Tīrs instrumentu kombinācija | EE fonds | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -1100 |
| 4. | <i>Izglītošana</i> | EE fonds | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -2200 |

*- ar mīnusa zīmi skaitļi parāda izdevumus, bet ar pluss zīmi – ieņēmumus

** - max 30% no attiecināmajām izmaksām. Pieņemot, ka energoefektivitātes komplekso pasākumu izmaksas ir 40Ls/m², ēkas apkurināmā platība ir 3000 m², t.i. apmēram 153 ēkas gadā.

5.2. Finansējuma avoti (ES fondi, starptautiskās emisiju tirdzniecība, valsts un pašvaldību budžeti, komersantu līdzekļi un kredītresursi)

Energoefektivitātes politikas instrumentu ieviešanai nepieciešamo finansējumu iespējams iegūt no dažādiem avotiem:

- Valsts budžets
- Energoefektivitātes fonds
- Pašvaldību budžets
- ESKO
- ES fondi
- Zaļo investīciju shēma
- Energoapgādes uzņēmumi

5.3. tabulā ietvērto energoefektivitātes politikas instrumentu finansēšana pa avotiem un gadiem periodā līdz 2020.gadam attēloti 5.3. tabulā.

5.3. tabula

Energoefektivitātes politikas instrumentu finansējums atkarībā no finanšu avota

| | Finansējuma sadalījums pa gadiem, tūkst.Ls | | | | | | | | | | | | | Kopā |
|---|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | | | |
| 1. Valsts budžets | -6820 | -6600 | -6600 | -6600 | -6600 | -6600 | -6600 | -6600 | -6600 | -6600 | -6600 | -6600 | -6600 | -72820 |
| 1.1. Stratēģiskās plānošanas dokumentu un esošo politiku un likumdošanas uzlabošana un izstrāde | -50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -50 |
| 1.2. Par energoefektivitāti atbildīgās institūcijas darbības izmaksas | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -2750 |
| 1.3. Datorbāzu izveidošana par energoefektivitāti atbildīgās institūcijas darbības nodrošināšanai | -70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -70 |
| 1.4. Energoaudita datormodeļa izveidošana | -50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -50 |
| 1.5. Balto sertifikātu sistēmas izveidošana (uz ETS bāzes) | -50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -50 |
| 1.6. Iemaksas par pakalpojumiem par energoefektivitāti atbildīgajai institūcijai | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 550 |
| 1.7. Valsts garantiju programma ESKO projektiem | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -55000 |
| 1.8. Zinātne un pētniecība | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -1650 |
| 1.9. Bezprocentu aizdevums | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -2750 |

| | | Finansējuma sadalījums pa gadiem, tūkst. Ls | | | | | | | | | | | | | Kopā |
|-----------|--|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|------|
| | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | | | |
| | rūpniecības uzņēmumiem | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.10. | Subsīdijas mājokļu sektoram | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -11000 | | |
| 2. | Energoefektivitātes fonds | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 2.1. | Ienākumi no Latveņergo | 2190 | 2190 | 2190 | 2190 | 2190 | 2190 | 2190 | 2190 | 2190 | 2190 | 2190 | 24090 | | |
| 2.2. | Ienākumi no centralizētās siltumapgādes uzņēmumiem | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | 950 | 10450 | | |
| 2.3. | Ienākumi no Latvijas gāzes | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 5500 | | |
| 2.4. | CO2 nodoklis | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 5500 | | |
| 2.5. | Nodokļu atmaksa vai atlaides EE pasākumiem | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -11000 | | |
| 2.6. | Zinātne un pētniecība | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -150 | -1650 | | |
| 2.7. | Brīvprātīgās vienošanās - finansiāls atbalsts tiem, kas paraksta šādu vienošanos | -740 | -740 | -740 | -740 | -740 | -740 | -740 | -740 | -740 | -740 | -740 | -8140 | | |
| 2.8. | Subsīdijas mājokļu sektoram | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -5500 | | |
| 2.9. | Izglītošanas pasākumi mājokļu sektoram | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -2200 | | |
| 2.10. | Izglītošanas pasākumi pakalpojumu sektoram | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -2200 | | |
| 2.11. | Subsīdijas pakalpojumu sektoram | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -5500 | | |
| 2.12. | Energoauditu apmaksa rūpniecības sektoram | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -50 | -550 | | |
| 2.13. | Trīs instrumentu kombinācija rūpniecības sektoram | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -100 | -1100 | | |

| | | Finansējuma sadalījums pa gadiem, tūkst. Ls | | | | | | | | | | | Kopā |
|-----------|---|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | |
| 2.14. | Izglītošana pasākumi rūpniecības sektoram | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -200 | -2200 |
| 3. | <i>Pašvaldību budžets</i> | -1000 | -1250 | -1250 | -1250 | -1250 | -1250 | -1250 | -1250 | -1250 | -1250 | -1250 | -13500 |
| 3.1. | Subsīdijas mājokļu sektoram | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -11000 |
| 4. | <i>ESKO, t.sk. banku kredīti</i> | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -55000 |
| 4.1. | ESKO projekti mājokļu sektorā | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -55000 |
| 4.2. | ESKO projekti pakalpojumu sektorā | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -55000 |
| 5. | <i>ESF fondi</i> | -6250 | -6250 | -6250 | -6250 | -6250 | -6250 | -6250 | -6250 | -6250 | -6250 | -6250 | -68750 |
| 5.1. | Valsts garantiju programma ESKO projektiem | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -55000 |
| 5.2. | Subsīdijas mājokļu sektoram | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -11000 |
| 5.3. | Bezprocentu aizdevums rūpniecības sektoram | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -250 | -2750 |
| 6. | <i>Zaļo investīciju shēma</i> | -1500 | -1500 | -1500 | -1500 | -1500 | -1500 | -1500 | -1500 | -1500 | -1500 | -1500 | -16500 |
| 6.1. | Subsīdijas mājokļu sektoram | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -5000 | -55000 |
| 7. | <i>Energoapgādes uzņēmumi</i> | -3640 | -3640 | -3640 | -3640 | -3640 | -3640 | -3640 | -3640 | -3640 | -3640 | -3640 | -40040 |
| 7.1. | Latvenergo iemaksas Energoefektivitātes fondā | -2190 | -2190 | -2190 | -2190 | -2190 | -2190 | -2190 | -2190 | -2190 | -2190 | -2190 | -24090 |
| 7.2. | Centralizētās siltumapgādes uzņēmumu iemaksas Energoefektivitātes fondā | -950 | -950 | -950 | -950 | -950 | -950 | -950 | -950 | -950 | -950 | -950 | -10450 |
| 7.3. | Latvijas gāzes iemaksas Energoefektivitātes fondā | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -5500 |

6. ĪSTERMIŅA UN VIDĒJA TERMIŅA RĪCĪBAS PLĀNS ATJAUNOJAMO ENERGORESURSU IZMANTOŠANAS IEVIEŠANAI

Kaut arī līguma slēgšanas brīdī autori piekrita izveidot atjaunojamo energoresursu un energoefektivitātes rīcības plānu, to realizēt izdevās atšķirīgi iecerētajam, jo AER rīcības plāna struktūra no Eiropas Savienības tika saņemta tikai 22. jūnijā.

Tāpēc arī AER rīcības plāns ir izveidots brīvā veidolā, izmantojot iepriekšējo pieredzi. Autoriem nebija arī iespējams izmantot rīcības plānu prototipus no citām ES valstīm (kā to paredzēja līgums ar pasūtītāju), tāpēc atskaitē aplūkota un analizēta ES dalībvalstu līdzšinējā pieredze. ES valstu darbības analizētas, izmantojot šādu shēmu:

1. Rīcības plāna struktūra
2. Kādi pasākumi ir iekļauti rīcības plānā, lai rosinātu vairāk izmantot atjaunojamo enerģiju
3. Likumdošanas dokumentu sakārtošana (jauni dokumenti, likumi, regulējumi un veco dokumentu izmaiņas)
4. Investīciju prioritizēšana (kādi fondi, mērķfondi, valsts budžeta dotācijas, citi finansu mehānismi, piemēram, baltie sertifikāti, zaļie sertifikāti utt.)

Autori rīcības plānus neapvienoja vienā dokumentā vairāku iemeslu dēļ. Pirmkārt, tika konstatēts, ka atšķiras plānu struktūra (sektori, risinājumu modeļi, bloki utt.) un, to apvienojot, pasliktinātos to uzskatāmība. Otrkārt, ES prasa divus atsevišķus rīcības plānus: energoefektivitātes rīcības plānu un atjaunojamo energoresursu rīcības plānu. Ir arī citi iemesli šādam plānu dalījumaam.

Abiem rīcības plāniem dažas lietas ir kopīgas. Piemēram, kur ņemt finansējumu. Šoreiz autori izvēlējušies šādus iespējamus finansējumu avotus un investīcijas:

1. CO₂ nodoklis (Igaunijas, Zviedrijas u.c. valstu prototipi)
2. ES fondi
3. VPP (ESCO)
4. Klimata pārmaiņu mehānisms (ZIF) (līdz 2012. gadam)
5. SEG Emisiju fonds (2013-2020. gads)
6. Investīcijas no iedzīvotājiem energoavotos (Dānijas shēma)
7. Energoefektivitātes fonds (Carbon Trust prototips Lielbritānijā)
8. Komerbankas
9. Kredītlīnijas (dažādu valstu kredītlīnijas)
10. Atbalsta fondi (Lauku atbalsta dienesta fondi, Mežu atbalsta fondi uc)
11. Valsts garantijas kredītiem

6.1. ES valstu AER rīcības plāni

Pētītās valstis: UK, Austrija, Itālija, Vācija, Nīderlande, Zviedrija, Dānija, Somija, Lietuva, Igaunija.

Šobrīd ES valstīs tiek gatavoti atjaunojamo energoresursu rīcības plāni. Atjaunojamo resursu izmantošanas veicināšanas politika tiek balstīta uz stratēģijām, programmām un citiem dokumentiem. Dažās valstīs ir sagatavoti atsevišķi dokumenti, kas regulē ar bioenerģijas izmantošanu saistīto politiku. Dažu valstu gadījumā ir pieejama informācija par konsultācijām un publiskajām diskusijām, kuras ietekmēs jauno atjaunojamo energoresursu rīcības plānu sagatavošanu. Pēc katra valsts politikas apraksta ir minēti avoti, no kuriens tika ņemta informācija.

Svarīgākie no atjaunojamo energoresursu veicināšanas pasākumiem ir iepirkuma tarifi, obligātā iepirkšana, subsīdijas, kuras var būt investīciju un atvieglotu kredītu formā, un valsts nodokļu

Savā atjaunojamo energoresursu politikā valstis atšķiras pēc zemāk minētajām pazīmēm:

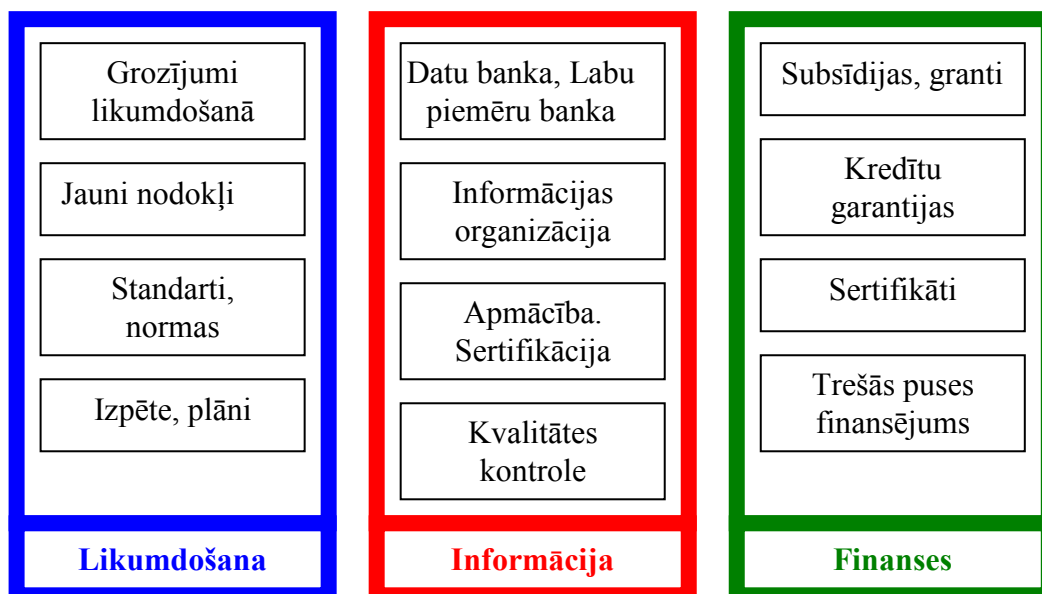
- Atbalsts dažādiem atjaunojamo energoresursu veidiem: dažādās valstīs ir atšķirīgas prioritāras grupas, kuras nosaka valsts uzstādītie mērķi, situācija valsts energosektorā, enerģijas ražotāju un patērētāju uzvedība, valstī pieejamie enerģijas avoti.
- Atjaunojamo energoresursu atbalsta veicināšanas politikas īstenošanas ilgums: ir valstis, kur aktīva atjaunojamo energoresursu veicināšanas politika tiek īstenota vairāk nekā 35 gadus, bet ir valstis, kur šī politika tiek īstenota 10-20 gadu garumā. Tajās valstīs, kur ar AER veicināšanas jautājumiem nodarbojas jau ilgu laiku, tādās kā Dānija, Nīderlande, Somija, ir zemākais situācijas uzlabošanas potenciāls, jo politikas īstenošanas rezultātā ir sasniegti augsti mērķi un atjaunojamie energoavoti jau ieviesti valsts energosektorā. Taču, neskatoties uz to, pamatojoties uz ilggadīgo pieredzi, šīs valstis uzstāda sev ambiciozus mērķus AER veicināšanā. Valstīs, kur AER veicināšanas politiku ir sāktas īstenot salīdzinoši nesen, ir augstāks potenciāls, pirmkārt, tāpēc, ka atjaunojamo energoresursu īpatsvars vēl nav sasniedzis maksimumu un, otrkārt, tāpēc, ka ir iespēja iepazīties ar citu valsts ilggadīgo pozitīvo un negatīvo pieredzi AER veicināšanas pasākumu ieviešanā.
- Uzstādīti AER veicināšanas mērķi: valstis arī atšķiras ar uzstādītajiem mērķiem un faktoriem, kas tos ietekmē. Ietekmējoši faktori var būt Eiropas Savienības tiesību akti, kā arī valsts iekšējā politika.

6.2. AER rīcības plāna struktūra

Atjaunojamo energoresursu un energoefektivitātes pasākumu ieviešanas nepieciešamo darbību virzieni ir apkopoti 3 blokos:

- Likumdošanas blokā;
- Informācijas blokā;
- Finanšu blokā.

Katrā blokā (skat. 6.1. attēlu) ir iekļauti pasākumu kompleksi, kas ietver izvērstu darbību, kura ir jāparedz rīcības plānā.



6.1.att. Rīcības plānā iekļautie pasākumu kompleksi

Katrā blokā ir pasākumi, kurus iespējams realizēt nekavējotī, lai uzlabotu ekonomisko situāciju valstī, pie kam daļai no rīcības plāna moduļos iestrādātajiem pasākumiem nav nepieciešami lieli ieguldījumi.

Atjaunojamo energoresursu izmantošanas stimulēšanas pasākumu rīcības plāna pasākumi izvēlēti, balstoties uz pakāpeniskuma principu. Tāpēc faktiski pasākumi, kuri ir iekļauti rīcības plānā, tiek rakstīti un dažreiz pat atkārtoti, ir divi īstenošanas periodi:

Pirmais ir **īstermiņa** AER rīcības plāns, kas aptver Kioto protokola darbības periodu, un ir rakstīts periodam līdz 2012. gadam.

Likumdošanas blokā iekļaujamie **īstermiņa** pasākumi ir šādi:

- Likumdošanas barjeru likvidēšana.
- Enerģētikas likuma grozījumi,
- Ēku energoefektivitātes likuma grozījumi,
- AER likums,
- Energoefektivitātes likums
- Siltumenerģijas tarifu līmeņatzīme - vienota siltumenerģijas tarifa noteikšana ar līmeņatzīmes metodi
- PVN augstāks fosilajiem kurināmajiem
- Pakāpenisks CO2 nodokļa palielinājums
- Novadu un pilsētu energoplānu izstrāde - pašvaldību energoplānošana teritoriālo plānu sastāvdaļa
- Valsts prioritātes AER izmantošanai energoavotos:
- Efektīvai biomasas izmantošanai prioritāte (apstādināt neefektīvu energoavotu (piemēram, mazu elektrostaciju) subsidēšanu)
- lielo pilsētu koksnes koģenerācijas stacijām priekšrocība
- Likumdošanas sakārtošana energoservisa ESKO piesaistei
- Noņemt barjeras pieslēgties elektrotīkliem

Informācijas blokā iekļaujamie **īstermiņa** pasākumi ir šādi:

- Profesionālisma paaugstināšana energoefektivitātes un AER izmantošanas popularizēšanai un sabiedrības izglītošanai, rīkojot iepirkumu, lai nodotu valsts aģentūru funkcijas profesionālām institūcijām.
 - Labāko piemēru analīze
 - Esošo un inovatīvo tehnoloģiju skaidrojums
 - Esošo iekārtu monitorings un labāko piemēru analīze
 - Informēšanas aktivitātes, lai motivētu veikt energoefektivitātes pasākumus, izvēlēties koksnes energotehnoloģijas un citus AER
 - Konsultācijas AER lietotājiem;
- AER vērtēšanas ekspertu grupas izveide (prototips - Lielbritānija) – vērtē valsts un pašvaldību dokumentus, scenārijus un stratēģijas pirms ieviešanas un pēc izpildes termiņa beigām
- Datu bāzes izveide un uzturēšana ar statistikas datiem par Latvijas energosektoru:
 - par siltumenerģijas realizāciju, siltuma slodzēm, kurināmā patēriņu, utt.
 - par elektroenerģijas realizāciju, ikstundu slodzēm, nodrošinājuma avotu jaudām utt.
- Mājas lapa par EE un AER tehnoloģijām un ieteikumiem
- Koordinēti un vērtēti zinātniskās izpētes darbi efektīvākai AER izmantošanai (ar maksimālu pievienoto vērtību valstij)

Finansu blokā iekļaujamie **īstermiņa** pasākumi ir šādi:

- ES fondi
- Klimata pārmaiņu mehānisms (ZIF) (līdz 2012. gadam)
- VPP (ESKO – energoservisa firmas)
- CO2 nodokļa – energoefektivitātes fonda sistēmas sakārtošana
- Investīcijas no iedzīvotājiem energoavotos (Dānijas shēma)
- Kredītlīnijas no ārvalstu kredītiestādēm
- Kredīta garantijas, lai nodrošinātu finansējumu konkrētu projektu īstenošanai

Otrais ir **vidēja** termiņa AER rīcības plāns, kas aptver pēc-Kioto periodu un ES enerģijas un klimata paketes darbības periodu, un ir rakstīts periodam līdz 2020. gadam.

Likumdošanas blokā iekļaujamie **vidēja termiņa** pasākumi ir šādi:

- Vienota pamattarifa noteikšana elektroenerģijai un diferencētu atbalsta piemaksu noteikšana elektroenerģijas tarifam (no vides, lauksaimniecības, energolietotāja)
- Atbalsts AER (Prioritāte piešķirama biomasai, Vēja un saules enerģijas īpatsvara pieaugums, biogāzes ražošanas jaudu pieaugums)
 - Subsīdiju shēmas izveide biomasas un biogāzes lietotājiem
 - Enerģētiskās koksnes zāģēšanas un šķeldošanas atbalsts.
 - Enerģētikas investīciju atbalsts lauksaimniecības sektorā
 - Ekonomiski motivējošas atbalsta programmas ģimenēm straujākai pārejai uz efektīvāku tehnoloģiju izmantošanu
- Atbalsta sistēmas izveide konkrētām energoefektīvām un inovatīvām tehnoloģijām
 - Subsīdijas investīcijām enerģijas ražošanai biomasas energoavotos, koģenerācijā, vēja un saules elektrostacijās un siltumapgādes sektorā.
 - Nodokļu pārdales mehānismu izmantošana, lai paaugstinātu pašvaldību motivāciju AER projektu attīstīšanā (piemēram, nosakot zināmas līmeņatzīmes)
 - Investīciju vai finansēšanas atbalsta sistēmas izveide AER tehnoloģijām, kas nodrošinātu nepieciešamo kapitāla atdeves ātrumu vienlīdzīgu ar rādītāju, kāds būtu, rēķinot AER projekta atmaksāšanās periodu vienādu ar tehnisko mūžu un nelielu diskonta likmi
 - Atjaunojamo energoresursu siltumapgādes sistēmu subsidēšana dzīvojamajām mājām, lai notiktu pāreja no esošās fosilo resursu apkures sistēmām uz AER apkures sistēmām.
- Latvijas ilgtermiņa energosektora attīstības plāns, kas balstās uz izpētes rezultātiem un reģionālajiem energoplāniem
- Elektroenerģijas akumulācijas sistēmas izveide Latvijā
- Kvalifikācijas sistēmas izveide (profesionālisma paaugstināšanai enerģētikā)
- Standartu un normu ieviešana enerģētikā, piemēram
 - Energopārvaldības ISO ieviešana
 - Biomasas standartu ieviešana
 - Biokurināmā kvalitātes standartu ieviešanas shēmas izstrāde
 - Energoefektivitātes standartu un normu ieviešanas shēmas izstrāde

Informācijas blokā iekļaujамie **vidēja termiņa** pasākumi ir šādi:

- Valsts iepirkums profesionālu institūciju pakalpojumiem, aizvietojoг valsts institūciju veidošanu
- Apmācības kursi profesionālisma paaugstināšanai, piemēram,
 - biomasas ražotāju un piegādātāju apmācība un akreditācija
 - enerģijas ražotāju iekārtu uzstādītājiem un iekārtu lietotājiem
 - energopārvaldības sistēmas ieviesējiem
- Izglītojošas atbalsta programmas uzsākšana ģimenēm straujākai pārejai uz efektīvāku tehnoloģiju un AER tehnoloģiju izmantošanu
- Valsts finansēta uz rezultātu vērsta izpēte teritoriju un tehnoloģiju atlasei, piemēram
 - Jauno atjaunojamo energotehnoloģiju izpēte un attīstība. Likumdošanas atbalsta shēmu izstrāde
 - Definēt vietas, kur būtu lietderīgi izmantot
 - biomasu koģenerācijas procesā un iespējamiem tehnoloģiskajiem risinājumiem
 - fosilo kurināmo izmantošanu pakāpeniski aizstāt ar biomasu un iespējamiem tehnoloģiskajiem risinājumiem
 - aizstāt neefektīvu biomasas izmantošanu ar modernākām tehnoloģijām
 - par AER izmantošanas iespējām transportā, ietverot arī AER tehnoloģiju ražotās elektroenerģijas un transporta iespējamās sinerģijas izpēti
 - par vēja elektrostaciju ražotās elektroenerģijas un centralizētās siltumapgādes sistēmu iespējamās sinerģijas izpēti

Finansu blokā iekļaujамie **vidēja termiņa** pasākumi ir šādi:

- ES fondi
- Klimata pārmaiņu mehānisms. SEG - Emisiju fonds (2013-2020. gads
- VPP (ESKO – energoservisa firmas)
- CO₂ nodokļa – energoefektivitātes fonda sistēmas sakārtošana
- Investīcijas no iedzīvotājiem energoavotos (Dānijas shēma)
- Kredītlīnijas no ārvalstu kredītiestādēm
- Kredīta garantijas, lai nodrošinātu finansējumu konkrētu projektu īstenošanai
- Klimata pārmaiņu mehānisms
- Zaļie sertifikāti elektroenerģijas ražošanai
- Komercbanku aizdevumi
- Atbalsta fondi (Lauku atbalsta dienesta fondi, Mežu atbalsta fondi u.c.)
- AER tehnoloģiju attīstības un inovācijas fondu izveide

AER rīcības plāns strukturēts tā, lai tas atbilstu energoefektivitātes rīcības plāna strukturai un uzsvērtu ieguvumus valsts, sabiedrības un indivīda līmenī gadījumā, ja tas tiktu realizēts.

1. Politikas procesi.

1.1. AER likuma izstrāde sniegtu šādus ieguvumus:

- Attīstīsies valsts ekonomika
- Atjaunojamo energoresursu izmantošanas iespēju sakārtošana .
- Atjaunojamiem energoresursiem prioritāte.
- Jaunas darba vietas.
- Sakopta vide
- Energoatkarības mazināšana
- Politikas efektivitātes monitorings
- Atbalsts biomasai, uz vietējiem resursiem balstītas ekonomikas sildīšana
- Atbalsts AER

1.2. Esošo politiku un likumdošanas uzlabošana sniegtu šādus ieguvumus:

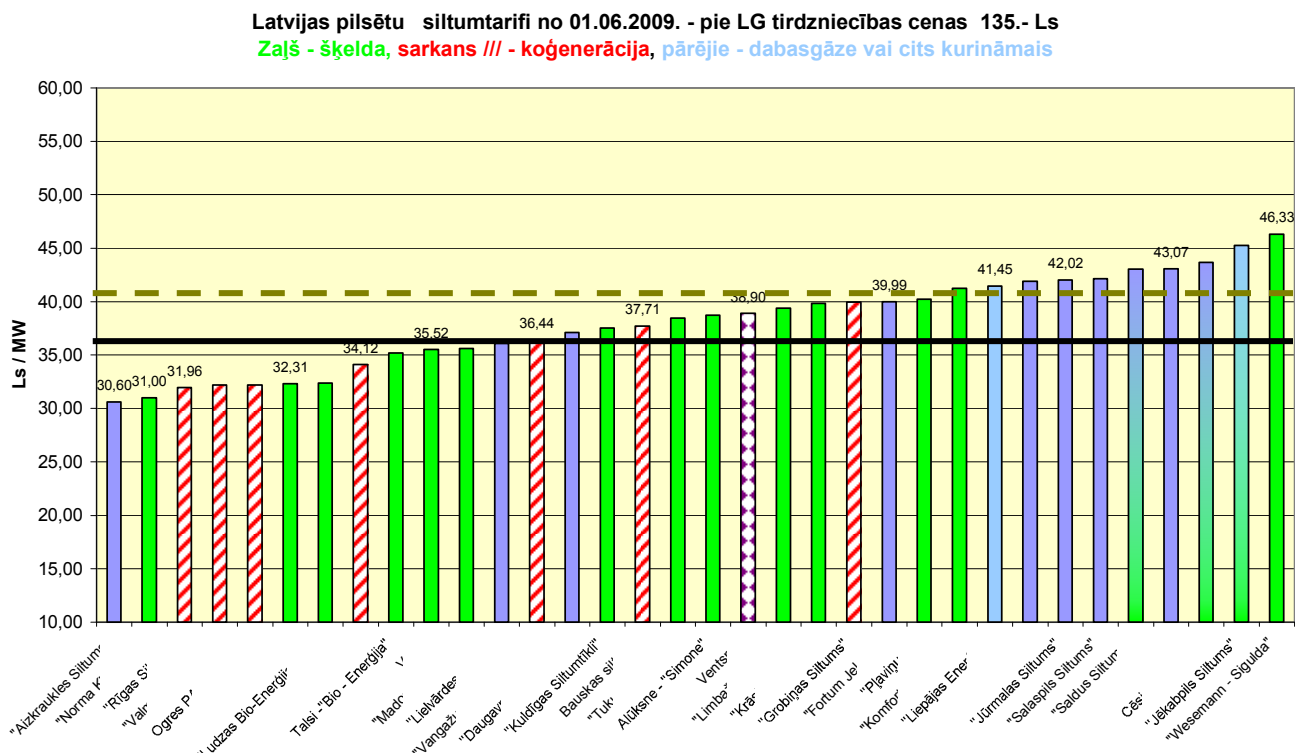
- Strauji attīstīsies valsts ekonomika.
- Novērstu pastāvošos šķēršļus, kas traucē AER pasākumu ieviešanu.
- Politikas dokumentos tiek integrētas sabiedrības intereses.
- Mazināsies barjeras, kas šobrīd eksistē lai pieslēgtos elektrotīkliem

1.3. Balstoties uz Somijas pieredzi AER un EE pasākumu profesionālas analīzes, projektu pārraudzības, likumdošanas dokumentu sagatavošanas un informācijas sniedzējas institūcijas veidošana sniegtu milzīgu ieguvumu ar minimāliem resursiem.

Neliela, profesionāla institūcija, kas nodarbojas ar AER un EE aspektiem valstī – šo institūciju varētu veidot kā privāto publisko partnerību vai izmantot universitātes, kuras var realizēt visas valstij nepieciešamās darbības AER un EE pasākumu realizācijai un kontrolei.

2. Regulēšana/ likumdošana

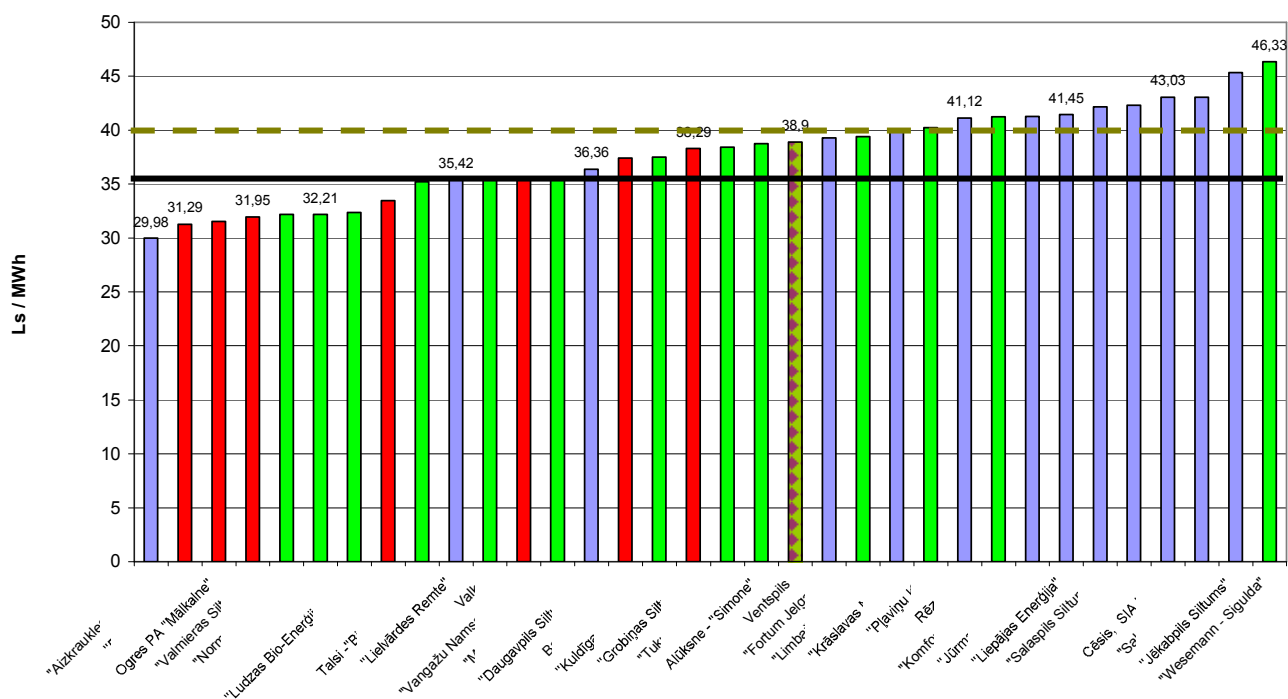
2.1. Siltumenerģijas tarifu maksimālās līmeņatzīmes noteikšana Latvijā.



6.2. att. Latvijas pilsētu tarifi no 01.06.2009 (LSUA informācija)

Līmeņatzīmes 6.2. un 6.3. attēlā ilustrētas ar nepārtrauktu līniju un pārtrauktu līniju, parāda robežu, kurā būtu jāatrodas regulētajam vienotajam siltumenerģijas tarifam Latvijā nākamajam apkures periodam. Tam būtu jābūt maksimālajam siltumenerģijas tarifam nākamajā sezonā. Tiem siltumapgādes uzņēmumiem, kuriem siltumenerģijas tarifs ir virs līmeņatzīmes, vajadzētu dot pārejas periodu tarifa izlīdzināšanai nākamo 3 gadu laikā. Stingrā SPRK uzraudzībā ar slēgtiem līgumiem jāaplicina tarifa samazināšanas pamatojums.

Latvijas pilsētu siltumtarifu prognoze no 01.07.2009. - pie DG tirdz.cenas 130.- Ls/1000 m³



6.3. att. Latvijas pilsētu tarifi no 01.07.2009 (LSUA informācija)

Vienotas maksimālās siltumenerģijas tarifa noteikšana Latvijas energoavotos dotu šādas priekšrocības:

1. Vietējo AER iespējami plašāka izmantošana ir nacionālās ekonomikas atdzimšanas neatņemama sastāvdaļa
2. AER jau ir konkurētspējīgi un tas ļaus motivēti pāriet no dominējošās dabas gāzes uz atjaunojamiem energoresursiem
3. Alternatīvo energoresursu tirgus attīstīsies un šķekdas cena varētu kļūt vēl izdevīgāka
4. Iegūs siltuma patērētāji, jo daudzās pašvaldībās samazināsies tarifi
5. Tiks mazināta iespēja politiski iejaukties siltumapgādes komersantu darbībā
6. Tiks īstenota valsts administratīvā reforma, likvidējot reģionālos regulatoru institūcijas
7. Biomasas plašāka izmantošana radīs jaunas darba vietas un ieņēmumus lauku teritorijās

2.2. Atbalstāmo elektroenerģijas iepirkuma tarifu noteikšana, balstoties uz pamattarifu un papildus piemaksām, kas summējas atkarībā no pievienotās vērtības videi un valsts ekonomikai, dotu šādus ieguvumus:

1. Vietējo AER iespējami plašāka izmantošana ir nacionālās ekonomikas atdzimšanas neatņemama sastāvdaļa
2. AER jau ir konkurētspējīgi un tas ļaus motivēti pāriet no dominējošās dabas gāzes uz atjaunojamiem energoresursiem
3. Alternatīvo energoresursu tirgus attīstīsies un šķekdas cena varētu kļūt vēl izdevīgāka
4. Stabilitāte investoriem
5. Tiks mazināta iespēja politiski iejaukties elektroapgādes tīklu operatoru darbībā
6. Biomasas plašāka izmantošana radīs jaunas darba vietas un ieņēmumus lauku teritorijās

2.3. Profesionālu ekspertu sistēmas izveide (Lielbritānijas prototips) - neatkarīgu ekspertu vērtējums par stratēģijām, pamatnostādnēm, plāniem un citiem dokumentiem dotu iespēju

Latvijas atjaunojamo energoresursu izmantošanas un energoefektivitātes paaugstināšanas modelis un rīcības plāns
samazināt finansējumu dokumentu dublēšanai, caurspīdīgumu to veidošanā un pēctecību nākamajiem dokumentiem, kas balstās uz ekspertu vērtējumu.

2.4. Energoauditi dotu energoresursu ietaupījumu valsts līmenī. Nepieciešams, lai valsts nodrošina, ka informācija par fosilā kurināmā un atjaunojamo energoresursu energoefektivitātes pasākumiem ir pieejama visiem

2.5. AER un enerģijas patēriņa monitorings, lai valsts iegūtu detalizētus statistikas datus par enerģijas patēriņu enerģijas ražotāju un patērētāju līmenī un var tos izmantot politiku analīzei utt.

3. Fiskālie instrumenti

3.1. Granti un subsīdijas ir efektīvs atjaunojamo energoresursu izmantošanas pasākumu finansēšanas avots

3.2. Valsts garantiju programma ESKO projektiem, lai likvidētu esošās finansu barjeras, ļaujot attīstīties vienam no projektu ieviešanas veidiem

3.3. PVN nodokļa palielinājums fosilajiem kurināmajiem sniegtu šādus ieguvumus:

1. Vietējo AER iespējami plašāka izmantošana ir nacionālās ekonomikas atdzimšanas neatņemama sastāvdaļa
2. AER jau ir konkurētspējīgi un tas ļaus motivēti pāriet no dominējošās dabas gāzes uz atjaunojamiem energoresursiem
3. Alternatīvo energoresursu tirgus attīstīsies un šķeldas cena varētu kļūt vēl izdevīgāka
4. Iegūs siltuma patērētāji, jo pašvaldībās samazināsies tarifi
5. Biomasas plašāka izmantošana radīs jaunas darba vietas un ieņēmumus lauku teritorijās
6. Valstij pieaugs ieņēmumi no nodokļa

3.4. CO₂ nodokļu palielinājums (Zviedrijas pieredze) sniegtu šādus ieguvumus:

1. Vietējo AER iespējami plašāka izmantošana ir nacionālās ekonomikas atdzimšanas neatņemama sastāvdaļa
2. AER jau ir konkurētspējīgi un tas ļaus motivēti pāriet no dominējošās dabas gāzes uz atjaunojamiem energoresursiem
3. Alternatīvo energoresursu tirgus attīstīsies un šķeldas cena varētu kļūt vēl izdevīgāka
4. Iegūs siltuma patērētāji, jo pašvaldībās samazināsies tarifi
5. Biomasas plašāka izmantošana radīs jaunas darba vietas un ieņēmumus lauku teritorijās
6. Valstij pieaugs ieņēmumi no nodokļa

3.5. Valsts energoauditu apmaksā pilnībā vai daļēji dotu pastarpinātu ietekmi uz energoefektivitātes pasākumu ieviešanu energoavotos un fosilā kurināmā nomaiņu ar AER.

4. Finanšu instrumenti

4.1. Nodokļu atmaksa ir Eiropas Savienības valstīs pārbaudīts mehānisms AER pasākumu stimulēšanai.

4.2. Nodokļu atlaides ir citās valstīs (piemēram, Nīderlandē un Itālijā) pārbaudīts mehānisms AER pasākumu stimulēšanai.

4.3. Bezprocentu aizdevums palīdz ieviest AER un energoefektivitātes pasākumus ražošanas uzņēmumos, kas ir svarīgi uzņēmumu attīstībai un vienlaicīgi mazina energoresursu importu.

5. Valsts un pašvaldību investīcijas

5.1. Valsts un pašvaldību zaļais iepirkums ir instruments, kas piespiež valsts un pašvaldības iestādes iegādāties enerģiju patērējošas iekārtas ar nelielu ietekmi uz vidi.

5.2. Sociālo pabalstu pārstrukturēšana tādējādi, ka pašvaldību sociālais budžets tiek tērēts nevis fosilo kurināmo enerģijas patēriņa apmaksai, bet izmaksu samazināšanai par energoresursiem un vietējo energoresursu izmantošanas palielināšanai. Tādējādi pašvaldības pašas rosina vietējo uzņēmēju attīstību (AER sagādi).

5.3. Nodokļu pārdale pašvaldībām dotu iespēju panākt to, ka pašvaldības būs ieinteresētas atbalstīt AER un EE pasākumus. Tādējādi valstij samazināsies imports un pieaugs nodarbinātība.

5.4. Pašvaldību energoplānu integrēšana teritoriālajos plānos, to apkopošana, lai pēc tam Latvijas nacionālo AER rīcības plānu varētu veidot uz reāliem datiem. Pašvaldību energoplāni dos iespēju izmantot visus pieejamos energoresursus pēc zemāko izmaksu principa un mazināt ietekmi uz klimatu un vidi.

6. Zinātne un pētniecība

6.1. Pētījumu programmas ir nepieciešamas jaunu AER tehnoloģiju radīšanai un ieviešanai tirgū

6.2. Pilotprojekti ir uzskatāmi piemēri par jaunāko AER tehnoloģiju izmantošanu, lai veicinātu ekonomiski rentablu tehnoloģiju ātrāku ieviešanu un mazinātu neprofesionālus lēmumus izmantot nepārbaudītas un Latvijas apstākļiem nepiemērotas tehnoloģijas.

6.3. Standarti un sertifikāti ir jāuzskata par tirgus dalībnieku aizsardzību pret nekvalitatīvu AER tehnoloģiju piegādātājiem

6.4. Datu bāzes izveide un uzturēšana ir nepieciešama gan tādēļ, lai būtu iespējams analizēt esošo situāciju energosektorā, gan arī prognozēt AER izmantošanu dažādos tautsaimniecības sektoros.

6.5. Mājas lapas izveide ir nepieciešama tādēļ, lai būtu iespējams jebkuram AER lietotājam saņemt profesionālu informāciju par esošajiem un inovatīviem tehnoloģiskiem risinājumiem.

6.6. Vērtēšanas sistēma ir nepieciešama tādēļ, lai būtu iespējams paaugstināt zinātniskās izpētes darbu kvalitāti un efektivitāti, lai netiktu pārtērēti līdzekļi vairākām izpētēm par vienu un to pašu tēmu.

7. Kvotu tirdzniecība - zaļo sertifikātu shēmas ieviešana, ļautu attīstīt Latvijā netradicionālu tirgus mehānismu, ar kura palīdzību veicināt AER elektroenerģijas pieaugumu tirgū.

8. Brīvprātīgās vienošanās ir viens no tirgus stimulācijas mehānismiem, kas ļauj valstij palīdzēt ieinteresēt uzņēmumus sākt izmantot atjaunojamus energoresursus

9. Izglītošana

9.1. Padoms vai palīdzība ieviešanas procesā varētu

- samazināt nelietderīgu līdzekļu izmantošanu.
- Pieaugtu veiksmīgu jaunu projektu skaits

9.2. Labāko piemēru demonstrēšana ļautu

- ar realizētu piemēru palīdzību profesionāli vērtēt un iepazīstināt ieinteresētās puses ar jauniem paņēmieniem AER izmantošanā, lai izskaustu nelietderīgu līdzekļu izmantošanu.

- pieaugt izpratnei un zināšanām
- pieaugt potenciālu jaunu projektu skaitam

9.3. Profesionālas konsultācijas

- izskaustu nelietderīgu līdzekļu izmantošanu;
- samazinātu maksu par siltumenerģiju

9.4. Informācijas izplatīšana dotu:

- profesionālisma paaugstināšanos;
- izskaustu nelietderīgu līdzekļu izmantošanu;
- samazinātos maksu par siltumenerģiju

9.5. Energomarķējums iekārtām energoavotos sniegtu vides un ekonomiskus ieguvumus:

- Energoresursu lietderīga izmantošana (neizšķērdēšana).
- Maksa par iekārtām atbilstoša to kvalitātei.

9.6. Apmācības kursi – profesionālisma palielināšana izskaustu nelietderīgu līdzekļu izmantošanu.

9.7. Izglītošanas akcijas ģimenēm – AER popularizēšana un potenciālo izmantotāju skaita pieaugums

Atjaunojamo energoresursu izmantošanas stimulēšanas pasākumi, kuri būtu jāiekļauj atjaunojamo energoresursu rīcības plānā ir apkopoti 8. nodaļā.

7. ENERGOEFEKTIVITĀTES RĪCĪBAS PLĀNS LĪDZ 2020.GADAM

| N.p.k | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|------------------------------|--------------------------|--|--|---|-------------------|--------------------------------------|------------|
| HORIZONTĀLIE PASĀKUMI | | | | | | | |
| 1. | Politikas procesi | | | | | 50 | 2010. gads |
| 1.1. | Stratēģiskā plānošana | Valsts mēroga stratēģiskās plānošanas dokumenti, kas skaidri definē prioritātes un mērķus, to sasniegšanas veidu un monitoringu. Dokumenti tiek balstīti uz kompleksām socioekonomisko faktoru kombinācijām. | Jāizstrādā valsts stratēģiskās plānošanas dokuments par energoefektivitātes paaugstināšanu visos sektoros, kurā skaidri definētas prioritātes, kas balstītas uz socioekonomisko faktoru kombināciju. Jāveic būtiski labojumi valsts energoefektivitātes plānošanas dokumentos, balstoties uz reālās situācijas analīzi un atbilstošiem risinājumiem, t.sk. valsts un pašvaldību institūciju koordinēta un mērķtiecīga darbība šajā jomā. Latvijas Pirmā energoefektivitātes rīcības plāna papildināšana ar faktoriem, kas ietekmē energoefektivitātes programmu sociālo pieejamību. Papildus tam, skaidri jādefinē kā tiks veikts pasākumu ieviešanas monitorings. | Ekonomikas ministrija | Valsts budžets | 50 | 2010. gads |
| | | | | Ekonomikas ministrija | Valsts budžets | | 2010. gads |
| | | | | Ekonomikas ministrija | Valsts budžets | | 2010. gads |
| | | Politikas efektivitātes monitorings | Valsts politikas līmenī siltināšanas pasākumus jāplāno visas mājokļu situācijas kontekstā, par mērķi uzstādot iespējami vairāk mājokļu vienību uzlabošanu. Lai to veiktu jāveic sekojoši soļi: 1) Datubāzes izveide, kas atspoguļotu tipveida mājokļu stāvokli, dalot mājokļus atbilstošās energoefektivitātes kategorijās. 2) Izstrādājot standarta tīmes un izmaksas, ko sedz valsts, vienlaikus ar papildus auditu un pasākumiem ļaujot mājas iedzīvotājiem par saviem līdzekļiem veikt uzlabojumus. 3) Investīciju efektivitāti mērit atkarībā uzlaboto mājokļu un to kategoriju īpatsvara. Šāda sistēma ļaus laikus identificēt problēmas, kas raksturīgas visai investīciju | EM/BEMA/Energo efektivitātes agentūra/privāts uzņēmums* | Valsts budžets | | 2010. gads |

| Nr.p.k. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|---------|---|---|--|--|---|--------------------------------------|---------|
| 1.2. | Esošo politiku un likumdošanas uzlabošana | <p>Novērs pastāvošos šķēršļus, kas traucē EE pasākumu ieviešanu.</p> <p>Politikas dokumentos tiek integrēta prasība uzņēmumiem analizēt enerģijas patēriņu un veicināt energoefektivitātes pasākumus.</p> <p>Politikas dokumentos tiek integrētas sabiedrības intereses.</p> <p>Viens no EE veicināšanas instrumentiem attieksies uz visiem enerģijas patērētājiem.</p> | <p>politikai, gan konkrētu māju īpašībām.</p> <p>Likumdošanā jābūt skaidri definētai īpašumu tiesību izpratnei un attiecībām ar siltuma piegādātājiem, apsaimniekotājiem, projekta īstenošanai, piemēram, energoservisa kompānijām.</p> <p>Veikt izmaiņas „GAISS 2” atskaites formā, to papildinot ar 3-4 ailēm par enerģijas patēriņu un saņemto produkciju</p> | <p>Ekonomikas ministrija</p> <p>Ekonomikas ministrija</p> | <p>Valsts budžets</p> <p>Valsts budžets</p> | <p>2010. gads</p> <p>2010. gads</p> | |
| 1.3. | Institūciju veidošana | <p>Neliela, profesionāla valsts institūcija, kas nodarbojas ar visiem EE aspektiem valstī – šo institūciju varētu veidot kā privāto publisko partnerību</p> | <p>Jebkuras rīcībpolitikas īstenošanā kā partneri jāiesaista NVO un citi eksperti, kas to izvērtētu un piedalītos tās koriģēšanā.</p> <p>Veikt izmaiņas „Ēku energoefektivitātes likumā” tā, lai tas attiektos uz visām ēkām Latvijā, jo šobrīd tas neattiecas uz daudzdzīvokļu ēkām (izņemot, ka tiek renovētas ēkas virs 1000m²).</p> <p>Nepieciešama neliela valsts vai privāta institūcija (max 10 cilvēki) kā piemēram, Somijā „Motiva”, kas koordinē visu energoefektivitātes nozari valstī un tās pienākumos ietilpst:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Veikt ar energoauditoru sertifikācijas sistēmas uzraudzību saistītās darbības, t.sk. energoauditoru sertifikātu reģistrs, apmācības programmu pārraudzība, sūdzību izskatīšana par energoauditoru darbu; o Veikt izsniegto ēku energoauditoru sertifikātu reģistrāciju un analīzi, izmantojot datorprogrammu; o Plānot un koordinēt Energoefektivitātes fonda darbību; o Dažādu energoefektivitātes instrumentu plānošana, ieviešana, monitorings, t.sk. | <p>Ekonomikas ministrija</p> <p>Ekonomikas ministrija</p> <p>Ekonomikas ministrija</p> | <p>Valsts budžets un ienākumi par pakalpojumiem, piemēram, ēku energosertificātu reģistrēšanu</p> <p>Valsts budžets</p> <p>Valsts budžets</p> | <p>2370</p> <p>2010. gads</p> | |

| N.p.k. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|-----------|-----------------------------|---|---|--|---|--------------------------------------|------------------|
| | | | <p>informācijas pasākumi, finansu un fiskālie instrumenti, likumdošana utt.</p> <p>Lai šī institūcija varētu veikt nepieciešamās darbības, nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Izveidot datorizētu datu bāzi, kurā var reģistrēt visus energoauditorus un fiksēt sūdzības par viņu darbu, ēku energosertifikātus, enerģijas piegādātāju sniegto informāciju par enerģijas patēriņiem. Datu bāzē tiktu veikta informācijas analīze ar kuras palīdzību varētu novērtēt esošo situāciju un novērot patēriņa un citu faktoru dinamiku. Balstoties uz šo informāciju varētu plānot nozares attīstību. ○ Izveidot datormodeli, kas balstīts uz energoaudītu aprēķinu metodiku, kuru varētu izmantot visi energoauditori. <p>Vienas pieturas aģentūras veidošana, kurā iedzīvotāji un uzņēmēji varētu saņemt pakalpojumus, kas saistīti ar energoefektivitātes pasākumu ieviešanas dokumentācijas sagatavošanu un saskaņošanu. Tā var būt valsts līmenī kā daļa no energoefektivitātes koordinējošās institūcijas vai arī nodaļa pašvaldībā kā tas ir Rīgā.</p> | | | | 2010. gads |
| 2. | Fiskālie instrumenti | | | | Valsts/pašvaldības budžets | | |
| 2.1. | Granti, substīdijas | Energoefektivitātes pasākumu finansēšanas avots | „Energoefektivitātes likuma” papildināšana ar pantu par „Energoefektivitātes fonda” izveidošanu energoefektivitātes palielināšanas programmu un citu energoefektivitātes palielināšanas pasākumu īstenošanas subsīdēšanai, kā arī energoefektivitātes palielināšanas pasākumu tirgus attīstības veicināšanai. Fonds būtu pieejams visiem energoefektivitātes palielināšanas pasākumu īstenotājiem. Fondu varētu administrēt valsts institūcija, kas nodarbojas ar EE. | EM/BE/MA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* vai pašvaldības | enerģijas ražotāji, sadalītāji un tirgotāji, CO2 nodoklis | 45500 | 2010.-2020. gads |

| Nr. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|-----------|--|--|---|--|------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| 2.2. | Valsts garantiju programma ESKO projektiem | Esošo finansu barjeru pārvarēšana, ļaujot attīstīties vienam no projektu ieviešanas veidiem | koordinēšanu valstī. Valsts garantiju programma ESKO projektiem. | EM/BEMA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* | Valsts budžets, ES fondi, EE fonds | 110000 | 2010.-2020. gads |
| 3. | Finanšu instrumenti | | | | | | |
| 3.1. | Nodokļu atmaksa | Viens no EE pasākumu stimulēšanas instrumentiem | Nepieciešamas izmaiņas nodokļu likumdošanā, kas nosaka, ka ienākumu nodokļa atmaksu var saņemt par veiktajiem energoefektivitātes pasākumiem, piemēram, logu maiņa. VID iesniedzamo attiecināmo izmaksu jāiesniedz rēķins par logiem un to uzstādīšanu, sertificēta energoauditora atzinums par ietaupīto enerģiju (ja enerģijas patēriņa samazinājuma nav – nodokļu atmaksu nevar saņemt). | Ekonomikas ministrija | Valsts budžets | 11000 | 2010.-2020. gads |
| 3.2. | Nodokļu atlaides | Viens no EE pasākumu stimulēšanas instrumentiem | Nepieciešamas izmaiņas nodokļu likumdošanā, kas nosaka, ka ēkas, kuras tiek renovētas vai jaunbūves, kuru siltumtehniekie parametri ir labāki kā to nosaka LBN002-01, t.i. enerģijas patēriņš ir mazāks kā nosaka normaīvi, un to apstiprina sertificēts energoauditors, var saņemt ienākuma nodokļa atlaides vai atmaksu atkarībā no sasniegtā enerģijas patēriņa samazinājuma. | Ekonomikas ministrija | Valsts budžets | | 2010.-2020. gads |
| 4. | Valsts un pašvaldību investīcijas | | | | | | |
| 4.1. | Valsts un pašvaldību iepirkums | Instrumentis, kas piespiež valsts un pašvaldības iestādes iegādāties enerģiju patērējošas iekārtas ar nelielu ietekmi uz vidi. | Izmaiņas „Publisko iepirkumu likumā”, nosakot, ka veicot iepirkumu par enerģiju patērējošām iekārtām, obligāti jāizmanto saimnieciski visizdevīgākais piedāvājums („Zaļais iepirkums” – dzīves cikla izmaksas). | Ekonomikas ministrija | Valsts budžets | Izmaksas iekļautas 1.1.punktā | 2010. gads |
| 5. | Zinātne un pētniecība | | | | | | |
| 5.1. | Pētījumu programmas | Jaunu EE tehnoloģiju radīšana un ieviešana tirgū | Valsts paredzētos līdzekļus zinātnei enerģētikas nozarē mērķtiecīgi novirzīt jaunu energoefektīvu tehnoloģiju attīstībai un ieviešanai tirgū. | EM/BEMA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* un | Valsts budžets zinātnei | 3300 | 2010.-2020. gads |

| N.p.k. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|-----------|--------------------------------|--|---|--|--|--|------------------|
| 5.2. | Demonstrācijas projekti | Uzskatāmi piemēri par jaunāko EE tehnoloģiju izmantošanu ar mērķi veicināt tās izmantošanu tirgū | Finansējums projektiem ar jaunāko energoefektivitātes tehnoloģiju izmantošanu esošo ēku renovācijā, piemēram, Vācijas pasīvās ēkas standartiem atbilstošu tehnoloģiju izmantošana. | Izglītības un zinātnes ministrija EM/BEMA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* un Izglītības un zinātnes ministrija | Vides vai enerģētikas nodokļi | | |
| 6. | Regulēšana/ likumdošana | | | | | | |
| 6.1. | Auditēšana | Valsts nodrošina, ka informācija par EE pasākumiem ir pieejama visiem | Energoefektivitātes likumā paredzēt, ka tos tirgus segmentus, kuros energoauditēti ir augstākas darījumu izmaksas un vienkāršas iekārtas, var sasniegt ar citiem pasākumiem, tādiem kā aptaujas anketas un datorprogrammas, kas ir darītas pieejamas internetā un/vai nosūtītas klientiem pa pastu. | EM/BEMA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* | Valsts budžets | Iekļautas 1.3.punkta un izglītošanas pasākumu izmaksas | 2010.-2020. gads |
| 6.2. | Monitorings | Valsts iegūst detalizētu statistikas datus par enerģijas patēriņu enerģijas patēriņā līmenī un var tos izmantot politiku analīzei utt. | Energoefektivitātes likumā paredzēt, ka enerģijas sadales uzņēmumi, sadales sistēmu operatori un enerģijas mazumtirdzniecības uzņēmumi ne biežāk kā reizi gadā iesniedz atbildīgajai iestādei/aģentūrai apkopotu statistisku informāciju par to tiesajiem patērētājiem. | EM/BEMA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* | enerģijas sadales uzņēmumi, sadales sistēmu operatori un enerģijas mazumtirdzniecības uzņēmumi | Atkarīgs no katra informācijas sniedzēja | 2010.-2020. gads |
| 6.3. | Standarti/sertifikāti | Tirgus dalībnieku aizsardzība pret nekvalitatīvu tehnoloģiju piegādātājiem | Energoefektivitātes likumā noteikt, ka par energoefektivitāti atbildīgā valsts institūcija izveido energoefektivitātes tehnoloģiju reģistru, kas ir pieejams visiem interesentiem. | EM/BEMA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* | Valsts budžets un tehnoloģiju piegādātāji | Iekļautas 1.3.punkta un izglītošanas pasākumu izmaksas | 2010.-2020. gads |

| N.p.k. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|------------------------|------------------------------|--|--|---|---|---|------------------|
| 7. | Kvotu tirdzniecība | | | | | | |
| 7.1. | Baltie sertifikāti | Tirgus mehānisms ar kura palīdzību veicināt EE | Nepieciešams atsevišķs likums vai arī pants Energoefektivitātes likumā, kas nosaka, ka energoapgādes uzņēmumiem ir pienākums sasniegt X GWh vai Y% ietaupījumu noteiktā laika periodā, palīdzot saviem klientiem ieviest energoefektivitātes pasākumus, par to saņemot baltos sertifikātus vai arī ja piegādātais pasākumus neveic, pirkt baltos sertifikātus, lai izpildītu sev uzlikto mērķi. | EM/BEMA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* | Valsts budžets sistēmas izveidošanai un uzturēšanai, ienākumi no veiktajām transakcijām | Iekļautas 1.3.punkta izmaksās | 2010.-2020. gads |
| 7.2. | Briņprātīgās vienošanās | Viens no tirgus stimulācijas mehānismiem | Nepieciešams atsevišķs likums vai arī pants Energoefektivitātes likumā, kas nosaka, ka valdība un privātais sektors slēdz briņprātīgo vienošanos par to, ka privātā sektora pārstāvis (gan mājokļu sektors, gan rūpniecības, gan pakalpojuma sektors) apņemas samazināt enerģijas patēriņu par noteiktu daudzumu un katru gadu veicot patēriņa datu monitoringu. Tiem, kuri noslēguši šādu vienošanos, var saņemt lielākas subsīdijas vai nodokļu atlaides. | EM/BEMA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* | Valsts budžets | Izdevumi sistēmas uzturēšanai ietverts 1.3.punktā | 2010.-2020. gads |
| MĀJOKĻU SEKTORS | | | | | | | |
| 1. | Fiskālie instrumenti: | | | | | | |
| 1.1. | Granti, subsīdijas | Viens no EE ieviešanas instrumentiem | Valsts atbalsta programmas, no kuru esamības lielā mērā būs atkarīga dzīvokļu īpašnieku sadarbība. Viszīmīgākās izmaksas un mazākais valsts ieguldījums paredzams, ja iedzīvotāji paši uzņemas iniciatīvu vai kā starpnieki starp investīciju programmu un iedzīvotājiem darbojas privātās struktūras. Tomēr šādam ieviešanas mehānismam ir būtiski trūkumi – tas nedarbojas trūcīgāko iedzīvotāju mērķgrupā un nepanāk uzlabojumu tajā mājokļa sektorā, kur situācija ir viskritiskākā. Vienlaikus, turīgākajam slānim valsts atbalsts nav tik būtisks kā | EM/BEMA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* | ES fondi un valsts budžets | 55000 | 2010.-2020. gads |

| N.p.k. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|--------|--|---|---|--|--------------------------|---|------------------|
| | | | nabadzīgākajiem iedzīvotājiem. (vairāk info skat.2.3.punktā). | | | | |
| | | Padarīt salīdzināmus dažādu pašvaldības programmu un valsts atbalsta programmu rezultātus un prasības | Energoefektivitātes likumā pants par vienotu prasību un kritēriju izveidi (balsītu uz saimnieciski visizdevīgāko risinājumu) pašvaldību atbalsta programmām mājokļu sektoram kā tas šobrīd ir, piemēram, Daugavpili, Liepājā, Ventspilī, Valmierā un Jelgavā. | EM/BEMA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* un pašvaldības | Valsts budžets | Izmaksas ietvertas Horizontālo pasākumu 1.1.punktā | 2010. gads |
| 1.2. | Trešās puses finansējums | Privātā kapitāla izmantošana EE pasākumu ieviešanai - viszemākās izmaksas un mazākais valsts ieguldījums paredzams, ja kā starpnieki starp investīciju programmu un iedzīvotājiem darbojas privātās struktūras. | Izmaiņas likumdošanā, kas saistīta ar daudzdzīvokļu ēku dzīvokļu īpašnieku balsošanu, pieņemot lēmumus. | Ekonomikas ministrija | Trešās puses finansējums | 55000 | 2010.-2020. gads |
| 1.3. | Uz projektiem balsītu programmu veidošana un izmaksu standartizēšana | Palielināt pieteikumu skaitu valsts atbalsta programmām | Iedzīvotāji piesardzīgi izturas pret kredītsaistībām, tāpēc siltināšanas pasākumus ieteicams pozicionēt kā projektus. Lai to izdarītu nepieciešami vairāki nosacījumi: 6) Standarta procedūra, lai pieteiktos projektiem; 7) Standartizētas energoaudita un energoefektivitātes ieviešanas procedūras izveide atbilstoši ēku tipam un vecumam – vairāku projekta kategoriju izveide ar standartu energoefektivitātes uzlabošanas pasākumu tāmes un izmaksu komplektu; 8) Projektu izmaksu caurskatāmība un kvalitātes kontrole; 9) Valsts/ pašvaldības garantijas sociāli | EM/BEMA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* | Valsts budžets | Izmaksas ietvertas Horizontālo pasākumu 1.1. un 1.3.punktos | 2010. gads |

| N.p.k. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|-----------|-------------------------------------|--|--|--|-------------------|--------------------------------------|------------------|
| 2. | Izglītošana: | | | | | | |
| 2.1. | Padoms/palīdzība ieviešanas procesā | Ieteikumi kā veidot izglītošanas pasākumus, kas paredzēti Latvijas pirmajā energoefektivitātes rīcības plānā | Jāizveido vienas pieturas aģentūru iedzīvotāju atbalstam. Iedzīvotājus jāinformē par visu iespējamo pasākumu klāstu, tai skaitā pašu iedzīvotāju saviem spēkiem veicamiem pasākumiem (logu un durvju nobīvēšanu, alternatīviem pagaidu risinājumiem, ja dzīvoklī ir pārāk karsts, utt.). Vispārējai informēšanai bez mērķa grupas un konkrētām atbalsta programmām katrai mērķgrupai nav efekta. Jāveido pakalpojumu veicēju datubāze, kurā iedzīvotāji var ievietot atsauksmes, nodrošinot atgriezenisko saikni un uzticamību. Jāveic kompleksi pasākumi, kas risina visas ēkas siltumapgādes un renovācijas problēmas kopumā. Iedzīvotāju energoefektivitāti saista ar ēkas kvalitatīti kopumā. Labāko piemēru demonstrēšana nepierāda programmas efektivitāti no iedzīvotāju viedokļa. Veiksmīgie piemēri ir atkarīgi arī no to organizatoriskās vēstures – to pamatā ir stabila pašu iedzīvotāju finansiālā situācija, pašvaldības/valsts/starptautisko institūciju atbalsts, kas šiem piemēriem garantē papildus drošību. Piemērus labāk veidot uz standartizētas tāmes/izmaksu bāzes, | 10) Skaidra iedzīvotāju, valsts un siltumapgādātāju saistību shēma, kur projekta dalībniekiem siltuma maksājumi pārklājas ar projekta īstenošanai nepieciešamo kredīta maksājumu: iedzīvotāju projektā piedalās ar savu siltuma enerģijas maksas daļu noteiktā laika periodā | | | 2010.-2020. gads |
| 2.2. | Labāko piemēru demonstrēšana | | | | | | |

| Nr. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|------|--------------------------|----------|---|-----------------------|-------------------|--------------------------------------|---------|
| 2.3. | Konsultācijas | | <p>kas kalpo par pamatu projekta apmēram. NVO sektora un ekspertu iesaistīšana, deleģējot funkcijas, lautu celt pasākumu efektivitāti. Šajā sektorā ir gan pieredze, gan zināšanas pasākumu veikšanai. Bezpeļņas organizāciju kā starpnieku iesaistīšana ļautu samazināt kopējās pasākumu izmaksas.</p> | | | | |
| 2.4. | Informācijas izplatīšana | | <p>Informēšanas kampaņa jāveido, kad ir skaidrs ieviešanas un iedzīvotāju atbalsta tīkla mehānisms. Prasībām jābūt caurskatāmām un skaidri saprotamām visiem iedzīvotājiem. Nepieciešami apmācīti konsultanti un informatīvie materiāli, kas vienkārša un saprotamā veidā vada iedzīvotājus, sniedzot argumentētu un daudzpusīgu viedokli.</p> <p>Ar valsts institūcijām nesaisītu ekspertu iesaistīšana publiskajās debatēs par mājokļa energoefektivitāti. Debatēm jāaktualizē visi, arī kritiskie aspekti, lai tos ar apzinātu rīcību varētu novērst.</p> <p>Lai energoefektivitātes pasākumu projektus varētu veiksmīgi realizēt, ir nepieciešama ļoti korekta komunikācija visos līmeņos.</p> <p>Informēšanai par siltināšanu nepieciešams piesaistīt cilvēkus, kuru viedokli sabiedrība uzklausa ar uzticību, kurus nesaisīs kāda politiskā vai ekonomiskā spēka interešu lobēšana.</p> <p>Būtuiski, lai informēšanas procesā pastāv maksimāla caurspīdība, skaidrība un kārtība jautājumos, kas rada visvairāk šaubu un jautājumu.</p> <p>Svarīgi, lai komunikācijas procesā informācija tiktu pasniegta neitrāli, neizmantojot ekspertu augsprāhību. Ir būtuiski, lai siltināšanas nepieciešamību pieņemtu paši klienti, kas par to maksā, lai arī viņu viedoklis ekspertiem var likties nepamatots vai smieklīgs, komunikācijas procesā ir nepieciešama savstarpēja cieņa.</p> | | | | |

| Nr. k. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|-----------|---|---|--|---|----------------------------|---|------------|
| | | | Enerģijas piegādātāju rēķini balstās uz faktisko enerģijas patēriņu un tos sniedz skaidrā un saprotamā veidā, kā arī sniedz informāciju kā patēriņu samazināt | | | | |
| 3. | Valsts un pašvaldības investīcijas | | | | | | |
| 3.1. | sociālo pabalstu pārstrukturēšana | Pašvaldību sociālais budžets tiek tērēts nevis enerģijas patēriņa apmaksai, bet energoefektivitātei | Jārisina maksātnespējīgo māju iedzīvotāju līdzdalības problēmu kopā ar pašvaldībām. Pašvaldību sociālajiem pabalstiem jābūt vērstiem uz ieguldījumu energoefektivitātes celšanā, nevis novēršamu situāciju zudumu apmaksā. Problēmas risinājumu varētu meklēt centralizēti, piemēram, ar Latvijas Pašvaldību savienības palīdzību. | Reģionālās attīstības un pašvaldību lietu ministrija un pašvaldības | Pašvaldību budžets | | 2010. gads |
| 4. | Regulēšana/ likumdošana | | | | | | |
| 4.1. | Monitorings | Iedzīvotāji iegūs drošības sajūtu par to, ka ieguldītā nauda EE pasākumos dos maksimālo efektu, t.i. plānotie enerģijas ietaupījumi netiks samazināti nekvalitatīvas būvniecības dēļ. | Energoefektivitātes likumā jānosaka kontroles vai pārraudzības ieviešana pār realizētajiem projektiem. Nepieciešama būvuzraugu iesaistīšana energoefektivitātes projektu gaitā, nodrošinot iedzīvotāju saikni ar būvuzraugu un veicinot savstarpēju uzticēšanos. Paveiktā efektivitāti jāizmēra individuālā līmenī, mērot siltuma patēriņu katrā dzīvoklī un veicina dzīvokļu īpašnieku individuālo ieinteresētību un atbildību. Iedzīvotāji neuztver māju kā kopīpašumu un neredz kopēju atbildību par īpašumu kopumā. Informatīvajos pasākumos var paredzēt, ka tiek rekomendēts uzstādīt individuālos enerģijas skaitītājus. Energoefektivitātes likumā noteikti siltināšanas kvalitātes kontroles, iedzīvotāju interešu aizsardzības nodrošināšana, un konkrētas garantijas iedrošinātu iedzīvotājus un radītu drošības sajūtu. (Monitorings procesā gaitā, atslēgas momentos, renovācijas kvalitātes pārbaude). | | Energoefektīvitātes fondes | Izmaksas ietvertas Horizontālo pasākumu 1.1. un 1.3.punktos | 2010. gads |

| N.p.k. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|----------------------------|------------------------------|--|--|---|---------------------------|--------------------------------------|---|
| PAKALPOJUMU SEKTORS | | | | | | | |
| 1. | Fiskālie instrumenti: | | | | | | |
| 1.1. | Trešās puses finansējums | Publiskajā sektorā privātās publiskās partnerības projekti ir viens no vislabākajiem risinājumiem, jo tas novērš lielāko daļu no šajā sektorā esošajiem šķēršļiem. | Nepieciešama skaidra un saprotama VPP likumdošana (jaunais VPP likums) un tās plaša skaidrošana valsts un pašvaldību ēku apsaimniekotājiem. | EM/BEMA/Energo efektivitātes agentūra/privāts uzņēmums* | Trešās puses finansējums | 55000 | 2010.-2020. gads |
| 2. | Finanšu instrumenti: | | | | | | |
| 2.1. | Subsīdijas | Viens no EE ieviešanas instrumentiem | Subsīdijas līdz 30% no EE projektu atbalstamajām izmaksām gan privātajam, gan publiskajam sektoram. | EM/BEMA/Energo efektivitātes agentūra/privāts uzņēmums* | Energoefektivitātes fonds | 5500 | Energoefektivitātes fonds 2010.-2020. gads |
| 3. | Izglītība: | | | | | | |
| 3.1. | Labāko piemēru demonstrēšana | Veidojot izglītības pasākumus, jāņem vērā visi ieteikumi no mājokļu sektora izglītības pasākumiem | Informēšanas kampaņa jāveido, kad ir skaidri ieviešanas un uzņēmumu atbalsta tīkla mehānisms. Prasībām jābūt caurskatāmām un skaidri saprotamām visiem uzņēmumiem. Nepieciešami apmācīti konsultanti un informatīvie materiāli, kas vienkārša un saprotamā veidā vada uzņēmumu darbiniekus, sniedzot argumentētu un daudzpusīgu viedokli. Saskaņā ar „Energoservisa direktīvu” publiskā sektora ēkām jākalpo kā, piemēram, pārējiem sektoriem. Lai tas notiktu, šī prasība ir jāiestrādā Latvijas likumdošanā, piemēram, Energoefektivitātes likumā. | EM/BEMA/Energo efektivitātes agentūra/privāts uzņēmums* | Energoefektivitātes fonds | 2200 | 2010. gads |
| 3.2. | Energomarkējums | | Pakalpojuma sektora ēkām jābūt energosertifikātam | Ekonomikas ministrija | Valsts/pašvaldību budžets | | 2010. gads |
| | | | | Ekonomikas | Valsts/pašval | | 2010. |

| N.p.k. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|------------------------------------|------------------------------|--|--|--|---------------------------|--------------------------------------|------------------|
| | | | saskaņā ar „Ēku energoefektivitātes likumu”. No likuma nav saprotams, kas kontrolēs vai šī prasība tiek izpildīta, tāpēc likumā nepieciešams to noteikt. | ministrija | dlbu budžets | | gads |
| RAŽOŠANAS SEKTORS | | | | | | | |
| 1. Finanšu instrumenti: | | | | | | | |
| 1.1. | Bezprocentu aizdevums | Palīdz ieviest EE pasākumus ražošanas uzņēmumos | Uzņēmumi var saņemt bezprocentu kredītu, kuru garantē valsts. Šādu shēmu izmanto, piemēram, Lielbritānijā, un to administrē „Carbon Trust”. | EM/BEEMA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* | Valsts budžets, ES fondi | 5500 | 2010.-2020. gads |
| 2. Fiskālie instrumenti: | | | | | | | |
| 2.1. | Energoaudītu apmaksā | Pastarpināta ietekme uz EE pasākumu ieviešanu | Valsts finansē energoaudīta veikšanas izmaksas, ja uzņēmuma enerģijas izmaksas pārsniedz X Ls/gadā. | EM/BEEMA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* | Energoefektivitātes fonds | 550 | 2010.-2020. gads |
| 3. Instrumentu kombinēšana: | | | | | | | |
| 3.1. | Tris instrumentu kombinācija | Savstarpēji saistīti trīs EE veicināšanas un ieviešanas instrumenti dod vislielāko enerģijas patēriņa samazināšanas efektu | Energoefektivitātes likumu papildināt ar pasākumu paketēm rūpniecības sektoram – kombinācija no trīs instrumentiem: brīvprātīgas vienošanās, energoaudīta un finansiāla atbalsta. Šāda sistēma darbojas Somijā kopš 1990. gada – tā ir pilnībā datorizēta un tās darbināšanai ir nepieciešams 1 cilvēks. | EM/BEEMA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* | Energoefektivitātes fonds | 1100 | 2010.-2020. gads |
| 4. | Izglītšana | Veidojot izglītšanas pasākumus, jāņem vērā visi ieteikumi no mājojļu sektora izglītšanas pasākumiem | | EM/BEEMA/Energo efektivitātes aģentūra/privāts uzņēmums* | Energoefektivitātes fonds | 2200 | 2010.-2020. gads |

8. ATJAUNOJAMO ENERGORESURSU RĪCĪBAS PLĀNS LĪDZ 2020.GADAM

| Nr. k. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|-----------|--|---|---|---|-------------------|--------------------------------------|------------|
| 1. | Politikas procesi: | | | | | | |
| 1.1. | AER likuma izstrāde | Atjaunojamo energoresursu izmantošanas iespēju sakārtošana. Atjaunojamiem energoresursiem prioritāte. Jaunas darba vietas. Sakopta vide Energoatkarības mazināšana. | Atjaunojamo energoresursu likuma izstrāde un pieņemšana Saeimā Atbilstoši MK noteikumi | Ekonomikas ministrija | Valsts budžets | 50 | 2010. gads |
| | Politikas efektivitātes monitorings | | Valsts politikas līmenī AER ieviešanas pasākumus jāplāno valsts mērogā | | | | |
| | Atbalsts biomasai, uz vietējiem resursiem balstītas ekonomikas sildīšana | | Izstrādāt MK noteikumus par atbalstu lielo pilsētu koksnes koģenerācijas stacijām un efektīvai biomasas izmantošanai. Apstādināt neefektīvu energoavotu (piemēram, mazu elektrostaciju) subsidēšanu | Ekonomikas ministrija/privāts uzņēmums* | | | |
| | Atbalsts AER | | Izstrādāt MK noteikumus par atbalstu vēja, saules, un biogāzes resursu izmantošanu : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Substāciju shēmas izveide biomasas un biogāzes lietošanai ▪ Enerģētiskās koksnes ražošanas un izmantošanas atbalsts. ▪ Enerģētikas investīciju atbalsts lauksaimniecības sektorā ▪ Ekonomiski motivējošas atbalsta programmas ģimenēm | Ekonomikas ministrija/Zemkopības ministrija/privāts uzņēmums* | Valsts budžets | | |

| Nr. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|-----------|--|--|--|--|--|--------------------------------------|------------|
| 1.2. | Esošo politiku un likumdošanas uzlabošana | Novērs pastāvošos šķēršļus, kas traucē AER pasākumu ieviešanu. Politikas dokumentos tiek integrētas sabiedrības intereses. Mazināties barjeras, kas šobrīd eksistē lai pieslēgtos elektrotilkiem | straujākai pārejai uz efektīvāku tehnoloģiju izmantošanu | Ekonomikas ministrija | Valsts budžets | 2010. gads | |
| 1.3. | AER un EE pasākumu analīzes, realizēšanas un informēšanas institūcijas veidošana | Neliela, profesionāla institūcija, kas nodarbojas ar AER un EE aspektiem valstī – šo institūciju varētu veidot kā privāto publisko partnerību | Jāizsludina valsts iepirkums institūcijai (līdz 10 darbinieki), kas koordinē visu AER un EE nozari valstī. | Ekonomikas ministrija /privāts uzņēmums* | Valsts budžets un ienākumi par pakalpojumiem | 1 000 | 2010. gads |
| 2. | Regulēšana/ likumdošana | | | | | | |
| 2.1. | Siltumenerģijas tarifu maksimālās līmeņatzīmes noteikšana | 1. Vietējo AER iespējami plašāka izmantošana ir nacionālās ekonomikas atdzimšanas neatņemama sastāvdaļa 2. AER jau ir konkurētspējīgi un tas ļaus motivēti pāriet no dominējošās dabas gāzes uz atjaunojamiem energoresursiem 3. Alternatīvo energoresursu tirgus attīstīties un šķeldas cena varētu kļūt vēl izdevīgāka 4. Iegūs siltuma patērētāji, jo daudzās pašvaldībās samazināsies tarifi 5. Tiks mazināta iespēja politiski iejaukties siltumapgādes komersantu darbībā 6. Tiks īstenota valsts administratīvā reforma, likvidējot reģionālos | SPRK noteikumi par līmeņatzīmes noteikšanu | SPRK | Valsts budžets | 40 | 2010. gads |

| Nr. k. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|--------|---|---|---|------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| 2.2 | Atbalstāmo elektroenerģijas iepirkuma tarifu noteikšana (balstoties uz pamattarifu un papildus piemaksām, kas summējas atkarībā no pievienotās vērtības videi un valsts ekonomikai) | regulatoru institūcijas 7. Biomasas plašāka izmantošana radīs jaunas darba vietas un ieņēmumus lauku teritorijās 1. Vietējo AER iespējami plašāka izmantošana ir nacionālās ekonomikas atdzimšanas neatņemama sastāvdaļa 2. AER jau ir konkurētspējīgi un tas ļaus motivēti pāriet no dominējošās dabas gāzes uz atjaunojamiem energoresursiem 3. Alternatīvo energoresursu tirgus attīstīsies un šķeldas cena varētu kļūt vēl izdevīgāka 4. Stabilitāte investoriem 5. Tīks mazināta iespēja politiski iejaukties elektroapgādes tīklu operatoru darbībā 6. Biomasas plašāka izmantošana radīs jaunas darba vietas un ieņēmumus lauku teritorijās | Jāveic grozījumi „Elektroenerģijas tirgus likumā” SPRK noteikumi par iepirkuma tarifa noteikšanu | SPRK | Valsts budžets | 40 | 2010.- 2012. gads |
| 2.3. | Profesionālu ekspertu sistēmas izveide (Lielbritānijas prototips) | Neatkarīgu ekspertu vērtējums par stratēģijām, pamatnostādņēm, plāniem un citiem dokumentiem. Dotu iespēju samazināt finansējumu dokumentu dublēšanai, caurspīdīgumu to veidošanā un pēctecību nākamajiem dokumentiem, kas balstās uz vērtējumu | MK noteikumi par ekspertu sistēmas izveidi | EM/Vides ministrija/ZM | Klimata pārmaiņu instruments | 100 | 2010. gads |
| 2.4. | Audītēšana | Valsts nodrošina, ka informācija par fosilā kurināmā un atjaunojamo energoresursu energoefektivitātes pasākumiem ir pieejama visiem | Energoefektivitātes likumā paredzēt, ka energoavotos ir regulāri jāveic energoauditi | EM/ privāts uzņēmums* | Valsts budžets | Iekļautas 1.2. un 1.3.punkta | 2010.- 2020. gads |

| Nr. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|-----------|--|---|--|-----------------------|--|--|------------------|
| 2.5. | Monitorings | Valsts iegūst detalizētus statistikas datus par enerģijas patēriņu enerģijas patērētāju līmenī un var tos izmantot politiku analīzei utt. | Energoefektivitātes likumā paredzēt, ka enerģijas sadales uzņēmumi, sadales sistēmu operatori un enerģijas mazumtirdzniecības uzņēmumi ne biežāk kā reizi gadā iesniedz atbildīgajai iestādei apkopotu statistisku informāciju. Nepieciešami labojumi par anketas papildināšanu ar 3-4 ailēm atskaitē „GAISS 2”. | EM/privāts uzņēmums* | Enerģijas sadales uzņēmumi, sadales sistēmu operatori un enerģijas mazumtirdzniecības uzņēmumi | Atkarīgs no katra informācijas sniedzēja | 2010. gads |
| 3. | Fiskālie instrumenti | | | | | | |
| 3.1. | Granti, subsīdijas | | „Atjaunojamo energoresursu likumā” ir jāiestrādā pants par „AER fonda” izveidošanu energoefektivitātes palielināšanas programmu un citu energoefektivitātes palielināšanas pasākumu īstenošanas subsīdēšanai, kā arī energoefektivitātes palielināšanas pasākumu tirgus attīstības veicināšanai. Fonds būtu pieejams visiem AER izmantošanas pasākumu īstenošanai. Fondu varētu administrēt valsts institūcija vai arī rīkot iepirkumu tā apsaimniekošanai ar valsts uzraudzību. | EM/privāts uzņēmums* | Enerģijas ražotāji, sadalītāji un tirgotāji, CO2 nodoklis | 45500 | 2010.-2020. gads |
| 3.2. | Valsts garantiju programma ESKO projektiem | Esošo finansu barjeru pārvarēšana, ļaujot attīstīties vienam no projektu ieviešanas veidiem | Valsts garantiju programma ESKO projektiem. | EM/privāts uzņēmums* | Valsts budžets, Klimata pārmaiņu pārmaiņu fonds | 50000 | 2010.-2020. gads |
| 3.3. | PVN nodokļa | 1. Vietējo AER iespējami plašāka | MK noteikumi par PVN izmaiņām | EM | Valsts | 10 | 2010.- |

| Nr. p.k. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|----------|---|---|--|-----------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------|
| | palielinājums fosilajiem kurināmajiem | <p>izmantošana ir nacionālās ekonomikas atdzimšanas neatņemama sastāvdaļa</p> <p>2.AER jau ir konkurētspējīgi un tas ļaus motivēti pāriet no dominējošās dabas gāzes uz atjaunojamiem enerģoresursiem</p> <p>3.Alternatīvo enerģoresursu tirgus attīstīsies un šķeldas cena varētu kļūt vēl izdevīgāka</p> <p>4.Iegūs siltuma patērētāji, jo pašvaldībās samazināsies tarifi</p> <p>5.Biomasas plašāka izmantošana radīs jaunas darba vietas un ieņēmumus lauku teritorijās</p> <p>6. Valstij pieaugs ieņēmumi no nodokļa</p> | | | budžets | | 2020. gads |
| 3.4 | CO ₂ nodokļu palielinājums (Zviedrijas pieredze) | <p>1. Vietējo AER iespējami plašāka izmantošana ir nacionālās ekonomikas atdzimšanas neatņemama sastāvdaļa</p> <p>2.AER jau ir konkurētspējīgi un tas ļaus motivēti pāriet no dominējošās dabas gāzes uz atjaunojamiem enerģoresursiem</p> <p>3.Alternatīvo enerģoresursu tirgus attīstīsies un šķeldas cena varētu kļūt vēl izdevīgāka</p> <p>4.Iegūs siltuma patērētāji, jo dažās pašvaldībās samazināsies tarifi</p> <p>5.Biomasas plašāka izmantošana radīs jaunas darba vietas un ieņēmumus lauku teritorijās</p> | MK noteikumi par CO ₂ nodokļa pakāpenisku palielināšanu pa gadiem | Vides ministrija | Valsts budžeta | 10 | 2010.-2020. gads |

| Nr. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|-----------|--|---|--|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------|------------------|
| 3.5. | Energoauditu apmaksa | 6. Valstij pieaugs nodokļi no ieņēmuma Pastarpināta ietekme uz EE pasākumu ieviešanu energoavotos | Valsts finansē energoaudita veikšanas izmaksas, ja uzņēmuma enerģijas izmaksas pārsniedz X Ls/gadā vai Y MW/h/t produkcijas | EM/ privāts uzņēmums* | Energoefektīvitātes fonds | 100 | 2010.-2020. gads |
| 4. | Finanšu instrumenti | | | | | | |
| 4.1. | Nodokļu atmaksa | Viens no AER pasākumu stimulēšanas instrumentiem | Nepieciešamas izmaiņas nodokļu likumdošanā, kas nosaka, ka Ienākumu nodokļa atmaksu var saņemt par veiktajiem AER izmantošanas pasākumiem | Ekonomikas ministrija | Valsts budžets | 11000 | 2010.-2020. gads |
| 4.2. | Nodokļu atlaides | Viens no AER pasākumu stimulēšanas instrumentiem | Nepieciešamas izmaiņas nodokļu likumdošanā, kas nosaka, ka energoavoti, kuri tiek renovēti vai jaunie, kuru energoefektivitāte paaugstinās var saņemt ienākuma nodokļa atlaides vai atmaksu atkarībā no sasniegtā energoresursu patēriņa samazinājuma. | Ekonomikas ministrija | Valsts budžets | 11000 | 2010.-2020.gads |
| 4.3 | Bezprocentu aizdevums | Palīdz ieviest AER un EE pasākumus ražošanas uzņēmumos Mazāk importa | Uzņēmumi var saņemt bezprocentu kredītu, kuru garantē valsts. Šādu shēmu izmanto, piemēram, Lieprietānijā, un to administrē „Carbon Trust”. | EM/privāts uzņēmums* | Valsts budžets, ES fondi | 5500 | 2010.-2020. gads |
| 5. | Valsts un pašvaldību investīcijas | | | | | | |
| 5.1. | Valsts un pašvaldību iepirkums | Instrumentis, kas piespiež valsts un pašvaldības iestādes iegādāties enerģiju patērējošas iekārtas ar nelielu ietekmi | Izmaiņas „Publisko iepirkumu likumā”, nosakot, ka veicot iepirkumu par enerģiju patērējošām | Ekonomikas ministrija | Valsts budžets | Izmaksas iekļautas 1.1.punktā | 2010. gads |

| Nr. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|-----------|---|--|--|---|---|--------------------------------------|------------------|
| | | uz vidi. | iekārtām, obligāti jāizmanto saimnieciski visizdevīgākais piedāvājums („Zaļais iepirkums” – dzīves cikla izmaksas, nevis zemākā cena). | | | | |
| 5.2 | Sociālo pabalstu pārstrukturēšana | Pašvaldību sociālais budžets tiek tērēts nevis enerģijas patēriņa apmaksai, bet izmaksu samazināšanai par energoresursiem. Pašvaldības pašas rosina vietējo uzņēmēju attīstību (AER sagādi) | Jārisina maksātnespējīgo iedzīvotāju līdzdalības problēmu kopā ar pašvaldībām. Pašvaldību sociālajiem pabalstiem jābūt vērstiem uz ieguldījumu ekonomiski pamatotiā izmantošanā, nevis novēršanu siltuma zudumu apmaksā. Problēmas risinājumu varētu meklēt centralizēti, piemēram, ar Latvijas Pašvaldību savienības palīdzību. | Reģionālās attīstības un pašvaldību lietu ministrija un pašvaldības | Pašvaldību budžets, iedzīvotāju ieguldījuma fonds (iedzīvotāji kredītē) | 2010. gads | |
| 5.3. | Nodokļu pārdale pašvaldībām | Pašvaldības būs ieinteresētas atbalstīt AER un EE pasākumus. Valstij samazināsies imports un pieaugs nodarbinātība | Jāizveido nodokļu pārdales shēma, lai tās pašvaldības, kas izmanto un veicina AER saņem finansējumu no nodokļu pārdales mehānisma | Reģionālās attīstības un pašvaldību lietu ministrija un pašvaldības/ Vides ministrija | Valsts budžets, CO ₂ nodokļu ieņēmumi | 50 | 2010.-2020. gads |
| 5.4. | Pašvaldību energopānu integrēšana teritoriālajos plānos | Latvijas nacionālo AER rīcības plānu varēs veidot uz reāliem datiem. Pašvaldību energopāni dos iespēju izmantot visus pieejamos energoresursus pēc zemāko izmaksu principa un mazināt ietekmi uz klimatu un vidi. | Jāizmaina (jāpapildina) MK noteikumi par teritoriālo plānošanu | Reģionālās attīstības un pašvaldību lietu ministrija un pašvaldības | Valsts budžets | 500 | 2010 |
| 6. | Zinātne un pētniecība | | | | | | |
| 6.1. | Pētījumu programmas | Jaunu AER tehnoloģiju radīšana un ieviešana tirgū | Valsts paredzētos līdzekļus zinātnei enerģētiskas nozarē mērķtiecīgi | EM/ Izglītības un zinātnes | Valsts budžets | 1000 | 2010.-2020. |

| N.p.k. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|--------|---------------|-----------------------------------|---|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------|
| | | | <p>novirzīt jaunu energoefektīvu AER tehnoloģiju attīstībai un ieviešanai tirgū.</p> <p>Valsts finansēta uz rezultātu vērsta izpēte teritoriju un tehnoloģiju atlasei, piemēram</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jauno atjaunojamo energotehnoloģiju izpēte un attīstība. Likumdošanas atbalsta shēmu izstrāde ▪ Definēt vietas, kur būtu lietderīgi izmantot <ul style="list-style-type: none"> - biomasu koģenerācijas procesā un iespējamiem tehnoloģiskajiem risinājumiem - fosilo kurināmo izmantošanu pakāpeniski aizstāt ar biomasu un iespējamiem tehnoloģiskajiem risinājumiem - aizstāt neefektīvu biomasas izmantošanu ar modernākām tehnoloģijām <ul style="list-style-type: none"> ▪ -par AER izmantošanas iespējām transportā, ietverot arī AER tehnoloģiju ražotās elektroenerģijas un transporta iespējamās sinerģijas izpēti ▪ -par vēja elektrostaciju ražotās elektroenerģijas un centralizētās siltumapgādes sistēmu iespējamās sinerģijas izpēti | ministrija/Vides ministrija/ZM | zinātnei/ Klimata pārmaiņu fonds | | gads |
| 6.2. | Pilotprojekti | Uzskatāmi piemēri par jaunāko AER | Finansējums projektiem ar jaunāko | EM/ Izglītības un | Klimata | 1000 | 2010.- |

| Nr. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|-----------|-------------------------------|--|---|---|--|---|-------------------------|
| | | <p>tehnoloģiju izmantošanu veicinātu ekonomiski rentablu tehnoloģiju ātrāku ieviešanu un mazinātu neprofesionālus lēmumus izmantot nepārbaudītas un Latvijas apstākļiem nepiemērotas tehnoloģijas.</p> | <p>energoefektivitātes AER tehnoloģiju izmantošanu energoavotos.</p> | <p>zinātnes ministrija/Vides ministrija</p> | <p>pārmaiņu fonds</p> | | <p>2020. gads</p> |
| 6.3. | <p>Standarti/ sertifikāti</p> | <p>Tirgus dalībnieku aizsardzība pret nekvalitatīvu tehnoloģiju piegādātājiem</p> | <p>AER likumā noteikt, ka par energoefektivitāti atbildīgā valsts institūcija izveido energoefektivitātes tehnoloģiju reģistru un kārtību, kā tas tiek atjaunots, kas ir pieejams visiem interesentiem.</p> | <p>EM/ privāts uzņēmums*</p> | <p>Valsts budžets un tehnoloģiju piegādātāji</p> | <p>Iekļautas 1.3.punkta un izglītošanas pasākumu izmaksās</p> | <p>2010.-2020. gads</p> |
| 6.4. | <p>Datu bāzes uzturēšana</p> | <p>Profesionālisma palielināšana izskaustu nelietderīgu līdzekļu izmantošanu.</p> | <p>MK noteikumi par iepirkumu pakalpojumiem</p> | | | <p>Iekļautas 1.3.punkta un izglītošanas pasākumu izmaksās</p> | <p>2010.-2020. gads</p> |
| 6.5. | <p>Mājas lapas izveide</p> | <p>Profesionālisma palielināšana izskaustu nelietderīgu līdzekļu izmantošanu.</p> | | | | | |
| 6.6 | <p>Vērtēšanas sistēma</p> | <p>Netiktu pārtērēti līdzekļi vairākām izpētēm par vienu tēmu. Paaugstinātos izpēšu kvalitāte un efektivitāte.</p> | | <p>EM/ privāts uzņēmums*</p> | <p>Valsts budžets</p> | | <p>2010.-2020. gads</p> |
| 7. | Kvotu tirdzniecība | | | | | | |
| 7.1. | <p>Zaļie sertifikāti</p> | <p>Tirgus mehānisms ar kura palīdzību veicināt AER elektroenerģijas tirgū</p> | <p>Nepieciešams atsevišķs likums vai arī pants AER likumā</p> | <p>EM/ privāts uzņēmums*</p> | <p>Valsts budžets sistēmas izveidošanai un uzturēšanai, ienākumi no veiktajām transakcijām</p> | <p>Iekļautas 1.1.punkta izmaksās</p> | <p>2010.-2020. gads</p> |

| N.p.k. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|--------|-------------------------------------|---|--|---|--|---|------------------|
| 8. | Brīvprātīgās vienošanās | Viens no tirgus stimulācijas mehānismiem | Nepieciešams atsevišķs likums vai arī pants Energoefektivitātes likumā, kas nosaka, ka valdība un privātais sektors slēdz brīvprātīgo vienošanos par to, ka privātā sektora pārstāvis (gan rūpniecības, gan pakalpojuma sektors) apņemas izmantot noteiktu daudzumu AER un katru gadu veicot patēriņa datu monitoringu. Tiem, kuri noslēguši šādu vienošanos, var saņemt lielākas subsidijas vai nodokļu atlaides. | EM/ Vides ministrija/ privāts uzņēmums* | Valsts budžets | Izdevumi sistēmas uzturēšanai ietverts 1.3.punktā | 2010.-2020. gads |
| 9. | Izglītošana | | | | | | |
| 9.1. | Padoms/palīdzība ieviešanas procesā | Profesionālisma palielināšana izskaustu nelietderīgu līdzekļu izmantošanu. Pieaug zināšanas un potenciālu jaunu projektu skaits | Jāizveido vienas pieturas aģentūru, kur iedzīvotāji varētu saņemt no pārdevējiem neatkarīgu un profesionālu informāciju labākajām pieejamajām tehnoloģijām un iespējamajiem EE pasākumiem, kā arī optimālās izvēles noteikšanas principiem. | EM /Vides ministrija/privāts uzņēmums* | Klimata pārmaiņu fonds/ CO ₂ nodokļu fonds Energoiekārtu ražotāji un tirgotāji, kas ieinteresēti pierādīt savu produktu kvalitāti. | 200 | 2010.-2020. gads |
| 9.2. | Labāko piemēru demonstrēšana | Profesionālisma palielināšana izskaustu nelietderīgu līdzekļu izmantošanu. Pieaug zināšanas un potenciālu jaunu projektu skaits | Jāveido pakalpojumu veicēju datubāze, kurā iedzīvotāji var ievietot atsauksmes, nodrošinot agrizņemisko saikni un uzticamību. | EM /Vides ministrija/privāts uzņēmums* | Klimata pārmaiņu fonds/ CO ₂ nodokļu | 50 | 2010.-2020. gads |

| K.č. N. | Pasākums | Ieguvumi | Kas jā dara (likumdošana, reorganizācija, utt) | Atbildīgā institūcija | Finansējuma avots | Nepieciešamais finansējums, tūkst.Ls | Termiņš |
|---------|---------------------------------------|---|---|---|-------------------|--------------------------------------|---------|
| 9.3. | Konsultācijas | Profesionālisma palielināšana izskaustu nelietderīgu līdzekļu izmantošanu. Samazinās maksa par siltumenerģiju | Ekspertu iesaistīšana, deleģējot funkcijas | EM /privāts uzņēmums* | fonds | 200 | |
| 9.4 | Informācijas izplatīšana | Profesionālisma palielināšana izskaustu nelietderīgu līdzekļu izmantošanu. Samazinās maksa par siltumenerģiju | Ekspertu iesaistīšana, deleģējot funkcijas | EM /Vides ministrija/privāts uzņēmums* | | 500 | |
| 9.5. | Energomarkējums iekārtām energoavotos | Energoresursu lietderīga izmantošana (neizšķērdēšana). Maksa par iekārtām atbilstoša to kvalitātei. | Visām iekārtām energoavotos ir jābūt sertifikātam, kas sniedz informāciju par energoefektivitāti | EM /privāts uzņēmums* | | 20 | |
| 9.6 | Apmācības kursi | Profesionālisma palielināšana izskaustu nelietderīgu līdzekļu izmantošanu. | Speciālistu apmācība un sertificēšana: biomasas sagatavotāji un pārdevēji, AER tehnoloģiju ražotāji un izplatītāji, AER lietotāji | Izglītības ministrija /Vides ministrija/privāts uzņēmums* | | 500 | |
| 9.7. | Izglītošanas akcijas ģimenēm | AER popularizēšana un potenciālo izmantotāju skaita pieaugums | Akcijas un kampaņas atjaunojamo energoresursu izmantošanas palielināšanai(Vācijas pieredze) | | | 50 | |

SECINĀJUMI

1. Ja lielākajās Latvijas pilsētās, kurās ir nozīmīga siltuma slodze, tiek uzstādītas koksnes koģenerācijas stacijas ar kopējo elektrisko jaudu 210 MW_e, līdz 2020. gadam tiek uzbūvētas biogāzes elektrostacijas ar kopējo jaudu 10 MW_e un vēja elektrostacijas ar kopējo jaudu 30 MW_e (C2 scenārijs), tad koksnes īpatsvars pārveidošanas sektora energoresursu patēriņā varētu ievērojami pieaugt, samazinot dabasgāzes īpatsvaru, kā arī palielinot koģenerācijas stacijās saražotā siltuma īpatsvaru no 56% 2007. gadā līdz aptuveni 81% no kopējā centralizētās siltumapgādes sistēmās saražotā siltuma apjoma 2020. gadā.
2. Ja tiktu uzstādītas koksnes koģenerācijas stacijas ar kopējo elektrisko jaudu 270 MW_e, biomasas elektrostacijas ar jaudu 40 MW_e, ar iespējami plašu koksnes izmantošanu pīķa siltuma slodžu nodrošināšanai, 40 MW_e biogāzes elektrostaciju jaudas, sauszemes un selgas vēja elektrostacijas ar kopējo uzstādīto elektrisko jaudu attiecīgi 500 un 600 MW_e, papildus mazo HES jaudas 5 MW_e apjomā un saules PV paneļus ar kopējo elektrisko jaudu 1,65 MW (D2 scenārijs), tad koģenerācijas stacijās saražotā siltuma īpatsvars pieaug līdz 93% no kopējā centralizētās siltumapgādes sistēmās saražotā siltuma apjoma un 47% no kopējā primāro energoresursu izmantošanas apjoma 2020. gadā.
3. Lai novērtētu reālo atjaunojamo energoresursu potenciālu, kas ir izmantojams Latvijas enerģētikas scenāriju attīstības modelēšanā, tika apskatīti pēdējos gados Latvijā veiktie AER potenciāla pētījumi. Lai nonāktu pie kopsaucēja, tika rīkotas apaļā galda diskusijas, kurās minēto pētījumu autori kopā ar citiem attiecīgās jomas ekspertiem noteica tālākā analīzē izmantojamās potenciāla vērtības. Tika nolemts, ka enerģētiskās koksnes potenciāls tiks pieņemts 12,6 milj.m³ (30 TWh), neietverot enerģētiskās kultūras, biogāzes potenciāls 2020. gadā būs 200 milj.m³, vēja enerģijas potenciāls 457 MW uz sauszemes un 500 MW jūrā, bet hidroenerģijas potenciāla palielinājums salīdzinājumā ar esošo novērtēts ar 5 MW. Ģeotermālās un petrotermālās enerģijas un viļņu enerģijas potenciāls makroekonomiskā līmenī tiek vērtēts kā nebūtisks.
4. Esošais daudzdzīvokļu ēku siltumenerģijas patēriņš pētījumos novērtēts robežās no 195 līdz 250 kWh/m² gadā. Saskaņā ar energoauditu rezultātiem, ēkas renovācijas rezultātā iespējams samazināt ēkas apkures siltumenerģijas patēriņu par aptuveni 90 kWh/m² gadā. Saskaņā ar mērījumu datiem ēkas renovācijas rezultātā reāli panāktais ēkas apkures siltumenerģijas patēriņa samazinājums ir 23% no nesiltinātas ēkas siltumenerģijas patēriņa apkurei jeb vidēji 34 kWh/m² gadā. Reāli iegūtais siltumenerģijas patēriņa samazinājums no teorētiski aprēķinātā atšķiras vairāk nekā divas reizes.
5. Energoefektivitātes politikas pasākumi jāskata plašākā socioekonomiskā kontekstā, ņemot vērā, ka iedzīvotāju motivāciju ietekmē ne tikai racionāli apsvērumi, bet kompleksu socioekonomisku faktoru kombinācija. Katrai problēmai jāmeklē savs risinājums un ierobežotu līdzekļu gadījumā jādefinē skaidras prioritātes.
6. Nepieciešams skaidri definēt visu energoefektivitātes jomā iesaistīto institūciju atbildību un pienākumus energoefektivitātes pasākumu īstenošanai. Visiem pasākumu dalībniekiem ir jābūt skaidrai koordinējošai institūcijai, atbalsta tīkliem un skaidri noteiktiem un institūciju kapacitātei atbilstošiem sadarbības mehānismiem.
7. Ievērojami jāuzlabo energoefektivitātes plānošanas dokumentu kvalitāte, ietverot tajos reālās situācijas analīzi un tai atbilstošus risinājumus.

8. Ja par elektroenerģijas „tirgus cenu”, ar kuru tiek salīdzinātas AER-E ražošanas īpatnējās izmaksas tiek izraudzīta ar dabasgāzi darbināmas gāzes-tvaika turbīnas kombinētā cikla elektrostacijas elektroenerģijas ražošanas īstermiņa robežizmaksas, kas ietver prognozētās CO₂ emisiju izmaksas, tad „augstu” cenu kurināmā prognožu gadījumā papildus pastāvošajai elektroenerģijas iepirkuma tarifa sistēmai finansiāls atbalsts AER tehnoloģijām cenu piemaksu vai subsīdiju veidā nav nepieciešams.
9. Ja kā „tirgus cena” tiek izmantotas robežizmaksas, kas noteiktas pie „bāzes” cenu kurināmā prognozēm, tad papildus pastāvošajai elektroenerģijas iepirkuma tarifa sistēmai kopējais finansiālais atbalsts AER tehnoloģijām aplūkotajā periodā cenu piemaksu vai subsīdiju veidā ir relatīvi mazs, attiecīgi 0,3 un 1,5 milj. Ls. Ja aplūkotajā periodā AER izmantošanas stimulēšanai pieejamie līdzekļi ir lielāki nekā iepriekš norādītie, tad tos var izmantot, lai veicinātu AER izmantošanu siltuma ražošanai centralizētās siltumapgādes sistēmās (AER-DH) un gala patēriņa sektoros (AER-H), ja ar šajā darbā paredzētajiem veicināšanas pasākumiem nebūs pietiekami un būs nepieciešams finansiāls atbalsts.
10. Zemas „tirgus cenas” gadījumā, kas noteikta, par pamatu pieņemot elektroenerģijas importa cenas prognozes „bāzes” cenu kurināmā prognožu gadījumā, papildus pastāvošajai elektroenerģijas iepirkuma tarifa sistēmai kopējais finansiāls atbalsts AER tehnoloģijām aplūkotajā periodā cenu piemaksu vai subsīdiju veidā ir nozīmīgs, attiecīgi 39 un 119 milj. Ls. Neraugoties uz to, ka atbalsts subsīdiju veidā kopumā ilgākā termiņā izmaksātu mazāk nekā atbalsts cenu piemaksu veidā, ierobežotu finanšu līdzekļu gadījumā aplūkotajā periodā, un, lai realizētu principu „piesārņotājs maksā”, atbalsts cenu piemaksu veidā varētu būt labāks atbalsta veids nekā investīciju subsīdijas. Ir iespējams arī šos atbalsta veidus apvienot, ja tas ir pamatoti.
11. Aprēķini parāda, ka vismazākais nepieciešamais finansiālais atbalsts, rēķinot uz vienu enerģijas vienību no analizētajām AER tehnoloģijām, ir t.s. „lielajām” biomasas koģenerācijas stacijām (>100 MW_e), kurām seko „mazās un vidējās” biomasas koģenerācijas stacijas (<30 MW_e), vēja elektrostacijas un, visbeidzot, lielākais atbalsts ir nepieciešams biogāzes elektrostacijām. Tas apstiprina to, ka aplūkotajā laika periodā biomasas koģenerācijas stacijas būtu jāuzskata par prioritāriem AER avotiem, salīdzinājumā ar pārējām AER tehnoloģijām.
12. Lai sasniegtu LR Pirmajā energoefektivitātes rīcības plānā uzstādītos energoefektivitātes mērķus līdz 2016. gadam, tiešajiem energoefektivitātes pasākumiem nepieciešami 6,7 miljardi latu.
13. Dažādu energoefektivitātes politikas instrumentu ieviešanai ik gadu līdz 2020. gadam nepieciešami aptuveni 29 milj. Ls, t.sk. politikas procesiem un energoefektivitātes jomas administrēšanai, fiskālajiem instrumentiem, finanšu instrumentiem, izglītošanai, zinātnei un pētniecībai, kvotu sistēmai (balto sertifikātu sistēma), brīvprātīgās vienošanās, valsts un pašvaldību investīcijām.
14. Gan tiešos energoefektivitātes pasākumus, gan energoefektivitātes politikas instrumentus ir jāfinansē no dažādiem avotiem: valsts budžeta, energoefektivitātes fonda (energoapgādes uzņēmumi), pašvaldību budžeta, no energoservisa kompāniju investīcijām, ES fondiem, Zaļo investīciju shēmas, komercbankām un privātā kapitāla.
15. Elektroenerģijas aktīvāka izmantošana izpētītajos objektos neizraisīs lielu tās patēriņa pieaugumu valsts līmenī:

- Ja viengimeņu ēkās dabas gāze tiek aizvietota ar elektroenerģiju (30% līdz 2020. gadam), kopējais elektroenerģijas patēriņš mājāsniecībās (visā mājāsniecības sektorā) pieaugs ļoti nebūtiski, t.i. mazāk kā par 1 %.
- Individuālo transporta līdzekļu nomaiņa uz individuālajiem elektrotransporta līdzekļiem līdz 2020. gadam papildus radīs salīdzinoši nelielu elektroenerģijas pieaugumu.

16. Ir iespējams īsā laikā novērst barjeras atjaunojamo energoresursu īpatsvara palielināšanai. Būtisku lomu spēlēs likumdošanas, informācijas un finanšu moduļu sakārtošana. Ir vairāki svarīgi pasākumi, kurus iespējams realizēt bez papildus ieguldījumiem vai ar minimālām investīcijām.

PIELIKUMI