

„LATVIJAS ILGTSPĒJĪGAS ATTĪSTĪBAS STRATĒGIJA LĪDZ 2030.GADAM”

ILGTSPĒJĪGAS ENERĢIJAS UN TRANSPORTA RISINĀJUMI LATVIJĀ LĪDZ 2030.GADAM.

MARTS, 2008

Izpildītājs:	SIA “Analītisko pētījumu un stratēģiju laboratorija” Ausekļa 1-12, Rīga, LV-1010	
	Darba grupas vadītājs	M.Phil.,PhD (Cantab.) Roberts Ķīlis
Darba grupa:	Viesturs Celmiņš, Ojārs Balceris, Reinis Āboltiņš, Edvards Kušners	

SATURS

I DAĻA – ENERĢIJA	3
IEVADS	3
ENERĢIJAS NEPIECIEŠAMĪBA	3
ENERGORESURSU PIEEJAMĪBA UN VIDES ASPEKTI	4
ENERĢIJAS PIEGĀDES DROŠĪBA	6
ENERĢIJAS RESURSI LATVIJĀ	8
ĢENERĀCIJA. ATJAUNOJAMO ENERGORESURSU POTENCIĀLS.	8
ENERGOEFEKTIVĪTĒS PASĀKUMI UN AER APJOMS.	13
ĢENERĀCIJA. NEATJAUNOJAMO ENERGORESURSU – (N_AER) IZMANTOŠANA.	13
JAUDU DINAMIKA KAIMIŅVALSTĪS	15
STARPSAVIENOJUMI	15
PIEMĒRI, NO CITU VALSTU PIEREDZES - LAI MĀCĪTOS UN GŪTU ATZIŅAS	16
II DAĻA - TRANSPORTS	21
IEVADS	21
LATVIJAS ILGTSPĒJĪGA TRANSPORTA RISINĀJUMA KOPSAVILKUMS LĪDZ 2030.GADAM.	21
TRANSPORTA UZDEVUMI UN TEHNOĻĪJAS	22
SITUĀCIJAS RAKSTUROJUMS TRANSPORTA ENERĢĒTIKAI.	23
APSVĒRUMI PERSPEKTĪVAS VEIDOŠANAI.	23
SECINĀJUMI.	27
VIENĪBAS UN TERMINI	27

I DAĻA – ENERĢIJA

IEVADS

ka par visu būs jāmaksā, ka otreiz nespēlēš. mēs tiešām neattapām.

tad mūs izštelēsēja. un visām spundēm. par tapām.

no baterijām griezāties. vairs nevelk. kluss kā kapā.

tik ziemas naktī koki. ar baltām neaprakstītām lapām.

Pūķis. Logz 1.0. Izdevniecība „Pētergailis”, Rīgā, 2002.

Visu lietu, kas saistītas ar enerģiju un enerģētiku, ilgtspējīga attīstība Latvijā tālāk aplūkota, ņemot vērā šādus pamatpieņēmumus, kas izriet no situācijas Latvijā, Baltijas valstīs, Baltijas jūras reģionā, Eiropā un arī pasaulē:

- 1) **Enerģijas nepieciešamība:** Enerģija (gan elektroenerģija, gan kurināmais, gan siltumenerģija) ir nepieciešama, lai sabiedrība varētu pastāvēt un pilnvērtīgi funkcionēt gan indivīda, gan sabiedrības grupu, gan valsts līmenī;
- 2) **Energoresursu pieejamība un vides aspekti:** Pasaulē enerģijas patēriņš aug, bet fosilo energoresursu kļūst mazāk, to ieguve apgrūtinošu ģeogrāfisko un ģeoloģisko apstākļu dēļ kļūst dārgāka un sarežģītāka, līdz ar to arī pieejamība enerģijas ražošanai – ierobežotāka. Energoresursi tiek izmantoti tuvredzīgi gan tehnoloģiskā, gan patēriņa ziņā, tādēļ efektīva un videi draudzīga enerģijas ražošana un lietošana ir priekšnoteikums ilgtspējīgai enerģijas politikai;
- 3) **Enerģijas piegādes drošība:** Lielākā daļa pasaules fosilo energoresursu atrodas politiski, ekonomiski un sociāli nestabilos reģionos, kas rada nopietnus riskus pastāvīgai energoresursu piegādei augsta patēriņa reģionos.

Vērtējot un plānojot ar enerģētiku saistīto vajadzību izaugsmi un spēju šo izaugsmi kompensēt ilgtermiņā, jāsecina, ka nav iespējams ignorēt tādus būtiskus izaicinājumus, kā enerģētikas ietekme uz vidi, tautsaimniecības izaugsmes un dzīves līmeņa celšanās izraisīto energoresursu arvien augošais patēriņš, enerģijas piegādes drošība kā politiskas neatkarības faktors. Ne visiem izaicinājumiem iespējams rast ideālu risinājumu un prognozējams, ka vismaz vidējā termiņā risinājums vienam izaicinājumam var notikt daļēji uz risinājuma citam izaicinājumam rēķina.

Tālāk tekstā vispirms konspektīvi izklāstīts Latvijas ilgtspējīgas enerģētikas vērtējuma kopsavilkums, kam seko izvērsti vērtējuma kopsavilkuma pamatojums ar pievienotām ilustrācijām, svarīgāko vienību un terminu skaidrojums un izmantotās literatūras atsauces.

ENERĢIJAS NEPIECIEŠAMĪBA

Pasaules elektroenerģijas patēriņš pieaug un pieaugumu nākamajiem 25 gadiem lēš pat par 50%. Elektroenerģijas un siltuma (turpmāk tekstā arī kā – enerģija) cenu palielina naftas produktu, dabasgāzes, ogļu, urāna cenu pieaugums, CO₂ emisiju kvotu cena, kā arī ar klimata

izmaiņu ierobežošanu, enerģijas pieprasījuma pieaugumu, resursu samazināšanos un dzīvesveida maiņu saistītās aktivitātes.

Bez elektroenerģijas nav iedomājama ikdienu mājās, darbā, atpūtā, ražošanā. Enerģijas ražošanā izmantotā nafta un dabasgāze var nepietikt un sākt strauji sadārdzināties, līdzīgi kā ogles. Šie primārie energoresursi satur oglekli. Radot enerģiju tiek izdalīta par klimata izmaiņām atbildīgās siltumnīcefekta gāzes (turpmāk – SEG). Svarīgākā SEG ir oglekļa dioksīds (turpmāk – CO₂). Pārmaiņu kopējā ietekme uz vidi strauji palielinās un saskaņā ar 2007.gada “ANO Vides programmas globālo vides vērtējumu 4”, neveicot cilvēka ietekmi uz vidi ierobežojošus pasākumus var tikt apdraudēta pašas cilvēces vienmērīga un ilgtspējīga attīstība¹. Pat, veicot neizbēgamus pasākumus, lai pielāgotos klimata izmaiņām SEG kopējums līdz 2050.gadam jāsamazina vismaz par 50% salīdzinot ar 1990.gadu. Tas jādara vismaz šādā līmenī, jo tiek uzskatīts², ka līdz šādam līmenim planētas klimata izmaiņas vēl nekļūs neatgriezeniskas un planētas vidējās temperatūras pieaugums būs 2°C.

Šajā dokumentā iezīmēti tie ar enerģētiku saistītie principi un pasākumi, kas ļautu runāt par ilgtspējīgu attīstību. Pasākumi izvēlēti tā, lai tie ne tikai samazinātu CO₂, bet būtu piemēroti ilgtspējīgas enerģijas risinājumiem Latvijā, kā arī būtu pēc iespējas drošāki piegādes ziņā un lētāki. Šie mērķi praksē nozīmē ievērojamas pārmaiņas. Tāpēc tos nepieciešams apspriest un sabiedrībai vienoties par svarīgākajiem uzdevumiem. Sociālās pārmaiņas, t.sk. enerģētikā ir neizbēgama mūsdienu cilvēces attīstības sastāvdaļa.

No valsts energoresursu tālākas pašnodrošinājuma palielināšanas un klimata izmaiņu ierobežošanas viedokļiem, būtu loģiski vienoties par sabiedrības kopēju redzējumu enerģētikas politikai līdz 2030.gadam un veidot vīziju 2050.gadam.

ENERGORESURSU PIEEJAMĪBA UN VIDES ASPEKTI

Pasaulē enerģijas patēriņš aug, bet fosilo energoresursu kļūst mazāk, to ieguve apgrūtināšu ģeogrāfisko un ģeoloģisko apstākļu dēļ kļūst dārgāka un sarežģītāka, līdz ar to arī pieejamība enerģijas ražošanai – ierobežotāka. Iespējamais risinājums, kas tuvākajās desmitgadēs uzskatāms par paralēlu, bet vēl ne fosilo kurināmo aizstājošu, ir atjaunojamo energoresursu (turpmāk – AER) izmantošana elektroenerģijas un siltuma ražošanā, izmantojot visas ekonomiski un sociāli pamatojamās situācijas, AER lomas stiprināšanai.

Jāturpina palielināt AER īpatsvaru un atbilstoši samazināt fosilo resursu izmantošanu. Latvijas primāro energoresursu bilancē vairāk par trešdaļu ieņem AER. Galvenie AER ir hidroresursi un koksne. Tāpat iespējams palielināt biomasas un vēja enerģijas izmantošanu (1.zīm.). Ņemot vērā Latvijas apņemšanās AER izmantošanā, 2020.g. AER īpatsvaram enerģijas gala patēriņā jāsasniedz 42%³. Būtiskākie Latvijā importētie primārie energoresursi ir dabas gāze un degviela. Jāparedz elektroenerģijas ražošanā un apkurē izmantoto tehnoloģiju pilnveidošanas pasākumi, kas enerģijas ražošanā ļautu pakāpeniski palielināt biomasas īpatsvaru. Līdz 2010.gadam tādas elektroenerģijas izmantošana, kuras ražošanā izmantoti AER būtu sasniedzami 49,3% no plānotā 7,6TWst elektroenerģijas patēriņa⁴ (2.zīm.). Optimistiskā scenārijā var pieņemt, ka augs koģenerācijas procesā no biomasas saražotās elektroenerģijas apjoms, tuvinoties orientējoši Daugavas HES kaskādes gada izstrādes līmenim, vēja enerģijas

¹ Global Environment Outlook 4 (GEO-4): environment for development. United Nations Environmental Programme, 2007.

² Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers, WMO, UNEP, IPCC Secretariat 2007. Internets: <http://ipcc.ch>

³ AER īpatsvars primāro energoresursu piegādē 2004.g. bija 34,5%.

⁴ LR Vides ministrija. Atjaunojamo energoresursu izmantošanas pamatnostādnes 2006. – 2013. gadam. Rīga, 2007.

kopējā izstrāde valstī sasniegs 8-12%, kā arī elektroenerģijas zudumi pārvadē un sadalē nepārsniegs Baltijas jūras reģiona vidējos rādītājus.

Lai integrētu augstāk minētos mērķus – 42% AER primāro resursu bilancē 2020.gadā, 49,3% AER elektroenerģijas ražošanai 2010.gadā un 100% pašnodrošinājuma mērķi (šajā dokumentā ar pašnodrošinājumu tiek saprasta elektroenerģijas eksporta - importa neitrāla gada bilance) tiek piedāvāts grafisks elektroenerģijas izstrādes modelis. Tas paredz 10TWst gada patēriņu. Šāds patēriņš varētu tikt sasniegts starp 2017. un 2022.gadiem. Tiek ievērota pieaugošās elektroenerģijas, resursu un fosilo resursu cenas ietekme, zudumu samazināšana, resursu izmantošanas efektivitātes līmeņa pieaugums. Atbilstoši, AER veidotās daļas ieguldījums varētu sasniegt 6,6TWst gada izstrādi un lielākie jaunie avoti – biomasas koģenerācijas stacijas – Rīgā, Daugavpilī, Liepājā un Rēzeknē (līdz 75MWel stacijās), un VES, pārsvarā Kurzemes selgā.

Šo mērķu sasniegšana prasa patiesu gribu ierobežot klimata izmaiņas un informēt sabiedrību. Atomenerģija laika periodā līdz 2025.g. netiek uzskatīta par reāli izvēršamu. No valsts energoresursu tālākas pašnodrošinājuma palielināšanas un klimata izmaiņu ierobežošanas viedokļiem, būtu loģiski vienoties par sabiedrības kopēju redzējumu enerģētikas politikai līdz 2030.gadam un veidot vīziju 2050.gadam. Pēc 2010.gada jāturpina labvēlīgā AER īpatsvara un energoefektivitātes palielināšanas tendence un lēmumu pieņemšanai par AER jābūt prognozējamai gan sabiedrībai, gan investoriem.

Svarīgi ir iedzīvotāju informēšanas pasākumi. Mērķis ir pavisam vienkāršs – likt padomāt par šiem jautājumiem un, piemēram, aizejot no mājas, pilnībā atslēgt nevajadzīgās elektroiekārtas. No kopējā ES elektroenerģijas patēriņa 10% patērē iekārtas „stand-by” režīmā. Piemēram, televizors „stand-by” režīmā un tīklam pievienotas mobilo tālrunu lādēšanas iekārtas turpina patērēt elektroenerģiju. Pazemināta automatiskā termostata temperatūra par 1 grādu rada 7% enerģijas ietaupījuma⁵. Katru gadu organizācijas *Global Footprint Network* aprēķina tā saucamo vides pēdas nospiedumu – vajadzību pēc resursiem (enerģijas, aramzemes, mežiem, u.c.) un salīdzina to ar globālo bioloģisko kapacitāti. Saskaņā ar šiem datiem jau kopš 1987.gada cilvēki visā pasaulē patērē vairāk resursu, nekā Zeme rada.

Energoefektivitātes pasākumu veikšana (gan siltuma, gan elektroenerģijas taupības pasākumi) un sabiedrības informēšana par iespējamu līdzdalību tajos ir darbības virziens, kam jāvelta būtiski resursi. Galvenais pasākumu veiksmes kritērijs ir samazināts siltuma un elektroenerģijas patēriņš un efektīvāka energoresursu izmantošana gan privātajā, gan valsts un pašvaldības, gan komerciālajā sektorā. Mērķa uzstādīšanai ir svarīgi definēt gadu / atskaites punktu, kurā valsts plāno sasniegt vidējo ES resursu intensitātes līmeni (1000 eiro iekšzemes kopprodukta saražošanai patērētie primārie energoresursi).

Septiņi svarīgākie veicamie un pret valsts un pašvaldību investīciju vienību savstarpēji salīdzināmie pasākumi ir:

- 1) daudzdzīvokļu māju siltumenerģijas patēriņa samazināšana. Renovējot mājas samazināsies vajadzība izmantot elektriskos radiatorus un gaisa sildītājus. Ekonomikas ministrija līdz 2016.g. vērtē šīs investīcijas – 439milj.Ls apmērā;
- 2) augstas efektivitātes biomasas (koksne, salmi) koģenerācijas staciju (līdz 75MW_{el}) plaša izmantošana Latvijas lielo pilsētu (Rīga, Daugavpils, Liepāja, Ventspils, Rēzekne) centralizētājā siltumapgādes sistēmās (turpmāk - CSS);

⁵ Eiropas Parlamenta atbalsts un Eiropas Komisijas energoefektivitātes rīcības plānam, kam būtu jāļauj Eiropai līdz 2020. gadam palielināt energoefektivitāti par 20% un priekšlikumi plašākai zaļās enerģijas izmantošanai un kaitīgo izmešu samazināšanai līdz 2020.gadam (2008.g. janv.).

- 3) esošo CSS enerģijas ražošanas avotu efektivitātes paaugstināšana. Pastāv liels potenciāls šo avotu efektivitātes paaugstināšanā, t.sk. TEC-2 rekonstrukcija;
- 4) siltumtīklu zudumu samazināšana. Šobrīd nomainīti tikai 19% CSS siltumtīklu;
- 5) Latvenergo elektroenerģijas pārvades un sadales zudumu samazināšana;
- 6) elektriskā transporta energoefektivitātes pārskatīšana un uzlabošana;
- 7) energoefektīva ielu apgaismojuma sistēmas izveidošana lielajās pilsētās.

Domājot par elektroenerģijas ražošanā izmantojamo energoresursu un to piegādes jaudu dažādošanu grūti pārvērtēt enerģijas piegādes drošības kontekstu. Palielinot decentralizētu ģenerācijas jaudu īpatsvaru, modernizējot vecās jaudas un palielinot Latvijas starpsavienojumu kapacitāti, palielinātos tīkla drošība. Jāņem vērā, ka elektroenerģijas cenas neizbēgamais pieaugums samazinās kopējo pieprasījuma pieauguma dinamiku, bet motivēs pārdomātu energoefektivitātes pasākumu veikšanu. Drošību palielinātu investīcijas rezerves (un stratēģiskās), kā arī dažādotās jaudās.

Ar īpašiem un samērīgiem pasākumiem, piemēram, garantējot kredītus jaunu tehnoloģiju uzstādīšanai, būtu atbalstāmas un visādi veicināmas nozaru uzņēmumos veiktas lielākas investīcijas energoefektivitātes pasākumos. Tādas kā publiskajā telpā^{6,7} minētie pasākumi *Rīgas kuģu būvētavā, Spilvā, RIMI Zolitūdē, Rīgas Dzirnavnieks* u.c. uzņēmumi, kā arī, protams, izmaksu un enerģētiskā ziņā efektīva sabiedriskās ēku siltināšana un daudzdzīvokļu ēku siltināšana^{8,9}. Te atbalstu naudas izteiksmē ir svarīgi samērot ar ietaupīto enerģijas daudzumu.

ENERĢIJAS PIEGĀDES DROŠĪBA

Ilgtspēja enerģētikā jāskata ne tikai vides aspektu kontekstā. Viens no būtiskākajiem energoapgādes ilgtspējas jautājumiem ir enerģijas piegādes drošība, kas nozīmē – enerģijas piegāde ilgstoši, bez pārrāvumiem un par [vairāk vai mazāk] pastāvīgu cenu. Enerģijas piegādes drošība ir primāra no pieprasījuma nodrošinājuma viedokļa tāpat kā tālredzīga resursu plānošana – no vides ilgtspējas viedokļa.

Ir pieņemts uzskatīt, ka enerģijas piegādes drošība ietver vienu vai vairākus tādus faktorus kā – pietiekami piegādes apjomi, lai nodrošinātu pamatvajadzības un izaugsmi, pašpietiekamība / pašnodrošinājums, nodrošinājums / aizsardzība pret piegādes pārrāvumiem, aizsardzība pret cenu nestabilitāti, enerģijas ražotņu un infrastruktūras fiziska uzticamība / drošība, tehnoloģiju un avotu dažādība, draudi kaimiņvalstīm un / vai no kaimiņvalstu puses, labi funkcionējoši enerģijas tirgi, piegādes ekonomiskā ilgtspēja (ienesīgums), kā arī draudzīgums videi / vides ilgtspēja.

Nemot vērā Baltijas valstu enerģētikas īpatnības, divi būtiskākie izaicinājumi Baltijas reģionālajai un nacionālajai drošībai ir pieaugoša atkarība no dabas gāzes un naftas importa no viena piegādes avota enerģijas piegādē Baltijas valstu ekonomiskām, kā arī nepieciešamība rast racionālu risinājumu reģionālajai elektroapgādei pēc līnijas AES pilnīgas slēgšanas.

Analizējot Baltijas valstu enerģētikas nākotni un riskus, kas saistīti ar enerģijas piegādi un drošību, jāņem vērā, ka Baltijas reģions jāvērtē kā vienots reģions, nevis kā atsevišķas valstis;

⁶ *Diena*. 2008.g. 30.janv.

⁷ *Diena*. 2008.g. 29.janv.

⁸ Ēku energoefektivitāte – nepieciešamība, nevis greznība. *Dienas Business* 2007.g. 10.sept.

⁹ Esošā situācija Latvijā energoefektivitātes jomā. *Internets*. Autors: LR Ekonomikas ministrija. Energoefektivitāte. Skatīts: 2008.gada. 21.janv.

jāveido visu komerciāli pieejamo elektroenerģijas ražošanas un centralizētās apkures tehnoloģiju ilgtermiņa ieguldījumu portfelis, kas radītu vismazākās izmaksas; enerģētikas attīstības plānošanā pastāvīgi jāņem vērā enerģijas piegādes drošība un jācenšas panākt iespējami lielāka drošība par iespējami zemākām izmaksām.

Lai mazinātu šādu atkarību un veicinātu enerģijas piegādes drošību, arī ņemot vērā tirgus liberalizācijas tendences, jāveic gan nacionāli, gan reģionāli pasākumi, tostarp jāmodernizē reģiona lielākās TEC (gan efektivitātes uzlabošanai, gan vides prasību izpildīšanai); jābūvē jaunas TEC; jāuzlabo gaisa piesārņojuma kontrole; jāievieš ES AER direktīva; Igalinas AES jaudu aizstāšanai jābūvē jauna AES vai fosilā kurināmā spēkstacija; jāmaina izmantoto degvielas veidu portfelis un jādažādo imports; jāuzlabo enerģijas piegādes un sadales sistēma.

Runājot par degvielas dažādošanu un piegādes drošību, jāatceras, ka urāna un mazākā mērā arī ogļu cenas veido ievērojami mazāku elektroenerģijas ražošanas izmaksu daļu nekā naftas vai gāzes cenas¹⁰. Šī iemesla dēļ degvielas cenu pieaugums elektroenerģijas ražošanu kodolspēkstacijās un ogļu elektrostacijās ietekmē mazāk nekā elektrības ražošanu, izmantojot dabas gāzi.

Visas iespējamo problēmu novēršanas stratēģijas pēc definīcijas pieļauj noteiktu riska iespējamību, jo pastāvīgas pilnīgas enerģijas piegādes drošības izmaksas ir nepieņemami augstas gan no ekonomiskā, gan sociālā viedokļa. Tas nozīmē, ka no enerģijas piegādes drošības ilgtspējas viedokļa, ir jāparedz tādas aktivitātes, kas spētu mīkstināt to risku negatīvo ietekmi, kuru pastāvīgai un pilnīgai novēršanai ir nepieņemamas izmaksas.

Palielinot decentralizētu ģenerācijas jaudu īpatsvaru, modernizējot vecās jaudas un palielinot Latvijas starpsavienojumu kapacitāti, palielinātos tīkla drošība. Jāņem vērā, ka elektroenerģijas cenas neizbēgamais pieaugums samazinās kopējo pieprasījuma pieauguma dinamiku, bet motivēs pārdomātu energoefektivitātes pasākumu veikšanu.

¹⁰ Urāna cena veido 2% līdz 5% no elektroenerģijas cenas, ogļu cena 30% līdz 35% un gāzes cena 60 līdz 70%.

ENERĢIJAS RESURSI LATVIJĀ

Iepazīstoties ar primāro energoresursu struktūru¹¹, redzams, ka visumā īstermiņā energoapgādes nodrošinājuma struktūras vērtējamas kā līdzsvarotas un diversificētas, un tikai dabas gāzes piegādes iespējams saņemt no viena piegādātāja. Kā dārga, bet alternatīva iespēja jāizskata sašķīdinātās dabasgāzes (SDG) gazificēšana termināļos, kas būtu jāuzbūvē, ja šāda perspektīva ilgtermiņā tiek uzskatīta par ilgtspējīgu, it īpaši – no energoresursu piegādes drošības viedokļa¹². Vietējā kurināmā īpatsvars Latvijā sasniedz gandrīz 50%, bet aptuveni divas no trim elektroapgādē izmantotajām 7250GWst gadā nodrošina Latvijas jurisdikcijā esošas elektrostacijas. Lielajās pilsētās un pie lielajiem patērētājiem perspektīva ir siltuma ražošana tikai koģenerācijas stacijās. Eiropas kontekstā Latvija ir viena no mežainākajām valstīm (45%)¹³. Latvijas iedzīvotājs tērē vismazāk enerģijas gadā – 1,5 (naftas tonnu ekvivalenta – nte), EU25 vidēji 3,6 nte/gadā, un iedzīvotāju kļūst mazāk. Toties, tērējam daudz primāro energoresursu 1000€ iekšzemes kopprodukta (IKP) saražošanai (Latvijā – 645nte, EU25 – 200nte)^{14,15}. Vairāk nte 1000€ IKP radīšanai Eiropā patērē tikai Bulgārija, Rumānija, Igaunija, Lietuva, Slovākija un Čehija.

Ārpus Latvijas sekojot pašreizējā pasaules patēriņa tendencēm¹⁶, no fosilajiem resursiem visilgākajam laikam pietiks ogles. To īpatsvars Latvijas patēriņā, vēsturisku apstākļu, kā arī ar vides un veselības saistītu apsvērumu, dēļ ir mazs. Pasaulē turpina palielināties energoresursu cena un pieprasījums. Eiropā palielinās atkarība no energoresursu importa (56%). Primāro resursu pašnodrošinājums kļūst par svarīgu indikatoru enerģētiskai patstāvībai. Slodze uz vidi rada klimata izmaiņas (pielikumā, nodaļā „Vienības un termiņi” konspektīvi skaidroti iemesli satraukumam par planētas ekoloģiskās sistēmas spēju nodrošināt dzīvei labvēlīgus apstākļus arvien pieaugošajam cilvēku skaitam un to radītā patēriņa slodzei). Tāpēc tiek plānoti un sagaidāmi būtiski pasākumi CO₂ emisiju samazināšanai un energoefektivitātes palielināšanai visā pasaulē un ES.

ĢENERĀCIJA. ATJAUNOJAMO ENERGORESURSU POTENCIĀLS.

Lieli Latvijas AER resursi ir hidroresursi un koksne. Būtiski palielināt ir iespējams reģionālu biomasas koģenerācijas (koksnes atlikumi un salmi) TEC izmantošanu, vēja enerģijas iegūšanu, t.sk. jūrā, kā arī apgūt biogāzes izmantošanu (īpaši no lauksaimniecības zaļās masas un lopkopības sektora)^{17,18}. Autori uzskata, ka bez minētajiem resursiem līdz 2030.gadam, svarīgāka kļūs saules enerģijas izmantošana¹⁹, vispirms kā termiskās enerģijas un, vēlāk, kā elektriskās enerģijas papildavots. Būtiski palielināsies izkliedētas (pretstatā

¹¹ LR Centrālā statistikas pārvalde; LR Ekonomikas ministrija. Enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2006.-2016.gadam, Rīga, 2006; Hansabankas Energoresursu tirgus pārskats (2006.g. XII); Internets: <http://www.ewea.org/>, autors: *The European Wind Energy Association*; Latvijas enerģētikas vīzija. Internets: <http://www.politika.lv/index.php?id=1147> Publicēts portālā 2008.gada 6.februārī. Autors: Gunnar Boye Olesen, INFORSE - Europe, Janis Brizga, Zaļā brīvība. Skatīt arī saistītos divus rakstus; LR Vides ministrija. Atjaunojamo energoresursu izmantošanas pamatnostādnes 2006. – 2013. gadam. Rīga, 2007.

¹² LR Ekonomikas ministrija. Informatīvs ziņojums. Elektroenerģijas ražošanas jaunu bāzes jaudu ieviešanas scenārijs. Rīga, 2008.

¹³ Enerģētiskās koksnes tirgus izpēte. ANO Attīstības programma. Rīga, 2004.

¹⁴ LR Vides ministrija. Resursu patēriņa novērtējums. Latvijas Vides aģentūra, Rīga, 2004.

¹⁵ Internets: <http://ec.europa.eu/eurostat/>, autors: ES Statistikas birojs (EU Statistics Office).

¹⁶ World Energy Outlook 2007. *International Energy Agency*, 2007.

¹⁷ LR Vides ministrija. Atjaunojamo energoresursu izmantošanas pamatnostādnes 2006. – 2013. gadam. Rīga, 2007.

¹⁸ Internets: <http://www.em.gov.lv/>, autors: LR Ekonomikas ministrija. Darbības joma - Enerģētika. Sadaļa - Atjaunojamie energoresursi un koģenerācija.

¹⁹ PV Status Report 2007. Internets: <http://re.jrc.ec.europa.eu/refsys/index.htm>, autors: European Commission. Scientific & Technical Reference. Renewable Energy and End-use Energy Efficiency.

centralizētai) AER ģenerācijas loma^{20,21}. Starp minētajiem stratēģiska ir reģionālās koģenerācijas attīstība (ar jaudu līdz 75MW_{el}).

Latvija salīdzinoši ar Lietuvu un Igauniju eksportē īpaši daudz – 24 300 tonnu koksnes – Igaunijā 3900t un Lietuvā 700t²². (Sīkāku koksnes datu analīzi varētu veikt, ja būtu pieejama informācija par kokskaidu granulā, briekšu, celulozes un dedzināmās šķeldas, atsevišķu lapkoku zāģmateriālu apaļkoksnes sadalījumu pa diametriem apjomu). Enerģētiskās koksnes eksporta (24PJ) struktūras pētījumi (3.zīm.) ļautu labāk saprast vai Latvijas koksnes enerģētiskais potenciāls 45-80PJ netiek izmantots, piemēram, Zviedrijā. Tie atbildētu vai runa tiešām ir par Latvijas primāro AER deficītu, vai iespējamu dalībvalstu nesabalansētu subsīdiju politiku ES iekšējā tirgū, vai pat nevēlamu sociālu praksi iepretim mazāk labklājīgai kaimiņvalstij. Kopējais enerģijas daudzums, ko eksportē potenciālas enerģētiskās koksnes veidā ir tāds pats, kādu patērē visa Latvijas elektroapgādes sistēma²³. Enerģētiskās koksnes kā lēta energoresursa eksports būtu kavējams un tā vietā jāatbalsta mazu (≥ 1 MW) un vidējas jaudas (<75MW_{el}) koģenerācijas TEC veidošana.

Šādas CSS koģenerācijas iespēju demonstrē, piemēram, AER izmantošana Austrijā, kur 13 gadus kWst par 10,2 EUR centiem pirks no jaunās *Siemering* koģenerācijas stacijas Vīnē (15MW_{el}, efektivitāte 80%). Biomasas lietderīga izmantošana būtu saistāma ar AE īpatsvara palielināšanas (1.zīm.) un elektroenerģijas deficīta (7,8PJ) samazināšanas jautājumu. Latvijā no 1,37 miljonu ha meža gadā cērt 27000ha. No tiem LVM – aptuveni 40%. Apmēram ceturto daļu veido meži kur atlieku vākšana nebūtu ieteicama ar dabas saglabāšanu saistītu apsvērumu dēļ. No zariem cirsmas hektārā iespējams saražot 100MWst, bet no celmiem – apmēram 200MWst⁴³. Latvijā pietrūkstot tehnisko zināšanu kā organizēt ražošanu, lai meža īpašniekiem būtu izdevīgi ražot koksni reģionālam energopatēriņam. Tikai ciršanas atlieku teorētiskais potenciāls vien ir tuvs visam kopējam valsts elektroenerģijas deficītam. Elektroenerģijas tarifi un fosilā kurināmā CO₂ cenas aug²⁴, tāpēc biomasas koģenerācijas TEC ir svarīga risinājuma daļa. Biomasas koģenerācijas TEC pilotprojekti būtu vēlamai Rīgā un citās lielajās pilsētās, īpaši kur apkure ir dārga un tiek izmantots fosilais kurināmais.

Latvenergo Daugavas kaskādes un Aiviekstes HES vidēji saražo aptuveni 45% no valsts iekšzemes elektroenerģijas patēriņa. 2004.g. maijā Latvijā apt. 145 mazie HESi saražoja 1,24%. Uzstādīto un darbojošos zivju ceļu skaits ir <3. Mazo HESu enerģētiskais ieguldījums Latvijas nodrošināšanā ar elektroenerģiju ir niecīgs, īpaši salīdzinot to ar nodarīto zaudējumu upēm, dabai un rekreācijai²⁵. Bioloģiskās daudzveidības saglabāšanās kontekstā nav skaidrs ar kādiem noteikumiem turpmāk tiks izsniegti tehniskie noteikumi mazo HES darbībai, īpaši situācijā, kad cilvēku rekreācijas, migrējošo zivju, zivju ceļu, gliemju, upju ekosistēmu, un ūdenssportistu intereses tiks ņemtas vērā, kā arī ievērojot Civillikumu un Latvijas tiesu

²⁰ World Energy Outlook 2007. *International Energy Agency*, 2007.

²¹ PV Status Report 2007. Internets. <http://re.jrc.ec.europa.eu/refsys/index.htm>, autors: European Commission. Scientific & Technical Reference. Renewable Energy and End-use Energy Efficiency.

²² Hansabankas Energoresursu tirgus pārskats (2006.g. XII).

²³ LR Zemkopības ministrijas Meža attīstības fonds. Noslēguma pārskats. Koksnes pārstrādes blakusproduktu kvalitātes un to izmantošanas alternatīvu izpēte Latvijas uzņēmumos. Jelgava, 2005.

²⁴ Latvenergo mājaslapa informē, ka tonna CO₂ (CO₂ kvota) 2008.g. janvārī maksā 23,5EUR. LR Ekonomikas ministrijas Enerģijas departamenta vadītājs 2008.g. februārī pieļāva turpmāku kvotas cenu pieaugumu, līdz 50- 60EUR. CO₂ kvotu cena attiecināma un sadārdzina tās elektroenerģijas cenu, kura saražota izmantojot fosilo degvielu. Tā nav attiecināma un nesadārdzina no biomasas ražotas elektroenerģijas cenu. Salīdzinājumam – 2006.g. Latvenergo gāzes (fosilais kurināmais), TEC-1 un TEC-2 kopā izmantoja vairāk kā 1milj.kvotu. Ogļu TEC saražotu vēl vairāk CO₂ uz saražoto enerģijas vienību. Katra dalībvalsts pārvalda noteiktu kvotu daudzumu. Politiski sadala kvotas starp operatoriem.

²⁵ Pasaules Daba Fonda pētījums par mazajām HES Latvijā 2001-2003. Internets. <http://www.pdf.lv> Ūdens sadaļa. Autors: Pasaules dabas fonds.

nolēmumus²⁶. Klimata izmaiņu un investīciju dēļ izstrāde Latvenergo Daugavas kaskādes HES nedaudz palielinās.

Papildus koksnei un hidroenerģijai minama vēja enerģijas, salmu un biogāzes izmantošana. Ievērojot lielo hidroenerģijas īpatsvaru valstī, bez pārmērīgām papildus jaudas balansēšanas un elektroenerģijas izmaksu pieauguma problēmām, vēja elektrostacijām (turpmāk – VES) teorētiski var uzticēt nodrošināt līdz 15% no izstrādes. Jūras VES potenciālu izmantošanu kavē likumdošanas bāzes trūkums. Tā piemēram, lai sasniegtu 1000GWst izstrādi, būtu nepieciešams izkļiedēti izvietot 400MW VES jaudas²⁷. Lietuvā VES zonēšana nodrošina vienmērīgu valsts vēja jaudu pārklājumu un ievērojot lielo patērētāju atrašanos. Lielākās VES ražotājas un izmantotājas Eiropā ir Vācija, Dānija un Spānija²⁸. Latvijā ir lielo HES ūdenskrātuves tāpēc vēja kinētiskās un hidroenerģijas potenciālās enerģijas savietojamību būtu vēlams izmantot.

Salmu un biogāzes jautājums ir specifisks ar to, ka jāievēro izejvielu ekonomisks loģistikas attālums līdz 100km. Lauksaimniecības atkritumu enerģētiskā vērtība arī ir reģionāla. Te ir sīkāks dalījums iedalot augkopības blakusproduktos (te, piem., salmi, melase, rapšu spraukumi, utt.), koksnes blakusproduktos (te, piem., zari, zāģu skaidas, galotnes, no sadzīves atkritumiem atdalītā koksne utml.), lopkopības blakusproduktos (mēsli, krituši dzīvnieki, dūņas, u.c. ražošanas atkritumi). Pēdējie ir ar lielu mitrumu (virs 70%) un var tikt skatīti tikai kā biogāzes resurss. Jau daļēji apskatītajā koksnes jautājumā, koksnes atlikumus jau lielā mērā izmanto siltumapgādē, un kā potenciāls varētu būt no sadzīves atkritumiem atdalītā koksne, kuras kopapjoms jāprecizē. VA Fizikālās Enerģētikas institūts ir veicis šādu pētījumu 2006.gadā²⁹ un analizējis AE potenciālu reģionālā griezumā. Salmiem ir 2-8PJ liels potenciāls. 2PJ liels tas ir biogāzei. Latvijā vēl nevar runāt par salmu rullja tirgus „cenu pie ceļa”. Būtu ļoti svarīgi šādu cenu veidot, un sākt to darīt tieši reģionālās koģenerācijas diversifikācijas apgādes kontekstā.³⁰

Saules enerģija ir sezonāls termiskās enerģijas resurss. To izmanto arī elektroenerģijas iegūšanai un, piemēram, kalkulatoros vai gaisa dzesēšanai un kondicionēšanai. Saules starojuma intensitāte, aptuveni 1800 stundas gadā, no aprīļa vidus līdz oktobrim ir 1200 kWst/m². Pagaidām saules enerģijas lietderības koeficients ir zems un turpinās pētījumi lai palielinātu izstrādi un lietderīgu resursu izmantošanu dzīves cikla analīzes griezumā. Papildus gatavo paneļu enerģētiskā iznākuma palielināšanai, nozares pētniecības būtisks uzdevums ir jūtami samazināt ražošanas procesa energoietilpību un cenu. Latvijā sezonāls elektroenerģijas patēriņa pieaugums ir ziemā, pazeminoties temperatūrai, gaismas daudzumam, un, ticami, pieaugot elektrisko sildītāju slodzei (5.zīm.). Atsevišķi saules elektroenerģijas lietojumi var pierādīt sevi Latvijā līdz 2030.gadam – ūdens sildīšana, gaisa dzesēšana un kondicionēšana, autonoma apgaismošana. Lai varētu praktiski sekot nozarei būtu atbalstāmi demonstrāciju projekti.

²⁶ Administratīvās tiesas lēmums lietā par mazo HES tehniskajiem noteikumiem. Ierosinātais: PDF, atbildētājs: LR Vides pārraudzības valsts birojs. 2006.

²⁷ Kopā valstī uz sauszemes un selgā 400MW nodrošinātu aptuveni 250 VES ar jaudu 1- 5MW. Parasti VES uzstāda grupās, lai tie viens otru neaizsegtu. Plānojot VES jārespektē pietiekošs attālums (1km) līdz mājām un ainava, kā arī jāievēro putniem nozīmīgas vietas (pulcēšanās, ligzdošana un migrācijas ceļi). Saldzinot ar īsā termiņā uzbūvējamām jaudām, ko darbina dabas gāze, vēja enerģijas izmantošanas izmaksas ir augstākas investīciju un ekspluatāciju ziņā, taču par vēju, atšķirībā no dabasgāzes, nav jāmaksā CO2 kvotas cenas un tad, kad jaudas ir uzstādītas⁴².

²⁸ Internets: <http://www.ewea.org/>, autors: The European Wind Energy Association.

²⁹ Fizikālās enerģētikas institūts. Atjaunojamo enerģijas resursu izmantošana Latvijas reģionos un vides ekonomisko un sociālo ieguvumu novērtējums nacionālajā un reģionālajā līmenī. Noslēguma atskaite. Rīga. 2006.

³⁰ Labs piemērs ir 2002.g. uzstādītais Kopenhāgenas, Avedore TEC-2.bloks, kur gāzes koģenerācijas stacija sadedzina dabas gāzi, salmus (150000 tonnu gadā un veido 10% degvielas) un koksni, ražo 585MW_e elektrības un 475MW_{th} siltuma. Degvielas enerģija tiek izmantota ar 94% efektivitāti.

Latvijā ir arī citu AER potenciāls. Tomēr līdz 2030.gadam svarīgāk būtu izmantot uzskaitītās iespējas, koncentrēt pieejamos budžeta līdzekļus un noteikt indikatorus. Teiktais, noteikti, neizslēdz akadēmisko pētījumu svarīgumu arī citās ar enerģētiku saistītās un, īpaši, ar nacionālo drošību saistītās kompetences izveidošanā (biomasa, biodegviela, vējš+hidro)³¹. Autori atbalsta viedokli, ka būtiski jāpalielina zinātniski pētījumi, tirgus orientēti pētījumi un pilotprojekti AER mērķu sasniegšanai.

Ievērojams AE potenciāls ir „negavatiem”. Negavati ir dažādi efektivitātes pasākumus, kuri samazina uzstādāmo jaudu lielumu un energoresursu importu. Energoefektivitāti valsts, pašvaldību un arī privātā sektora dzīvojamā fondā var sekmēt valsts un pašvaldību enerģētikas aģentūras, izstrādājot energoefektivitātes programmas, veidojot fondus energoefektivitātes uzlabošanas pasākumu īstenošanai un veicot sabiedrību informējošus pasākumus.

Enerģijas taupības pasākumu piemēri ir energopārvades un siltuma pārvades līniju zudumu apzināšana un zudumu samazināšanas pasākumi, kas ļautu energoefektivitāti uzlabot papildus patēriņa paradumu mainīšanai un tehniskiem energoefektivitātes pasākumiem.³²

Lai samazinātu siltuma tīklu zudumus no 18 līdz 14%, nākamajos desmit gados būtu jāiegulda 100 miljoni latu. Šobrīd nomainīti tikai 19% CSS siltumtīklu. Šādi ietaupījumi būtu vēl viens ES struktūrfondu un Kohēzijas fondu efektīvas izmantošanas piemērs. Enerģijas pārvadē zudumi būs, taču tos gan elektroenerģijai, gan siltumam tie ir plānveidīgi jāsamazina līdz ES25 valstu vidējam zudumu līmenim.

Ievērojams negavatu potenciāla piemērs ir ēku siltināšana un renovācija. Līdz 2010.gadam veļtot 7 milj.Ls EM plāno renovēt 310 daudzdzīvokļu ēku. Kopējie tēriņi sagaidāmi daudz lielāki – tiek vērtēts, ka LPSR laika mājokļu siltināšanai būtu nepieciešams ap 1,1 miljards latu un tas 10 gadu laikā ļautu ietaupīti ap 1,5 miljardi latu. Eiropas Parlaments aicina palielināt energoefektivitātes pasākumu finansēšanu līdz 5% struktūrfondu līdzekļiem. Tāpat, praksē būs jāmaina būvnoteikumi, iespējams jāievieš energosertifikāti un energoefektivitātes vērtējums.

Rīgā dzīvojamais sektors aptver 5200 māju, kurās dzīvo 664 tūkst. ledzīvotāju. Kopējā dzīvojamā platība Rīgā ir 16,9 miljoni m², no tās ar centralizēto siltumapgādi tehniski ir apgādāti 74%³³. Vēlams siltumapgādes sistēmu un finanšu plūsmu sakārtot tā, kā arī būtiski papildināt būvniecības normatīvus, lai atbalstītu energoefektīvu (pasīvo māju ar zemu energopatēriņu) būvniecību³⁴. Ar maksājumu, ko šobrīd par siltuma patēriņu savā mājā veic mēnesī, iedzīvotāji varētu segt pusgada vai pat gada patēriņu. Rīgas enerģētikas aģentūra strādā pie māju energosertificēšanas projekta. V/a Mājokļu aģentūra 2005.gadā energoauditos pārbaudot 103 mājas tās iedalīja apmierinošās (vidēji liels siltumpatēriņš (H) – 103.sērija) vai liela siltumpatēriņa klasē (I) - specprojekti. 318. un 467. sērijas mājas visbiežāk ir lielākajā siltumpatēriņa klasē (J). Aģentūra ir izstrādājusi pēc 1945.gada būvēto daudzdzīvokļu ēku ieteicamos energoefektivitātes pasākumus. Energoauditori atzīmē, ka pat tādi nedārgi un elementāri pasākumi, kā ārdurvju noblīvēšana, vējtvera, divu ārdurvju ielikšana, automātiskās aizvēršanās mehānisma ierīkošana panāk jūtamu siltuma ekonomiju.

³¹ Zviedrijas valsts programma līdz 2020.gadam paredz pilnībā atteikties no naftas produktu lietošanas. Tiek plānots investēt 60 miljonu latu gadā, lai izpētītu un attīstītu AER ieguvu un energoefektivitāti, atbalstītu vietējo energoapgādi, piedāvātu finanšu atbalstu biodegvielas un videi draudzīgas apkures attīstībai, padarot to ekonomiski izdevīgu un veicinātu ilgtermiņa investīcijas AES un energoražotājiem piedāvātu ilgtermiņa līgumus.

³² 2007.gadā zudumi bija 6,81%, savukārt 2006.gadā – 7,67% no kopējās sadales tīklā saņemtās elektroenerģijas. A/s “Sadales tīkli” dati.

³³ Rīgas siltumapgādes koncepcija 2006.-2016.gadam.

³⁴ Rīgā vidēji energopatēriņš gadā, rēķinot uz ēkas kvadrātmetru ir 231 kilovatstunda (kWst vai kWh). Valsts programma paredz 10 – 15 gados to samazināt līdz 150kWst. Vācijā jaunā, energoefektīvā „pasīvajā mājā” tas ir 15 kWst/m². Siltuma patēriņa klases sertifikāts ZELTA atbilst <109, SUDRABA 109 - 130, TEICAMI 130-145, ĻŪTI LABI 145 – 177, LABI 177 – 208, VIDUVĒJI 208 – 240, SLIKTI 240 – 276 un ĻŪTI SLIKTI >276 kWst/m²⁴⁴. Siltumenerģijas patēriņš atšķiras pat vienas sērijas mājām.

Attiecībā pret siltuma zudumiem būtu pamatots „burkāna un pātagas” principa lietojums. Piemēram, „burkāns” valsts un pašvaldības atbalsta formā būtu piemērojams attiecībā pret informatīviem un demonstrācijas pasākumiem un trūcīgo iedzīvotāju atbalstu siltuma zudumu samazināšanā. Jāievēro, ka daudzviet papildus pastāv objektīva tiesiska rakstura problēma saistībā ar renovējamā dzīvojamā fonda īpašuma privātīpašuma formu, piemēram, Rīgā. Šāds atbalsts ir loģisks, jo to pamato gan sabiedrības ieguvumi samazinātu klimata izmaiņu gāzu dēļ. To pamato arī ar sabiedrības sociālo stāvokli - daudziem Latvijas iedzīvotājiem ir grūtības samaksāt par dzīvokli. Turklāt sabiedrība un mājokļi noveco, bet iedzīvotāju sastāvs pēc sociālā stāvokļa ir jaukts. Tāpēc ES fondu, valsts, pašvaldības un apsaimniekotāju attieksme noteiks šī valstiski atbildīgā jautājuma atrisināšanu līdz 2030.gadam.

Kā „pātaga” īpašuma sakārtošanas veicināšanā var kalpot apsaimniekotāju, t.sk. privāto, energoaudits. Dalīta siltuma tarifa piemērošana (dārgāks tarifs par virsnormas siltuma un arī elektroenerģijas patēriņu) kopā ar informāciju par papildus izmaksu cēloņiem, un iespēju tos samazināt, būtu vēl viens energoefektīvu rīcību motivējoša mehānisma piemērs.

Lozungs par to, ka tirgus visu sakārtos, bez plānotas rīcības un indikatoriem nez vai palīdzēs praktiski *izkustināt* un līdz 2030.gadam atrisināt Latvijai tik svarīgo, daudzdzīvokļu ēku siltināšanas un renovācijas atslēgas jautājumu! Vācijā līdzīga situācija jau ir atrisināta, aktīvi piedaloties valstij un neprivatizējot dzīvokļus daudzdzīvokļu ēkās. Latvijā 2007.gadā programmas „Pašvaldību energoefektivitātes programma” Ekonomikas ministrija piešķīra 5 miljonu latu mērķdotāciju. Programmas mērķis ir īstenot „Energētikas attīstības pamatnostādnes 2007.-2016.gadam” noteiktos enerģētikas politikas uzstādījumus energoefektivitātes veicināšanas jomā. Būtu lietderīgi krietni palielināt ietaupāmās enerģijas mērķus *enerģētikas pamatnostādnes* un mājokļu energoefektivitātei palielināt finansējumu no ES struktūrfondiem (patlaban 21,1 milj.Ls, jeb 1,13%). Arī Kohēzijas fonda programma „Energoefektivitāte un atjaunojamie energoresursi” piešķirti nepietiekami līdzekļi – 36,8 milj.Ls. Latvijas lielo pilsētu asociācijas prezidents ir īpaši uzsvēris sākot ar septiņdesmitajiem gadiem celto lielpaneļu blokmāju, kuras veido 3/4 no visa daudzdzīvokļu sektora, ļoti zemos siltumpretestības rādītājus, bet ES enerģētikas komisārs 2006.g. norādīja, ka enerģijas efektivitātes paaugstināšanai piešķirti nepietiekami resursi.

Valsts un pašvaldību iepirkumu konkursos, arī tāmējot un siltinot, kā prasība un kritērijs būtu nosakāma videi draudzīgu, no atjaunojamajiem resursiem ražotu būvmateriālu izmantošana. Turklāt, priekšroka skaidri dodama tiem būvmateriāliem, kurus ražojot, piegādājot un iebūvējot jātērē pēc iespējas mazāk enerģijas un jārada pēc iespējas mazāks CO₂ izmešu apjoms.

Latvija piedalīsies ne tikai ES Ēku energoefektivitātes direktīvas īstenošanā, bet arī 2006.g. maijā apstiprinātās Energopakalpojumu direktīvas īstenošanā. Valstī būs ne tikai jāievieš sistēma, kas samazinās energoresursu patēriņu, bet arī valstiski jāatskaitās par iegūto enerģijas patēriņa samazinājumu gala lietotāju pusē. Energoefektivitātes direktīva nosaka, ka Latvijai līdz 2017.gadam jāsasniedz 9% enerģijas ietaupījums.

Eiropas pieredze rāda, ka energopatēriņa vadības uzdevuma veikšanai piemērotākais variants ir pašvaldību enerģētikas aģentūras. To skaits Eiropā jau pārsniedz vairākus simtus. Šādu aģentūru veidošanu ES atbalsta gan organizatoriski, gan finansiāli, un sedz 50 % no aģentūras darbībai triju gadu laikā nepieciešamiem līdzekļiem. Darbības jomas enerģētikas aģentūrām ir

- reģionālās energoapgādes attīstības plānošanu,
- reģionālo atjaunojamo energoresursu izmantošana,
- gala patērētāju energoefektivitātes uzlabošanas pasākumu veicināšana un koordinācija,
- sabiedrisko un privāto ēku energosertificēšana un energoauditi,

- informācijas, konsultāciju un apmācības nodrošināšana par energotaupības pasākumiem,
- dažādu nacionālo un starptautisko fondu līdzekļu piesaistīšanu energoefektivitātes uzlabošanai.

Rīgā šāda aģentūra ir izveidota, taču tās būtu vajadzīgas arī citās lielajās pilsētās.

Auditori vērs uzmanību uz to, ka Latvijā vēl īsti nav sākusies rūpniecības uzņēmumu energoaudītēšana. Valsts, mājoķļu attīstīšanas un apsaimniekošanas sabiedrību plašāka iesaistīšanās energoefektivitātes mērķu sasniegšanā palielinātu sasniedzamo energoefektivitātes līmeni. Energoaudita sezona ir īsa, 2-3 mēneši gadā.

Ielu apgaismošanas sistēma ir liels energotaupīšanas un rezultātu uzlabošanas potenciāls atjaunojot nolietoto apgaismojuma komunikācijas, pilnveidojot esošo apgaismojuma tehnoloģiju, ieviešot jaunākās energotaupīšanas metodes, ierīkojot apgaismojumu neapgaismotajās ielās diennakts tumšajā laikā. Aģentūras „Rīgas gaisma” darbības un attīstības stratēģijas 2004.- 2008.gadam iekļauti 42314 gaismas punkti, kuru kopējā uzstādītā jauda ir 8,4MW un 1705km apgaismojuma līniju kilometri. Daugavpils apgaismes tīklus veido 340km ielu apgaismes kabeļlīniju un kailvadu un apmēram 8000 gaismekļu. 2007.gadā Daugavpils apgaismes iekārtas uzturēšana pašvaldībai izmaksāja 300 tūkst. latu. Lielo pilsētu apgaismes tīklu energoefektivitāti ir nepieciešams savstarpēji salīdzināt.

Energoefektivitātes potenciāls ir jāizvērtē arī elektriskajā transportā. Tas attiecas gan uz elektrisko sliežu transportu, gan uz bezsliežu transportu. Apzinoties kustības intensitāti un parka stāvokli var pieņemt, ka elektroenerģijas efektivitātes pasākumu potenciāls būtu jānovērtē gan Rīgā, Daugavpilī, Liepājā un AS Pasažieru Vilciens elektrificētajā daļā.

Vēl viens veids kā samazināt enerģijas patēriņu ir palielināt dabas resursu aprites energoefektivitāti. Šo resursu cenu veido piegādātāja cena un nodoklis. Latvijā daudz enerģiju lieto ūdens aprītei un sildīšanai. Būtu lietderīgi atbalstīt energoefektīvu tehnoloģiju ieviešanu un lietošanu ūdenssaimniecībā. Tiešs attieksmes korekcijas - papildus pasākuma piemērs ir dabas resursu nodokļa pārskatīšana ūdenim. Līdzīgi, ar nodokļiem, jāsamazina atkritumu plūsmas bioloģiski nenoārdāmo un neregulējamo daļu, kā arī jāveicina kopējo atkritumu plūsmas samazināšanu un šķirošanu, tā atvieglojot to pārstrādi un vienlaicīgi palielinot aprites energoefektivitāti.

ENERGOEFECTIVITĀTES PASĀKUMI UN AER APJOMS.

Latvijā, atbalstot energoefektivitātes pasākumu realizāciju un veicinot AER, ir iespējams samazināt neatjaunojamo resursu apjomu primāro energoresursu bilancē un panākt 42% AER³⁵ un 58% fosilo resursu attiecību 2020.gadā. Arī visekoloģiskākā enerģija ir ietaupītā enerģija. Sagaidāms, ka 2020.gadam AER veidos 42% (2004.g. – 34,5%), sk. 1. zīm. Līdz 2030.gadam Latvijai ir liels energoefektivitātes pasākumu potenciāls. Papildus AER izmaksām klimata problēmu un risku cilvēcei dēļ jāievēro arvien pieaugošas CO₂ kvotu izmaksas fosilajiem avotiem, un elektroenerģijas sadārdzināšanās. Līdz ar to rekomendējama ir SF un Kohēzijas fondu valsts dalība energoefektivitātes pasākumos, reģionālā biomasas koģenerācija, fosilās degvielas akcīzes nodokļa paaugstināšanā līdz ES-25 vidējam, kā arī zinātniskās izpētes un kompetences centru valsts programmas veidošana ar mērķi līdz

³⁵ Pieņemsim, ka iedzīvotāju skaita samazināšanās, energoresursu, īpaši fosilo, cenu pieaugums un enerģijas efektīvas izmantošana 2020.gadam noteiks AER 42% kā 70 – 80 PJ lielu. Tas nozīmē lielu, tekstā minēto energoefektivitātes pasākumu un AER investīciju nepieciešamību (biomasa un vējš). Turklāt izvēloties celt jaunu ogļu TEC šīs investīcijas būtu atbilstoši jāpalielina.

2050.gadam plānveidīgi samazināt no fosilajiem resursiem iegūtas elektroenerģijas apjomu, kā arī risināt biodeģvielas un ilgtspējīga transporta jautājumus. Tāpat, rūpīgi jāvērtē valsts līdzdalības lietderība jaunu fosilu jaudu veidošanā vai šādu jaudu iepirkuma garantēšanā.

GENERĀCIJA. NEATJAUNOJAMO ENERĢORESURSU – (N AER) IZMANTOŠANA.

Latvijā primāro energoresursu struktūrā n_{AER} ir vairāk kā AER- 1.zīm. Vietējie energoresursi veido 55% no gala patēriņa. No ilgtspējības viedokļa mēs patērējam pārāk daudz resursu. Uzdevumi– (i) samazināt fosilo resursu patēriņu, (ii) palielināt AER ģenerāciju, un (iii) dabas resursu izmantošanas efektivitāti.

Dabasgāzes energoefektivitāte divreiz pārsniedz ogļu energoefektivitāti. Gāzes patēriņš ES elektroenerģijas ģenerācijā ir sasniedzis 20%. Latvijai dabasgāzi piegādā 100% no Krievijas un lēmumam par Rīgas TEC-2 2.kārtas izbūvi ir ne tik vien ekonomisks, bet arī politisks konteksts. Ekonomiski lēmumi gāzes jomā ir par pievadītās gāzes jaudu koģenerācijas efektivitāti, un lietderības koeficienta paaugstināšanu. TEC-2 gāzes staciju attīstības labs paraugs varētu būt jau minētais Kopenhāģenas Avedore TEC-2³⁶. CO₂ samazināšanas pasākumu uz izmaksu pieauguma kontekstā būtu apsverama lielo pilsētu dārgāko gāzes kondensācijas TEC aizstāšana ar biomasas koģenerācijas CSS TECiem. Ar servisa līmeni un saistošajiem noteikumiem koģenerācijas siltuma patēriņu var palielināt arī ārpus apkures sezonas.

Ogļu stacija ekonomiskais novērtējums ir saistīts ar CO₂ kvotu cenu jo ogles ir lielākais CO₂ n_{AER} avots (4.zīm.). Līdz ar to ogļu un biomasas attiecība ir principiāla turpmākiem ekonomiskiem aprēķiniem. Kurzemē ir vairākus PJ liels neizmantots vēja enerģijas potenciāls. Tāpēc, stacijai nebūtu lietderīgi sniegt valsts garantijas pirms valstiskas un plašas energoefektivitātes pasākumu veikšanas un lielo, neizmantoto vietējās biomasas koģenerācijas iespēju detalizētas salīdzināšanas. Būtu salīdzināmi negavatu – taupības pasākumu un mūsdienīgu ogļu energostaciju kapitālieguldījumi, uzturēšanas izmaksas, CO₂ izmaksas, valsts atbalsts 42% AER energobilances sasniegšanā. Šādi būtu redzams, cik būtu lietderīgi investēt energoefektivitātē un AER un kādu daļu biomasas un kādu ogļu būtu ekonomiski pamatoti izmantot³⁷, un pie kādas CO₂ kvotu cenas.

Ja CO₂ kvotas cena pārsniegs 90€/t, tad ogļu stacija kļūs nerentabla arī, salīdzinot ar vēja enerģiju. Tāpēc, lai arī biomasas un ogļu apvienojums principā ir reāls, tomēr gan uzņēmējdarbības risks, gan ogļu - biomasas attiecība būtu komersanta lēmums. Jaudas iepirkums nebūtu valsts garantējams, tāpat kā ir jāapsver, ka lielais daudzums CO₂ kvotu var tikt izmantots lietderīgāk (piem., jaunām iekārtām).

Atomenerģija ir viens no energoresursu jaudu diskusiju objektiem pēc 2025.gada. Dalībvalstis pieņem dažādus lēmumus un arī lēmumu pieņemšanas mehānismi ir pietiekami dažādi – no valdības lēmumam līdz referendumam (Zviedrija, Austrija). Vienlaicīgi ES līmenī tiek atbalstīti kodolu sintēzes reakcijas pētījumi, kuru komerciālā pielietojamība ir ļoti ilga termiņa jautājums. *Kodolu dalīšanās* reakcija pēc 60 izpētes gadiem nesniedz piemēru par urāna atoma dalīšanās reakcijas rezultātā izlietotās kodoldeģvielas (plutonija) ilgā dzīves cikla izmaksu ziņā

³⁶ Dabas gāze, koksne, 10% salmi, 94% efektivitāte, koģenerējot. Salīdzinājumam, Rīgas TEC-2 kondensācijas režīmā 33% (56%) un koģenerācijas 82% (87%). Iekavās minētas plānotās vērtības pēc rekonstrukcijas 2.posma beigām sākot ar 2008.g. jūliju. Vienīgais kurināmais paredzēta dabas gāze un rezerves kurināmais - mazuts. No energoefektivitātes viedokļa būtu vēlams nodrošināt stacijas darbību koģenerācijas režīmā. Tam var būt nepieciešama arī kopēja Rīgas pašvaldības un valsts rīcība.

³⁷ Vācija plāno slēgt visas ogļu raktuves 2018. gadā. Kentā, Apvienotajā Karalistē tiek plānota tīro ogļu tehnoloģijas divu energobloku, pa h800MW, spēkstacijas izmaksas tiek lēstas 2 miljardu dolāru lielas (vācu „E.On” piedāvājums). Izmaksas par „parastu” 400MW staciju lēš 500 milj. EUR lielas. Jaudas izmaksas ir salīdzināmas ar mūsdienīgām 100% biomasas un VES izmaksām.

apmierinošas glabāšanas paraugu. Kodolspeciālisti būs nepieciešami ilgi, jo vēl desmitiem tūkstošu gadu būs jāapsaimnieko izlietotā kodoldegviela (radioaktīvā plutonija pussabrukšanas periods ir 24100 gadu, no plutonija ražo atombumbas. Baltijas jūras vecums ir aptuveni 10000 gadu). Urāna dalīšanās ir saistīta ar liela siltuma daudzuma izdalīšanos. AES lietderības koeficientu vērtējumi ir atšķirīgi, īpaši, uzskaitot enerģiju, ko patērē urāna rūdas bagātināšanā un kodoldegvielas glabāšanā³⁸. Komerciālos urāna krājumus vērtē kā pietiekamus vēl aptuveni 85 gadus. Tiem atzīmē pieaugošu cenu^{39,40}, tomēr līdzīgi biomasai, cenas jūtīgums, salīdzinot ar naftu un gāzi, ir zems. Lietuvas Ignalinas AES urānu importē no Krievijas. Ignalinas AES slēgšanai tērēs teju miljardu latu un slēgšanas radīto jaudu nepietiekamības kompensēšanai ir izveidots īpašs starptautisks fonds, kura galvenais donors ir ES.

JAUDU DINAMIKA KAIMIŅVALSTĪS

Latvijas enerģētika ir skatāma arī Baltijas energosistēmas kontekstā. Ir jāatzīmē vienlaicīgs uzstādīto jaudu pārpalikums, kā arī veco jaudu aizstāšanas process, t.sk. valstu atbalsts AER. Pieaugošas elektrības cenas apstākļos Baltijas enerģijas deficīts, līdz 2016.gadam, kad slēgs daļu Igaunijas slānekļa jaudu ir maz ticams. Kopā Baltijā uzstādīts apt. 10GW. Maksimālais sistēmas patēriņš - 5GW⁴¹.

STARPSAVIENOJUMI (savieno dažādus enerģijas tīklus un palielina to stabilitāti).

Baltijas valstis 2006.g. decembrī savienojās ar Ziemeļvalstu enerģijas tīklu (350MW). ESTLINK1 bija pirmais Baltijas valstu starpsavienojums ar ES valstu energosistēmām. Ir pieņemts lēmums par jauna 650MW starpsavienojuma veidošanu starp Igauniju un Somiju. Lietuvā tiek plānots 2012.gadā izveidot 1000MW starpsavienojumus starp Lietuvu un Poliju, bet līdz 2015.g. izveidot 1000MW starpsavienojumu starp Lietuvu un Zviedriju. Latvijas starpsavienojums ar Zviedriju tiek minēts pieļāvuma formā un tikai pēc jaunu lielu jaudu izveidošanas Kurzemē, acīmredzot ar mērķi eksportēt elektroenerģiju.

Ticami, ka elektroenerģijas cenas pamazām izlīdzināsies visā reģionā. Tāpēc, Latvijas energosistēmā elektrības cena tuvināsies *Nord Pool*, *APX* un *EEX* cenu līmenim neatkarīgi kādas un cik lielas elektroģenerācijas jaudas tiks vai netiks būvētas Latvijā. Vācijas elektroenerģijas biržā „*European Energy Exchange*” (*EEX*) 2007.g. tirgoja 1,27PWst un „spot” vidējā cena par 1MWst bija 38EUR. *Nord Pool*, Ziemeļvalstu elektrības birža tika izveidota 1993.gadā. Tās teritorijā ir Norvēģija, Zviedrija, Somija, Dānija un daļa Vācijas. 2006.gadā darījumu apjoms bija 250TWst un tas turpina palielināties. *NorNed* kabelis savienos Nīderlandes un Ziemeļvalstu tirgus. Nīderlandes jaudas biržā (*APX*) caurmērā elektroenerģijas cena bija par 20% augstāka kā *Nord Pool Spot*. Tiek minēta iespēja veidot Baltijas reģionu kā tranzīta mezglu starp Krieviju un Rietumeiropu⁴².

³⁸ W.Hannum *et al.* (2006). No3, pp32-39. Kak ispolzovat jadernije othodi. V mire nauki.

³⁹ Latvijas enerģētikas vīzija. Internets. <http://www.politika.lv/index.php?id=1147> Publicēts portālā 2008.gada 6.februārī. Autors: Gunnar Boye Olesen, INFORSE- Europe, Janis Brizga, Zaļā brīvība. Skatīt arī saistītos divus rakstus.

⁴⁰ World Energy Outlook 2007. *International Energy Agency*, 2007.

⁴¹ Lietuvas spēkstaciju pieejamās jaudas ir 4,6GW (no tām Ignalinas AES, kuru slēgs 2009.g. – 1,2GW). Lietuvas TEC pieejamās jaudas kopā ir 2,4GW. No tiem lielākais ir Lietuvas TEC – 1,8GW, kura jaudu līdz 2011.gadam plānots palielināt par 450MW. Mažeikū TEC jaudu plānots palielināt par 0,3GW. Vairākās pilsētās cels līdz 400MW kombinētā cikla TEC. Viļņas un Kauņas TEC elektrības ražošana palielināsies par 20%. Igaunijā 2016.g. aizstās slānekļa TEC novecojušās jaudas. Tiek apspriests jauns slānekļa TEC – 2GW. Kaļiņingradā plāno jaunu 450MW energobloku. Pieaug arī VES jaudas un ir ticama atsevišķu lielu jūras VES parku projektu realizācija.

⁴² Journal of NORDREGIO (2007) N1, vol.10.

PIEMĒRI, NO CITU VALSTU PIEREDZES - LAI MĀCĪTOS UN GŪTU ATZIŅAS

Baltijas valstis patērē teju trīs reizes vairāk enerģijas (nte) radot NKP vienību kā vidēji ES. Rēķinot uz vienu iedzīvotāju Baltijā tērē teju divreiz mazāk elektroenerģijas nekā vidēji Eiropā. Līdz ar to strukturālas pārmaiņas atrodas vienotajā Eiropas telpā ir neizbēgamas. Tāpēc apskatīsim dažādu valstu atšķirīgo pieredzi ceļā uz energoefektivitāti un AES īpatsvara palielināšanu.

Dānija

Pirms 30 gadiem Dānija uzsāka un veicināja NKP vienības energoietilpības samazināšanu un kodolbrīvu, CO₂ neitrālu elektroenerģijas ražošanu un ilgtspējīgu tautsaimniecības attīstību. Dāņu izvēlētais ceļš atsaista ekonomikas pieaugumu no CO₂ patēriņa pieauguma^{43,44}. Dānija veicina lai tās pavalstnieki un uzņēmēji samazina enerģijas patēriņu un sāktu izmantot videi draudzīgākās iespējas. Mehānisms ir nodokļi. Piemēram, notekūdeņu apjoma, elektrības, iesaiņojuma, videi nedraudzīgu vielu izmantošanas nodokļi un liela degvielas akcīzes piemērošana. Vides nodokļi 2006.g. enerģijas un vides nodokļu slogs (varbūt, pareizāk – pavalstnieku uzvedības modeļa veidošana) Dānijā veidoja 5,5 miljardus EUR, un papildus visām precēm un pakalpojumiem PVN – 25%. Kopējais Dānijas nodokļu un maksu ienākumu apjoms – 103 miljardi EUR. Dānija ik gadu eksportē ekoloģiski efektīvas tehnoloģijas par 7 miljardiem EUR. Enerģijas un vides sektorā strādā 60000 cilvēku 420 uzņēmumos. 40% pasaules vēja staciju izcelsme ir Dānija. Tiek apstrādāti 93% notekūdeņu. Vides kvalitātes prasības zemei, ūdenim un gaisam ir ļoti stingras. Dzīvojamo rajonu apsildes koģenerācijas koncepcija plaši izplatījusies ārpus valsts.

Nīderlande

Nīderlande, kas 1980-ajos gados aktīvi veicināja reģionālās koģenerācijas koncepcijas attīstību. Tanī skaitā noteica garantēto iepirkumu. Patlaban Nīderlande apsver iespēju noteikt tādus dzīvojamā fonda attīstības principus, kas ļautu māsaimniecībām kļūt gandrīz pilnībā pašnodrošinātiem ar elektroenerģiju un tikai nepietiekamas jaudas gadījumos saņemt elektroenerģiju no kopējā tīkla. Šādā veidā plānots ievērojami samazināt elektroenerģijas patēriņu māsaimniecību patēriņa pusē. Tomēr rūpniecisko jaudu turpmākai attīstībai tiek apsvērtas iespējas būvēt gan jaunas ogļu elektrostacijas, gan AES.

Beļģija

Beļģijā lielu uzmanību pievērš energoefektivitātes pasākumiem. Tomēr, tiek atzīmēts, ka lielo rūpniecisko patērētāju prasīto jaudu pieaugumu spēs segt tikai ar atbilstoši lielu jaunu jaudu uzstādīšanu, t.sk. ne tikai AER.

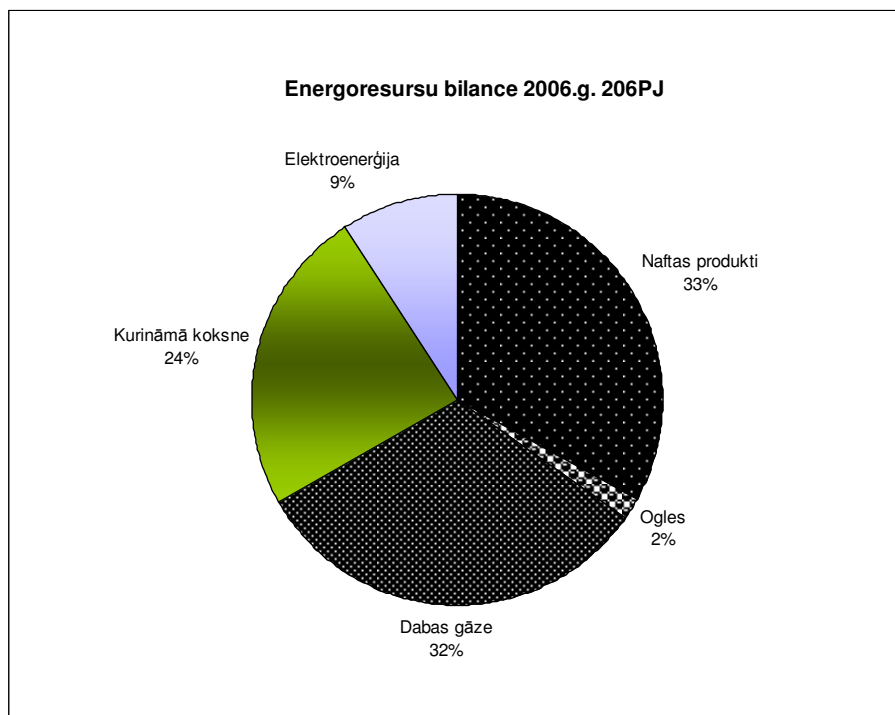
Īrija

Tiek palielināts izmantojamās AER īpatsvars. Uzsvars tāpat tiek likts arī uz rūpniecisko patērētāju energoefektivitātes sistemātisku palielināšanu lai samazinātu siltumnīcefekta gāzu izmešus visā ražošanas un pārvaldīšanas procesā. Ir izveidota brīvprātīga „motivējoša” programma ar kuras palīdzību sistemātiski strādāt ar noteiktu skaitu lielāko elektroenerģijas patērētāju. Enerģijas audits un zaļā iepirkuma kritēriju piemērošana ir dažas no šī procesa sastāvdaļām.

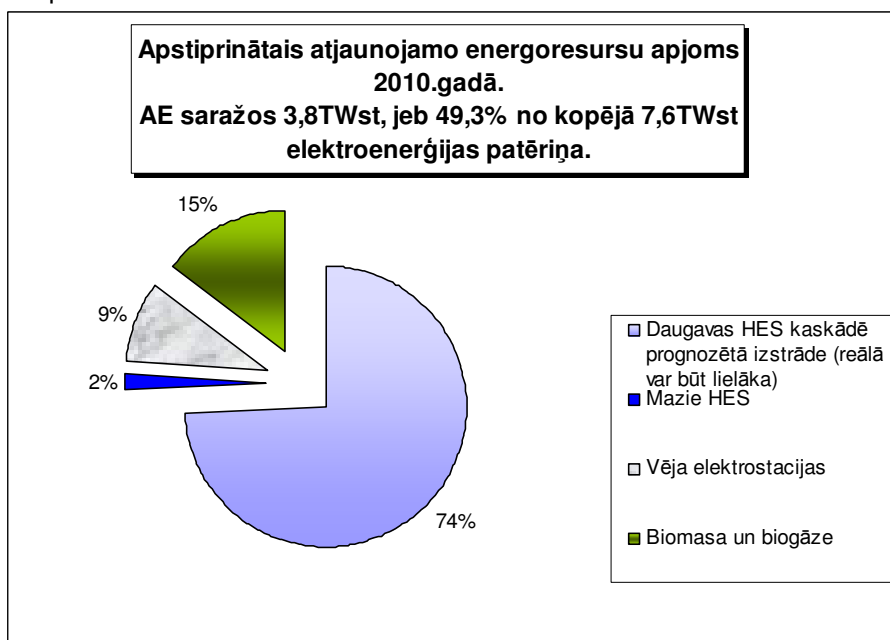
⁴³ Journal of NORDREGIO (2007) N1, vol.10.

⁴⁴ Focus Denmark. Energy and Environment. 2007.

KOPSAVILKUMS. ENERĢIJAS SCENĀRIJS LĪDZ 2030.GADAM.



1.zīm. Latvijas energoresursu bilance 2006.gadam kopā bija 206PJ⁴⁵. 19PJ, jeb 9% veidoja elektroenerģija. Kurināmā koksne veidoja 50PJ, jeb 24%. Pārējo veido fosilie resursi – naftas produkti 33%, dabas gāze 32% un ogles 2%. Citi resursu lietojums nebija būtisks. Atjaunojamo resursu daļa pieaug (1994.g.- 27%; 2004.g.- 36%). 2020.g. tā sasniegs 42%. Būvējot fosilos TEC būs straujāk jāpalielina AE apjoms. Latvijas elektroenerģijas importa pārsvars pār eksportu ir aptuveni 3-4% no bilances.



2. zīm. Atjaunojamās elektroenerģijas izstrāde 2010.gadā. Atjaunojamie resursi veidos 3,8TWst, jeb 49,3% no plānotā 7,6TWst elektroenerģijas patēriņa⁴⁶. Liels potenciāls AE

⁴⁵ LR Centrālā statistikas pārvalde.

⁴⁶ LR Vides ministrija. Atjaunojamo energoresursu izmantošanas pamatnostādnes 2006. – 2013. gadam. Rīga, 2007.

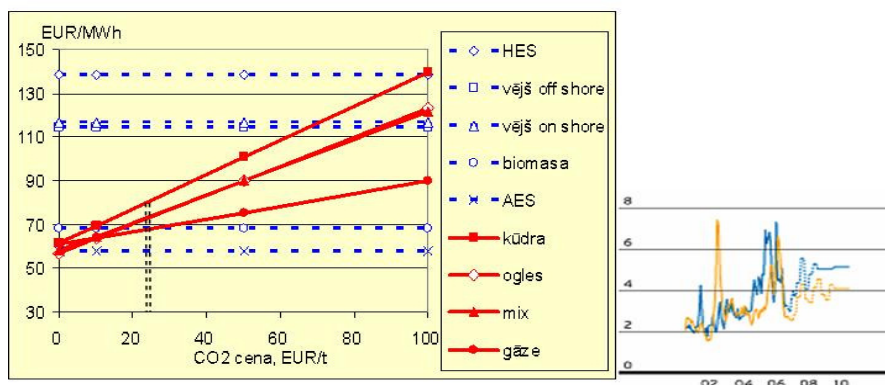
energoresursu pieaugumam ir biomasai (kurināmā koksnei un salmiem) koģenerācijas TECos ar augstu lietderības koeficientu. Enerģijas zudumi (komerciālie un tehniskie) kopā veido aptuveni 7% no visas piegādātās elektrības un šo rādītāju ir jātiecas uzlabot.

6. KURINĀMĀS KOKSNES, SADALĪJUMĀ PA VEIDIEM, RAŽOŠANA, IMPORTS, EKSPORTS UN PATĒRIŅŠ (NATURĀLĀS MĒRVENĪBĀS)						
2006						
	Kurināmā koksne, tūkst. ciešmetri	Malka, tūkst.ciešmetri	Koksnes briķetes, tūkst.tonnas	Koksnes granulas, tūkst.tonnas	Koksnes atlikumi, tūkst.m3 ber	Šķeldas, tūkst.m3 ber
Eksports	1 798	418	18	418	208	1 684

Piezīmes:

Avots: LR Centrālā statistikas pārvalde

3.att. Kurināmā koksnes eksports 2006.gadā⁴⁷ naturālās mērvienībās. Koksnes eksports tiek vērtēts aptuveni 24,3PJ liels⁴⁸. Energoresursu bilancē kurināmā koksne veido 50PJ (24%) 2006.g. primāro energoresursu struktūrā⁴⁹. Kurināmā koksnes eksports enerģētiski pārsniedz ne tikai elektroenerģijas importa pārsvaru pār eksportu, bet pat visu valsts kopējo elektroenerģijas patēriņu. Biomasas potenciāls lietojumam AE koģenerācijas TECos ir teicams^{50,51}. Biomasas izmantošanai enerģētikā papildus potenciāls ir ciršanas atliekām⁵². Biodeģvielas ieguve no biomasas ir aktuāls zinātniskās izpētes priekšmets.



4.zīm. Indikatīva elektroenerģijas ģenerācijas un pārdošanas cena - EUR centi /kWst Nord Pool un EEX biržas spot un forward cena. Ar zilo atzīmēta EEX cena. (Elektroenerģijas ražošanas jaunu bāzes jaudu ieviešanas scenārijsi.LR EM informatīvais ziņojums. 2008.februāris. *What does new electricity generation cost? Vattenfall Annual Report 2006*).

No 2008.gadā visu fosilo avotu enerģiju jūtami sadārdzinās CO₂ kvotu augošā cena. 2008.g. janv. – 23,5EUR/kvota. Saskaņā ar EM datiem jaunas fosilās jaudas kļūst dārgākas par biomasu jau 2008.gadā. Šos datus ievēro Kopenhāgenas Avedore (94% efektivitāte) un Vīnes Siemering (80% efektivitāte) TECi.

⁴⁷ LR Centrālā statistikas pārvalde.

⁴⁸ Hansabankas Energoresursu tirgus pārskats (2006.g. XII).

⁴⁹ LR Centrālā statistikas pārvalde.

⁵⁰ Enerģētiskās koksnes tirgus izpēte. ANO Attīstības programma. Rīga, 2004.

⁵¹ Energy from Biomass. A Review of Combustion and Gasification Technologies. World Bank Technical Paper No.422. Energy Series. Washington, 1999.

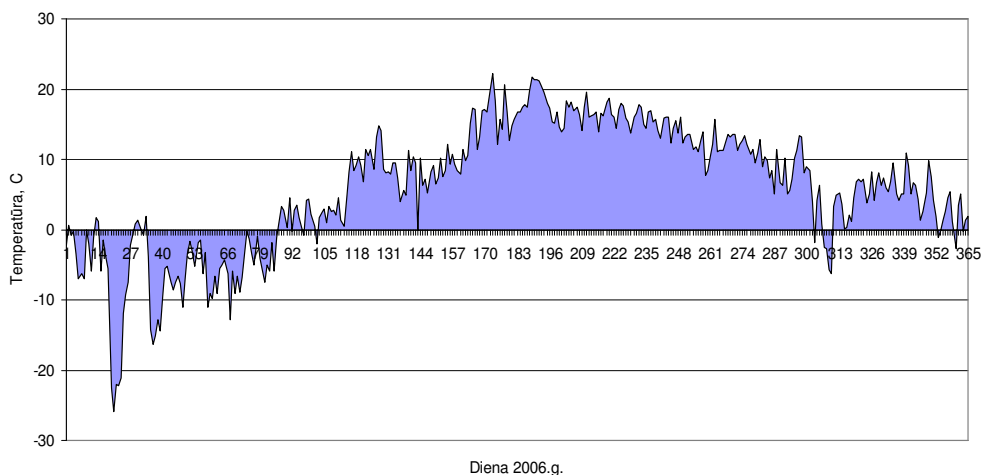
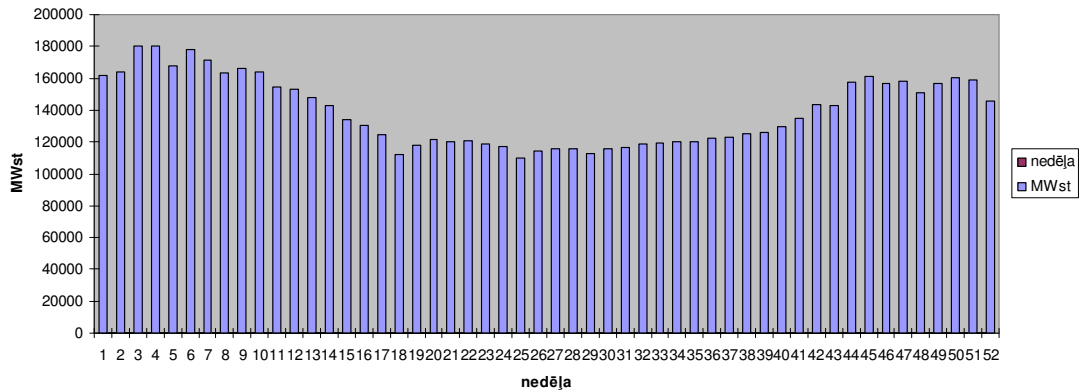
⁵² Informatīva atskaite par LVM organizēto iepazīšanos ar zaļās enerģijas ražošanas un izmantošanas attīstību Somijā (2005.XI) un Austrijā (2006.II). *Internets*. <http://www.lvm.lv> Autors: VAS Latvijas valsts meži. Skatīts – 2008.g. 21.janv.

Koģenerējot (elektrību ražojot kopā ar siltumu) ir jāatrisina jautājums ko darīt ar koģenerācijā radīto siltumu, kad siltumu pieprasa mazāk – vasarā vai pilsētās veido centrālai siltumapgādei individuālas alternatīvas. Risinājums būtu nosakāms pašvaldību saistošajos noteikumos.

Sabiedrībai kopējā enerģijas cena ir lielāka par nominālo biržas cenu. Klāt jāērķina pārvades cena, sadales cena, zudumi, pilna dzīves cikla izmaksas (kā AES ilgtermiņa kodolatkritumu glabāšana, teiksim 50000 gadu, risku apdrošināšana) vai ārējās izmaksas^{53,54} (piem., veselības zudumi un smago metālu emisijas no ogļu TEC putekļiem, jūras eitifikācija un klimata izmaiņas) un papildus izmaksas – CO₂ kvotas cena.

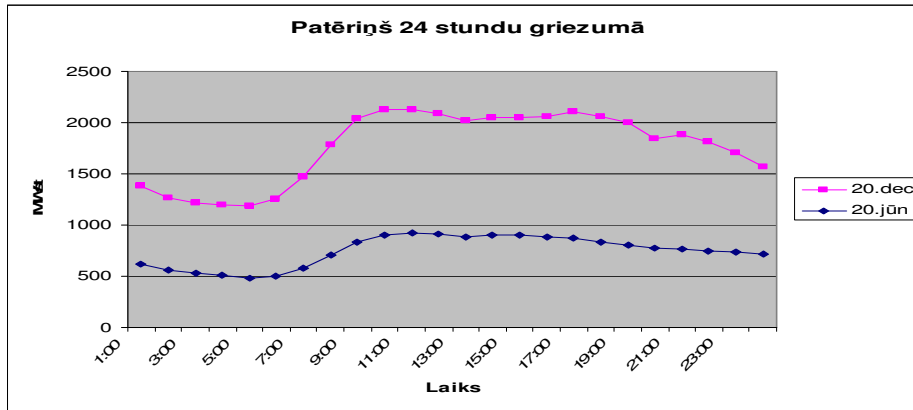
AER cena tiek veidota ar dažādiem atbalsta mehānismiem. Latvijā VES elektroenerģijas iepirkšanas tarifs ir 62,60 Ls/MWst (ja dabasgāzes cena ir 163,50 Ls/ tūkst.n.m³) . Vācijas elektroenerģijas biržā, EEX 2007.g tirgoja 1,27PWst un „spot” vidējā cena par 1MWst bija 38EUR (2006.gadā – 50,8EUR par 1MWst). Sagaidāmā Nord Pool Spot cena vidējā elektroenerģijas cena 2008. gadā ir 53 EUR/MWst. (5,3EUR centi par 1kWst). Starpsavienojumu izveide veicinātu enerģijas cenu izlīdzināšanos un piekļuvi nakts pārpalikuma (AES) cenām. Rūpnieciskiem lietotājiem Latvijā ir viena no vislētākajām elektroenerģijas cenām ES.

2006.g. enerģijas patēriņš pa nedēļām



⁵³ Preparation of an Impact Assessment on the Internalisation of External Costs. European Commission Consultation Document. DG Energy and Transport. (2007).

⁵⁴ Igaunijas Vides ministrijas pasūtīts Tartu universitātes veiktais gaisa piesārņojuma seku pētījums. 2008.g. janvāris.



5.zīm. Latvijā jo zemāka ir āra temperatūra, jo lielāks ir elektroenerģijas patēriņš (09:00 - 21:00). Tas norāda uz potenciālu samazināt tās elektroenerģijas patēriņu, kuru izmanto apsildei. Papildus potenciāls ir samazināt zudumus pārvadē un sadalē. Situāciju ar sistemātisko un izteikto pieprasījuma cikliskumu palīdzētu risināt līdz Eiropas vidējām cenām paaugstināts **ziemas dienu tarifs (novembris – marts: 9:00 - 21:00) visiem patērētājiem**.

Pārvades sistēmas operatora ikgadējais ziņojums 2005.g. 2010.g. patēriņu prognozē 7,1TWst lielu, 2006.g. ziņojums prognozē 2010.g. – 8,6TWst. Fakts 2006.g. – 7,3TWst.. Diemžēl netiek minēts elektroenerģijas zudumu apjoms un sniegts zudumu raksturojums, kā arī nav sniegta informācija par zudumu samazināšanas iespējām. Netiek minētas visas reģionā uzstādītās jaudas un paredzamais darbības laiks. Nav uzskatāmi raksturotas pārvades jaudu iespējas, ierobežojumi un plāni atbilstoši patēriņa prognozei⁵⁵.

⁵⁵ Pārvades sistēmas operatora ikgadējais ziņojums par 2006.gadu.

II DAĻA - TRANSPORTS

IEVADS

Iesakot nepieciešamos rīcības virzienus transporta jomā, par aksiomu kalpo pieņēmums, ka pārvietoties a) vajag un b) ir jāspēj, neskatoties uz visu degvielas veidu sadārdzināšanos.

Šobrīd katru gadu pasaule patērē 3 miljardus tonnu jēlnaftas. 60% no patēriņa ir transporta sektorā un no transportā sektorā izmantotās enerģijas 97% ir naftas enerģija. Pieprasījums pēc naftas pieaug. Uz planētas pieejamo neatjaunojamo, t.sk. naftas resursu daudzums ir ierobežots un ekonomiski pieejamo resursu daudzums samazinās, turklāt šis enerģijas avots būtiski ietekmē klimata izmaiņu, pirmkārt, ogļskābās gāzes CO₂ koncentrāciju atmosfērā un siltumnīcas efektu. Desmit gadu laikā tiek prognozēts naftas ražošanas un piegāžu maksimums, un lētas naftas laikmeta beigu sākums. Tāpēc transporta sektora galvenais uzdevums līdz 2030.gadam ir – pieaugot naftas cenai, saglabāt iespēju pārvietoties atbilstoši sabiedrības funkcionēšanai nepieciešamajam līmenim. Ilgtspējīgas transporta attīstības nodrošināšanai nepieciešams aplūkot daudzus faktoros, ko var nosacīti sakārtot trīs grupās - **1) sociāli ekonomiskie un reģionālie faktori, 2) infrastruktūra un 3) tehnoloģiskie aspekti.**

Pie **sociāli ekonomiskajiem un reģionālajiem faktoriem, jeb horizontāli integrējamiem tematiem** jāmin dzīves kvalitāte (būtiskākie aspekti – gaisa un vides fiziskais piesārņojums, troksnis, vibrācija, kravu bīstamība), vides ilgtspēja (vides pārmaiņas ilgtermiņā, SEG – CO₂ un citu izmešu faktors), pakalpojumu grozs (ko valsts un pašvaldības spēj piedāvāt iedzīvotāju noturēšanai un piesaistīšanai un kas būtu jādara) un teritoriju plānošana (ko veicot, ir jāņem vērā viss iepriekš minētais)

Pie **infrastruktūras faktoriem** jāmin tādas trīs faktoru grupas kā transporta sistēma (autoceļi, dzelzceļš, aviosatiksmē, ūdensceļi / ūdens transports, veloceļi un gājēju ceļi), infrastruktūra biodegvielu izmantošanai, kā arī elektrotransporta infrastruktūra sabiedriskajam un privātajam transportam.

Pie **tehnoloģiskajiem aspektiem** jāmin tādi faktori, kā degviela (efektivitāte, ekonomiska izmantošana, draudzīgums videi / izmeši), mazgabarīta mototransports, velotransports, kā arī tehnoloģisko risinājumu ņemšana vērā, analizējot sabiedrisko un privāto ieguldījumu nepieciešamību un iespējamību, un saziņas tehnoloģiju potenciālu kalpot par alternatīvu transportam / komutācijai.

Eiropas Savienības līmenī⁵⁶ būtiskākās tendences transporta jomā ir

1. Kravas transporta apjoma pieaugums apsteidz ekonomikas pieaugumu;
2. Palielinās pasažieru transporta apjoms, īpaši aviācijā un izmantojot vieglās automašīnas (turpmāk – a/m);
3. Pieaug ar transportu saistīto siltumnīcefekta gāzu apjoms;
4. Palielinās kopējais ar transportu saistītā gaisa piesārņojuma daudzums;
5. Biodegvielas īpatsvara pieaugums. Notiek diskusija par dažādo biodegvielu piemērotību un iespējām aizstāt fosilo degvielu, t.sk. par pirmās un otrās paaudzes biodegvielām un dzīves cikla analīzi. Šobrīd tiek analizētas daudzas iespējas un šo iespēju saistība ar pārtikas cenu un vidi.

⁵⁶ *Diena*. 2008.g. 30.janv.

LATVIJAS ILGTSPĒJĪGA TRANSPORTA RISINĀJUMA KOPSAVILKUMS LĪDZ 2030. GADAM.

Skatot transporta jautājumu kontekstā ar klimata un naftas cenas jautājumiem, jāsecina, ka svarīgākais politikas uzdevums ir saglabāt iespēju ekonomiski pieejami pārvietoties un pārvietot kravas. Svarīgākie risinājumi ir infrastruktūras un tehnoloģiju līmenī.

Turpmāk šie risinājumi tiks skatīti atsevišķi Rīgā un novados, t.sk. lielajās pilsētās. Rīgā daudzkārt palielināsies sabiedriskā un nemotorizētā transporta un pārvietošanās nozīme. Pieaugot ar degvielu cenu celšanos saistītajām ekspluatācijas izmaksām, privāto a/m lietošanas pieaugums lielajās pilsētās mazināsies. Tas nozīmē nepieciešamību veidot daudz kvalitatīvāku **infrastruktūru** - sabiedriskā transporta sistēmu, t.sk. starpreģionālo satiksmi (piem., elektriskos vilcienus), noslēgt elektriskā transporta loku ap Rīgu un iespējams veidot otru, izvērst veloceļu tīklu lielajās pilsētās un nodrošināt iespēju velosipēdus ilgstoši un droši uzglabāt.

Tehnoloģiju atbalsts šiem pasākumiem domāts kā energoefektīva sabiedriskā transporta sistēmas izvēšana un pakāpeniska pāreja uz ekoloģisku, nefosilu degvielu izmantošanu a/m, kuras nodrošina operatīvā transporta uzdevumus, mobilitāti invalīdiem un piegādā kravas. Savukārt, kad jānokļūst pilsētā fiziski, tad *Park & Ride* ērta nodrošināšana – novietojums, sasaiste ar kvalitatīvu sabiedrisko transportu, arī veloceļiem – ir svarīga, lai sabiedrībai pāreja no a/m uz sabiedrisko transportu un velotransporta izmantošanu būtu ērta un pieņemama.

Novados dzīves un darba kvalitāti noteiks daudz plašāka platjoslas interneta pieejamība un izmantošana darbam, studijām un atpūtai. Virtuālās mobilitātes nodrošināšanai ir nopietni jāapsver nepieciešamība veidot izpratni par katra sabiedrības locekļa tiesībām uz universālo pakalpojumu, kas ietver arī platjoslas pieslēgumu internetam par samērīgu cenu.

Darbiem, kuriem ir nepieciešama regulāra fiziska klātbūtne darba vietā, ir svarīgi, lai darba vietas un dzīves vietas, un, piemēram, bērnu dārzi un skolas atrastos netālu. Ar transporta lietošanu saistīto izmaksu pieauguma dēļ pieaugs reģionālo centru nozīme, tāpēc ir svarīgi veidot sistēmu, ka reģionālie centri spēj nodrošināt tādus svarīgus ekonomikas sektorus kā pārtikas ražošana, t.sk. bioloģiskās, vietējas būvniecības jaudas un citus kritiskākos mobilitātes procesus. Nefosilo degvielu apjoms vismaz kādu laiku nespēs pilnā apmērā kompensēt naftas sadārdzināšanās ietekmi transporta sektorā. Tāpēc īpaši svarīgi ir savlaicīga kompensējošu pasākumu (tādu, kas dod iespēju a/m vietā efektīvi izmantot sabiedrisko transportu vai velotransportu) veikšana un plānošana.

Arvien lielāks īpatsvars preču pārvietošanā lielākos attālumos būs enerģētiski izdevīgākajiem transporta un transportēšanas veidiem – tādiem kā kravu pārvadāšana pa dzelzceļu un arvien lielāks jūras transporta nozīmes pieaugums. Ir svarīgi jau laicīgi plānot un veidot infrastruktūru, izvērtēt iespējamus tehnoloģiskos pasākumus. Reģionālās ilgtspējīgas transporta attīstības kontekstā kā risinājums jāapsver savulaik slēgtu dzelzceļa līniju atjaunošana, bet pilsētu plānojumos iekļaujamas transporta maģistrāles.

Veidojot transporta politiku, ir svarīgi ņemt vērā transporta ietekmi uz dzīves kvalitāti. Transports ne tik vien palīdz pārvietoties un pārvietot preces, bet arī ir atbildīgs par SEG izmešiem, troksni, vibrāciju, ceļa satiksmes negadījumiem, bīstamo kravu tranzīta radītajiem riskiem. Piemēram, Rīgai ir svarīgi, lai bīstamās tranzīta kravas tiktu novirzītas ārpus centra, bet apdzīvotajās vietās nakti nepārtrauktu dzelzceļa kravu pārvadājumu, kravu a/m un lidmašīnu radītais troksnis. Tam nepieciešamas gan investīcijas infrastruktūrā, gan tehnoloģiju attīstība, gan plānošana, gan transporta plūsmas nosacījumu ieviešana. Šāda veida uzdevumi ir svarīgi un izpildāmi pat, ja pakāpeniski un daudzu gadu laikā.

TRANSPORTA UZDEVUMI UN TEHNOLOĢIJAS

SITUĀCIJAS RAKSTUROJUMS TRANSPORTA ENERĢĒTIKAI.

2006.g. Latvijas energobilances struktūrā (206PJ) naftas produkti pavisam veidoja aptuveni 68PJ, jeb trešo daļu (1.zīm.). Degvielas patēriņu var vērtēt kā 35PJ. Lielākais patēriņš transporta nozarē ir sauszemes transportam – 85%. 10% no transporta nozares energoresursu patēriņa izmanto dzelzceļa transports. Dzelzceļš nodrošina 72% kopējās kravas apgrozības un 2007.g. pārvadāja 27 miljonus pasažieru. Aptuveni 5% transporta nozares energoresursu izmanto gaisa transports. Latvija, līdzīgi Igaunijai un Lietuvai, pamatojoties uz zemu pirktpēju piemēro ES zemāko iespējamo degvielas akcīzes nodokli. Transports ir lielākais gaisa piesārņotājs lielajās pilsētās. Dīzeļa automašīnām (a/m) ir zemāks CO₂ izmešu daudzumu un salīdzinot ar a/m ar benzīna dzinēju tās salīdzinoši vairāk piesārņo un, tāpēc, ir mazāk piemērotas piesārņotas pilsētas transportam. Naftas cenai pieaugot un klimata izmaiņu pasākumu ietekmē pieaug arī degvielas cena. Latvijā benzīna un gāzes patēriņš ir salīdzinoši nemainīgs 600 Ml gadā, bet dīzeļdegvielas patēriņš pieaug 450Ml. 75 tūkstošu tonnu biodegvielas (5,75%) īpatsvara degvielas tirgū Latvijā plānots sasniegt 2010.gadā. 2007.gadā transportlīdzekļu skaits palielinājās par 10%, sasniedzot 1,16miljonus vienību.

A/m ir jāveicina sociāli atbildīga mobilitātes funkcijas izpilde. Transporta veidiem (dzelzceļš, aviācija, kravas automašīnas, autobusi, vieglās automašīnas, velosipēds, ūdens transports) būtiski atšķiras energointensitāte. Dati liecina par avio, vieglo automašīnu salīdzinoši lielu enerģijas patēriņu uz pārvadāto pasažierkilometru un kravas tonnas kilometru^{57,58,59,60}. Nepieciešams pārorientēties uz energoefektīvākajiem transporta veidiem, tādiem kā velotransports, sabiedriskais transports, dzelzceļš un ūdens transports. Piemēram, aviācijas transporta enerģijas intensitātes uzlabošanās potenciālu līdz 2030.gadam vērtē kā 50% lielu. Transporta aktivitāti ES 2030.gadā aviācijai lēš 10,8% lielu. Aviācija spēj veikt lielus attālumus īsā laikā un pasažieru satiksmē konkurē ar dzelzceļu un jūras satiksmi. Dzelzceļš ir enerģētiski izdevīgāks un derīgs kravu pārvadāšanai. Aviācija nav piemērota kravu pārvadāšanai. Konteineru transporta pieaugums un efektivitātes apsvērumi sekmēs pārvadāto kravu masas pieaugumu pa dzelzceļu un ar jūras transporta palīdzību.

APSVĒRUMI PERSPEKTĪVAS VEIDOŠANAI.

Viens no veidiem, kā risināt ceļu infrastruktūras sakārtošanu un veicinātu biodegvielu izmantošanu, ir pakāpeniski paaugstināt akcīzes nodokli fosilas izcelsmes degvielai. Ir atbalstāms ES nodokļu komisāra ieteikums līdz 2011. gadam akcīzes nodokļa lielumu noteikt CO₂ izmešu rādītājam un atbilstoši transportlīdzekļa izmešu kategorijai (EUROx, x=1-5;I-V) un NVO rekomendācijai⁶¹ palielināt ceļu nodokli piesārņojošiem un energoneefektīviem ceļu

⁵⁷ Eiropas Komisijas Transporta un enerģētikas ģenerāldirektorāts (DG TREN). Internets:

http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/index_en.html

⁵⁸ EU-25 Energy and transport outlook to 2030. Internets:

http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures/trends_2030/5_chap4_en.pdf Autors: Eiropas Komisijas Enerģijas un transports ģenerāldirektorāts.

⁵⁹ Transporta politika (Transport Policy). Internets: http://europa.eu/pol/trans/index_lv.htm

⁶⁰ Transporta pētniecības, tehnoloģijas un attīstības programma (Transport RTD Programme). Internets:

<http://cordis.europa.eu/transport>

⁶¹ Vides NVO (Baltijas vides forums, Latvijas piesārņojuma profilakses centrs, Latvijas zaļā kustība, Vides aizsardzības klubs, Zaļā brīvība) ieteikumi energoefektivitātes celšanai Latvijā. LVAF. 2006.

satiksmes dalībniekiem. Lai nodrošinātu gaisa kvalitātes normatīvu sasniegšanu⁶², pilsētās ar pastiprinātu gaisa piesārņojumu ieteikumi paredz ieviest a/m iebraukšanas maksu un par gaisa kvalitāti atbildīgajiem veikt sabiedrības izglītošanas pasākumus.

Latvijā kopš 1995.gada strauji pieaug vieglo a/m skaits uz 1000 iedzīvotājiem, bet ir zināmas strukturālas pretrunas saistītas ar satiksmes infrastruktūras (ceļu, tiltu un ielu) būvēšanas un uzturēšanas finansēšanu. Pašvaldībām ārpus Rīgas hroniski nepietiek finanšu pašvaldību pārziņā esošo mazo ceļu uzturēšanai. Satiksmes ministrijas darbības stratēģija un Transporta attīstības pamatnostādnes 2000.–2013.gadam⁶³ plāno finansējuma pieaugumu mērķdotācijām pašvaldību autoceļiem un ielām. Likums „Par autoceļiem” paredz reģionu vienlīdzīgas attīstības un tiesiskās paļāvības principus.

Latvijai kā transportlīdzekļu un degvielas importētājai ir svarīgi:

- maksimāli veicināt kopējās transporta radītās siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas (zemākās CO₂ emisijas uz 1km). Piemēram, 2002.gadā transporta nozare radīja 25% Latvijas SEG;
- atbalstīt pilsētas gaisa kvalitātes mērķu sasniegšanu (lai Latvija var izpildīt putekļu – PM10, benzola un citus gaisa kvalitātes normatīvus);
- energoresursu efektīvāku izmantošanu (lai ar litru var nobraukt tālāk, taču jāņem vērā iespēja ietekmēt arī individuālus braukšanas paradumus, kas ietekmē degvielas patēriņu);
- atbalstīt kravas transportu ar mazāko piesārņojošo vielu emisiju uz pārvadātās kravas vienību – ar CO₂ ceļa nodokļa palīdzību;
- biodegvielas jomā – veicināt tos degvielas veidus, kuri no 1ha nodrošina lielāko nobraucamo kilometru skaitu standarta transporta vienībai⁶⁴. Patlaban efektīvi no viena hektāra iegūts biometāns (biogāze) 7,4l/100km tērējošu benzīna automobili spēj pārvietot 67600km. No 1 ha iegūts BtL (sašķidrināta biomasa, piem., no salmiem) dīzeļa auto, kas tērē 6,1l/100km, aizvedīs 64000km tālu. Rapšu eļļa, biodīzelis un bioetanolis (spirts) aizvedīs ap 23000km. Taču, ja efektīvi tiktu izmantoti to ražošanas blakusprodukti, būtu iespējams aizbraukt aptuveni 40000km tālu. Biogāzi iegūst arī no bioloģiski noārdošiem atkritumiem.⁶⁵

Fosilās degvielas cenas augs, tomēr fosilo degvielu aizstāt pilnā apmērā ar pašreizējām tehnoloģijām nav iespējams – transporta intensitāte samazinātos tik būtiski, ka traucētu transporta ekonomikas atbalsta un sociālo funkciju veikšanu. Latvijā prioritāri atbalstāmi pilotprojekti sabiedrībai īpaši būtiskas transporta infrastruktūras pielāgošanai vietēji saražotai biodegvielai – ārkārtas palīdzības dienestu transports, sabiedriskais transports, pārtikas ražošana, komunālie pakalpojumi, valsts aizsardzība. Biodegvielu izmantošanas pozitīvs blakus efekts ir, ka pilsētās un gar lielajiem autoceļiem uzlabosies gaisa kvalitāte, samazināsies troksnis, CSN un cietušo skaits.

⁶² ES gaisa kvalitātes struktūrdirektīva (96/62/EC). LR saskaņota ar 2003.g. 21.okt. LR MK noteikumi Nr. 588 „Par gaisa kvalitāti”.

⁶³ LR Satiksmes ministrija. Transporta attīstības pamatnostādnes 2000. – 2013. gadiem. Rīga, 2006.

⁶⁴ Biofuels in comparison. Range of a car with biofuels from 1 hectare arable land. Internets: <http://www.nachwachsende-rohstoffe.de> Autors: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

⁶⁵ Latvijā efektīvas biodegvielas ražošanai būtu iespējams izmantot lauksaimniecībā neizmantotos 0,4 milj. hektārus zemes. Ja ražotu tādu biodegvielu ar kuru no 1 hektāra iespējams nobraukt 40 tūkst. km tālu, tad pavisam varētu nobraukt 16 tūkst. milj. km. gadā. Automašīnām, kas vidēji tērētu 7,4l degvielas lai nobrauktu 100km, šāda (16 tūkst.milj. km) attāluma nobraukšanai būtu nepieciešams 1184 milj. litru (MI).

Šobrīd Latvijā patērē 600 MI benzīna un gāzes un 450MI dīzeļdegvielas. Šis novērtējums neņem vērā degvielas ražošanai nepieciešamo papildus degvielas daudzumu. Šobrīd patērētās degvielas apjomu pilnā apmērā ar pašreizējām biodegvielas tehnoloģijām pilnā mērā vēl nav iespējams aizstāt. Tāpēc ne tikai klimata izmaiņu, bet arī minēto apstākļu dēļ izmantotās fosilās degvielas apjomi būtu jāsamazina, īpaši vēršoties pret neefektīvu degvielas patēriņu.

Ja pieņem, ka Latvijā 2010.gadā tiks saražoti 75000 tonnu biodegvielas, tad šo stratēģiju būtu nepieciešams papildināt ar patēriņa indikatoriem valstij būtiskākajos transporta sektoros no 2010.g līdz 2030.gadam. Eiropas Komisijas plāno līdz 2020.g biodegvielas izmantošanu palielināt līdz 10% no kopējā patēriņa. Latvijai ir rezerves biomasas un biogāzes izmantošanā. Latvijā 2010.gadam biogāzes indikatīvais elektroenerģijas mērķis ir 537 GWst⁶⁶. Ar šādu apjomu labākajā gadījumā var nosegt tikai kāda transporta sektora patēriņu, piemēram, perspektīvā līdz 2030.gadam – sabiedriskā transporta autobusu vai komunālā transporta degvielas vajadzības. Rapšu eļļa, biodīzelis un spirts kopā, iespējams, var nosegt daļu pārtikas ražošanas un ārkārtas palīdzības dienestu transporta vajadzības. Vienīgā alternatīva, kas arī tikai daļēji spētu aizstāt fosilo kurināmo, ir koksnes un salmu sašķīdināšana biodegvielā. Zinātnieki šo metodi pilnveido, lai tā kļūtu ekonomiski pieejama.

Latvijai viens lielākajiem izaicinājumiem būs samazināt emisijas transporta nozarē, jo tiek prognozēts, ka tieši šīs nozares emisijas 2020.gadā sastādīs lielāko daļu no Latvijas SEG emisijām. Emisiju samazinājumam šajā nozarē nepieciešamas lielas investīcijas, piemēram, lai uzlabotu dzelzceļa infrastruktūru vai sabiedriskā transporta sistēmas. ES-15 valstīs šādas strukturālās pārmaiņas tika veiktas ilgā laika posmā un satiksmes infrastruktūras kapacitāte tika attīstīta. Savukārt, Latvijā pēdējo 15 gadu laikā, piemēram, dzelzceļa transporta infrastruktūra tika mērķtiecīgi likvidēta, slēdzot vairākus sliežu ceļus. Ņemot vērā transporta infrastruktūras attīstības tendences ES, paredzams, ka reģionu ekonomiskās attīstības kontekstā sliežu ceļi varētu tikt atjaunoti vai veidoti jauni.

Transporta SEG emisijas ir lielas gan Latvijā, gan citur ES. Tās turpina augt un rada 40% no CO₂ piesārņojuma Eiropā. Motorizētā transporta izplūdes gāzu apjoms turpina pieaugt. Transporta sektors ir atbildīgs par sastrēgumiem, troksni un gaisa piesārņojumu. Degviela tiek importēta. Līdz ar to ieskaitot tos pasākumus, kas rada prioritāti sabiedriskajam transportam, ierobežo kopējo transporta līdzekļu daudzumu, apliek vairāk piesārņojošos transporta līdzekļus ar augstākiem nodokļiem vai piemēro citus līdzekļus, kas palielina transporta cenu un uzturēšanas izmaksas, atbilstoši principam „piesārņotājs maksā” un ārējām izmaksām^{67,68}. Transporta radītās CO₂ emisijas samazina pat vienkārša griba rīkoties – CO₂ samazina maksimālā braukšanas ātruma ierobežošana (80km/h ārpus pilsētas) un efektīva noteikumu ievērošanas uzraudzība. Protams, jāizvērtē pasākumu proporcionalitāte, salīdzinot nepieciešamību pārvietoties ātri (mobilitāte) un ieguvumus vides stāvokļa uzlabošanai.

Eiropas Parlaments uzskata, ka jānosaka obligātas energoefektivitātes prasības visiem transporta veidiem – „ievērojamu enerģijas ietaupījumu var panākt, samazinot transportlīdzekļu svaru”. ES pilsētu vadītājiem izteikts pamudinājums „apsvērt iespēju īstenot tādus pasākumus kā maksājuma ieviešana par ceļa noslogotību, lai samazinātu CO₂ izmešus”. Eiropas Parlaments uzskata, ka ir jāievieš energoefektīva transporta politika, pilsētās dodot priekšroku sabiedriskajam transportam, riteņbraucējiem un kājāmgājējiem⁶⁹. Lai sasniegtu plānoto ES siltumnīcefekta gāzu izmešu samazinājumu pašreiz veikto pasākumu intensitāte un efektivitāti būtu jāpalielina pieckārtīgi⁷⁰ visā ES. Īpaši liels samazinājuma potenciāls ir, samazinot CO₂, bet lielākais īpatsvars ir enerģijas efektīvas izmantošanas pasākumiem, kas ietver AER mērķu sasniegšanu. Papildus tiek veidota transporta ar zemu CO₂ izmešu līmeni politika.

⁶⁶ LR Vides ministrija. Atjaunojamo energoresursu izmantošanas pamatnostādnes 2006. – 2013. gadam. Rīga, 2007.

⁶⁷ Preparation of an Impact Assessment on the Internalisation of External Costs. European Commission Consultation Document. DG Energy and Transport. (2007).

⁶⁸ Igaunijas Vides ministrijas pasūtīts Tartu universitātes veiktais gaisa piesārņojuma seku pētījums. 2008.g. janvāris.

⁶⁹ Eiropas Parlamenta atbalsts un Eiropas Komisijas energoefektivitātes rīcības plānam, kam būtu jāļauj Eiropai līdz 2020. gadam palielināt energoefektivitāti par 20% un priekšlikumi plašākai zaļās enerģijas izmantošanai un kaitīgo izmešu samazināšanai līdz 2020.gadam (2008.g. janv.).

⁷⁰ EU 2020 Climate Target: 20% reduction requires five-fold increase in impact of CO₂ policies. Netherlands Environmental Agency, Bilthoven, 2008.

Energoresursu efektīva izmantošana kravas pārvadāšanai ir joma, kura pētīta saistībā ar transporta plūsmu apkalpošanu⁷¹. Konteineru kravu apjoma palielināšanās un labvēlīgā kravu pieauguma tendence uz dzelzceļa un ar jūras transportu pārvadāto kravu apjoma pieaugums jau tika minēti. Tomēr nevar neminēt jūras transportam pagaidām neatrisināto sēra un slāpekļa oksīdu gaisa izmešu jautājumu, kas saistīts gan ar izmantojamo degvielu, gan ar filtru iekārtām.

Cits ik dienu novērojams piemērs ir ar transporta plūsmu saistītais troksnis un gaisa piesārņojums. To ir iespējams optimizēt, nosakot maksas iebraukšanu pilsētā par reizi sastrēgumu stundu laikā. Lielo kravu plūsmu līmenī tiek izmantots dzelzceļš. Taču svarīgs ir ne tikai A-R virziens, bet arī Z-D virziena plānota attīstība pasažieru pārvadāšanai, kā arī dzelzceļa satiksme ar Tallinu un Eiropas pilsētām dienvidu virzienā. Transporta apjoma samazināšanās veicina siltumnīcas efekta gāzu, satiksmes nelaimes gadījumu skaita un gaisa piesārņojuma samazināšanos. Piemēram, tādai vienkāršai rīcībai, kā ceļu nodevas ieviešana atkarībā no transporta līdzekļa emisiju apjoma un masas, ir iespējams uzlabot transporta enerģētisko situāciju, satiksmes drošību un gaisa kvalitāti.

Esošajā situācijā lielajās pilsētās ar izteiktu gaisa piesārņojuma problēmu kā Rīgā (ar laiku arī citās lielajās pilsētās, piemēram, Daugavpilī un Liepājā) būtu veicami pasākumi transporta vienību skaita ierobežojuma noteikšanai darba dienās darba laikā, bet no autotransporta pilnībā atslogojams pilsētu centrs svētdienās. Pasažieru plūsmas pārvadāšanai jāpilnveido un jādotē esošais sabiedriskā transporta tīkls (īpaši sliežu transports – tramvajs, dzelzceļš) un jāveido veloceļi. Ar dažādiem pasākumiem (maksas noteikšana par iebraukšanu, svētdienas bez a/m, sabiedriskā transporta joslas, u.c.) jācenšas panākt, lai lielās teritorijās sākot no 15–20km² centrālās daļas sabiedriskais transports, velosipēds un pārvietošanās kājām būtiskā apmērā aizvieto privāto iekšdedzes a/m lietošanu. Patreizējie milzīgie sastrēgumi liecina par pārmērīgu to auto skaitu, kas, pretēji gaidītajai mobilitātei, lēnām pārvietojas sastrēgumos, rada gaisa piesārņojumu, bērnu astmas gadījumu skaita pieaugumu, saīsina lielās iedzīvotāju mūža ilgumu^{72,73}, palielina ārējā konta deficītu, samazina dzīves kvalitāti un palielina valsts atkarību no fosilās degvielas importa. Eiropā visvairāk bērnu iet bojā tieši satiksmes negadījumos.

Transporta attīstības politika valstī kopumā nav skatāma atrauti no reģionālās attīstības, klimata izmaiņu un gaisa kvalitātes politikas. Ir diskutējama pati nepieciešamība pārvietoties arvien vairāk, jo platjoslas interneta piekļuve un interneta resursu attīstība daudziem darba veicējiem piedāvā mūsdienīgas un energoefektīvas alternatīvas transportam. Studenti un bibliotēku lasītāji var izmantot pieaugošo tālmācības un elektronisko resursu pieejamību. Universālais telekomunikāciju pakalpojums un „pēdējās jūdzes”, jeb vara vada platjoslas interneta pieslēguma prognozējamās izmaksas lauku mājās var atrisināt fiziskas pārvietošanās nepieciešamības problēmu.

Vispusīga un virzīta reģionālā attīstība, tajā skaitā ekonomisko attīstību reģionos veicinošas investīcijas ārpus Rīgas, sāktu samazināt Rīgas “ekoloģisko pēdu” un ar milzīgā iedzīvotāju skaita regulāro pārvietošanās saistīto transporta slodzi. Ja lauku iedzīvotāju bērniem pietiekošā apmērā nav pieejamas pietiekami kvalitatīvas un atsevišķos gadījumos pat vairs jebkādu skolu un bērnudārzu dzīvesvietas tuvumā, platjoslas interneta un kvalificētu darba vietu (ienākumu bāzes), bet sabiedriskais transports uz tuvāko centru (rajons, novads) ir kritiskā stāvoklī, tad kļūst saprotama motivācija, kāpēc jauni, perspektīvi cilvēki nepaliek laukos vai pat lauku centros. Vienlaikus, noteikts urbanizācijas līmenis ir ekoloģiski attaisnojams, tajā skaitā no

⁷¹ Journal of NORDREGIO (2007) N1, vol.10.

⁷² ES gaisa kvalitātes struktūrdirektīva (96/62/EC). LR saskaņota ar 2003.g. 21.okt. LR MK noteikumi Nr. 588 „Par gaisa kvalitāti”.

⁷³ Igaunijas Vides ministrijas pasūtīts Tartu universitātes veiktais gaisa piesārņojuma seku pētījums. 2008.g. janvāris.

transporta ilgtspējīgas attīstības viedokļa. Proti, noteiktam iedzīvotāju daudzumam ir jārada un jānodrošina labvēlīgi apstākļi – ilgtspējīgs transports, kas kalpo ērtai dzīvošanai un mūsdienīgam darbam laukos, ārpus Rīgas ietekmes zonas

Reģionālās attīstības kontekstā nepieciešamība sistemātiski pētīt iedzīvotāju skaitu un likumsakarības pārvietojoties starp mājām un darbu veikta ziemeļvalstīs⁷⁴. Interesants ir novērojums, ka lielpilsētas zaudē darba vietas par labu lielpilsētu aglomerācijām un reģionālajiem centriem. Jaunu darba vietu radīšanā reģionālajos centros īpaša loma ir vietējām augstskolām. Reģionālās attīstības kontekstā Ziemeļvalstīs kā svarīga tiek atzīmēta arī demogrāfisko apstākļu ietekmes analīze. Ārpus pilsētām ir svarīgi vairāk investēt ceļu un pamata satiksmes infrastruktūras – pasažieru dzelzceļa un pasažieru sabiedriskās satiksmes – uzturēšanā.

SECINĀJUMI

Piedāvātais transporta attīstības scenārijs līdz 2030.gadam paredz fosilās degvielas cenu bezprecedenta pieaugumu. Līdz ar to būtu jāveido biodegvielas ražošanas un lietošanas sistēmu, kas spētu nodrošināt sabiedrības ārkārtas palīdzības vajadzības, valstiska līmeņa pamatfunkcijas – aizsardzību, pārtikas ražošanu, telekomunikācijas, komunālos pakalpojumus un sabiedrisko transportu. Eksploatācijai piemērotos klimatiskajos apstākļos arī pilsētās par aizvien plašāk izmantotu transporta līdzekli kļūs velosipēds.

Turpinot augt naftas un elektrības cenām, kopējais importētās degvielas apjoms sāks pakāpeniski samazināties. Šādu tendenci var novērst straujš transporta energoefektivitātes pieaugums. Transporta jomā ārpus pilsētas arvien lielāku lomu līdz 2030.gadam pamazām ieņems nefosili, ar ekotehnoloģiju izmantošanu saistāmi procesi. Līdzīgi tas notiks arī būvniecībā un lauksaimniecībā.

Sagaidāma reģionālo centru nozīmes palielināšanās arī iedzīvotāju un preču transporta nodrošināšanai ārpus lielajām pilsētām. Viens no risinājumiem ir pašvaldībām savlaicīgi un sistemātiski veidot sadarbību ar mazajiem un vidējiem uzņēmumiem ekoinovāciju jomā. Ekoinovācijas, kopā ar informācijas tehnoloģijas laikmeta iespējām, decentralizētu elektroenerģijas ražošanu un efektīvu sabiedriskā transporta tīklu spētu daļēji absorbēt ekonomiski pieejamās degvielas apjomu samazinājumu.

Ārējo un tiešo izmaksu dēļ privātais autotransports un arī aviācija pamazām kļūs pieaugoši dārgāki. Literatūrā min atšķirīgus aprēķinus fosilas automobiļu degvielas aizstāšanai ar biodegvielu. Izmantojot dažādas tehnoloģijas un 2 paaudzes biomasu, iespējams, ka 30% proporcija no kopējā izmantotās degvielas apjoma ir optimistisks vērtējums. Jau laikus jādomā kā autovadītājiem piedāvāt sociāli atbildīgākas pārvietošanās alternatīvas un ko darīt, kad autovadītāji ar pasažieriem un precēm, sekojot aicinājumam būt draudzīgiem videi, ir izkāpuši vai izsēdināti no fosilās un ļoti ierastās personīgās automašīnas.

Rūpīgu plānošanu prasa mobilitātes samazināšanas nepieciešamība – skolu un bērnudārzu izvietošana tuvu dzīvesvietai, platjoslas interneta piekļuve, dažādas brīvā laika pavadīšanas iespējas, pasts un veikals ērti sasniedzamā attālumā arī ārpus pilsētas.

Transporta ilgtspējas veicināšanai minami šādi būtiski soļi:

- sabiedriskā transporta, operatīvā transporta un veloceļu ceļu tīkla plaša izvēšana pilsētās un infrastruktūras uzlabošana sabiedrisko transportu un velosipēdus izmantojošiem iedzīvotājiem;

⁷⁴ Journal of NORDREGIO (2007) N1, vol.10.

- sabiedriskā transporta joslu veidošana, pilsētas pasažieru kustības integrācija ar dzelzceļa transportu, *Park & Ride* autostāvvietu ieviešana, pieaugošas apstāšanās maksa pilsētā noteikšana, svētdienas bez auto pilsētas centrā, un līdzīgi sociāli pasākumi;
- plānveidīga privātā autotransporta skaita un ietekmes regulēšana (pieaugoša maksa par ceļu lietošanu atkarībā no CO₂ emisijas lieluma, pieaugoša transporta nodeva atbilstoši a/m svaram, dzinēja tilpumam, izmešu klasei, ātruma ierobežojumi);
- valsts un pašvaldību autoparka iepirkumu rīkošana, ņemot vērā transporta ietekmi uz vidi, veicinot ar biodegvielu darbināma autotransporta iepirkšanu;
- “zaļo koridoru” ieviešana pilsētā – gājējiem, velosipēdistiem un tikai operatīvajam motorizētajam transportam;
- atsevišķs jautājums, kam jāvelta īpaša uzmanība, ir esošo ceļu sakārtošana un uzturēšana, it īpaši starp reģioniem, lai novērstu visu transporta plūsmu virzību no reģiona uz reģionu caur Rīgu;
- visu veidu sabiedrības līdzdalības veicināšana un informatīvi pasākumi, un pašvaldību piedalīšanās starptautiskās darba grupās⁷⁵ transporta ilgtspējas plānošanai.

VIENTĪBAS UN TERMINI

Darba fizikālā vienība ir *džouls* [J]. Starptautiskās vienību sistēmas (*Systeme Internationale*)- SI pamatvienībās džouls = kg m² sek⁻². Džouls ir darbs, ko padara 1N liels spēks pārvietojot ķermeni spēka darbības virzienā par 1m.

Lai novērtētu mehānisma efektivitāti, ir svarīgi zināt, cik ātri tiek padarīts darbs. Šajā nolūkā lieto **jaudas** jēdzienu. Jaudas SI vienība ir vats (W). Vats ir jauda, ar kuru 1J liels darbs tiek padarīts 1 sekundes laikā. 1W=1J/1sek. Tāpēc 1J=3600Wst=3,6kWst.

Enerģija raksturo ķermeņu sistēmas spēju veikt darbu un to mēra ar maksimālo darbu, ko *dotos apstākļos* var veikt sistēma. Enerģija raksturo sistēmas stāvokli un spēju (iespējamību) veikt darbu. Enerģija saistīta vai nu ar sistēmas kustību (kinētiskā enerģija) vai ar sistēmas mijiedarbojošos daļu novietojumu (potenciālā enerģija). Mehāniskā enerģija ir tikai viens no daudziem enerģijas veidiem. Ir zināma ķīmiskā, elektriskā, elektromagnētiskā, kodolenerģija u.c. enerģijas. Dabā un tehnikā notiek enerģijas pārvēršanās no viena veida citos. Jebkurās enerģijas pārvērtībās, kāda tās daļa vienmēr pārvērtīsies siltumā. **Enerģijas nezūdamības likums** nosaka, ka nerodoties no jauna un nezūdot, enerģija var pārvērsties no viena veida citos.

Koeficienti pārejai uz citām enerģijas vienībām. Enerģijas nesēju veidus un cenas vēsturiski nosaka naturālās daudzuma mērvienībās. Taču, lai cenas varētu salīdzināt ar enerģijas vienībām (MWst, TJ, Gcal vai citu), saskaņā ar Latvijas likumdošanu ērta vienība ir Ls/MWst. Tiek izmantoti koeficienti

	GJ	MWst	Gcal
GJ	1	0,278	0,239
MWst	3600	1	0,86
Gcal	4,18	1,163	1

Transformācijas koeficients- iegūtās enerģijas attiecība pret transformācijas procesā ievadīto enerģiju. Piemēram, tas ir ļoti zems (<5%) zemes siltuma sūkņiem.

Latvijā lētākie kurināmie ir **koksnes kurināmie** (malka, šķelda, zāģu skaidas). Dārgākie ir dažādi fosilā kurināmā veidi- dīzeldegviela, mazuts, dabas gāze un ogles. Importēto kurināmo cenas ietekmē svārstības pasaules tirgū, kā arī likumdošanas akti un nodokļi. Biomasas

⁷⁵ Eiropas Komisijas Enerģijas un transports ģenerāldirektorāta konference par *Pilsētas mēru pakta* darbības uzsākšanu. 2008.g. 30.l.

kurināmie Eiropas valstīs ir 2-4 dārgāki kā Latvijā³⁰. Kurināmā izmaksu īpatsvars siltumenerģijas ražošanas izmaksās veido 50– 80%. Cenu stipri ietekmē iekārtu lietderības koeficients. Svarīga ir arī dažādu kurināmo siltumietilpība (enerģija/svars). Koksnes siltumietilpība palielinās divas reizes koksnes mitrumam samazinoties par 25%. Koksni enerģētikā izmanto Somija, Zviedrija, Dānija, Vācijā, Polijā, Austrija³². Latvijā koksnes īpatsvars kurināmā bilancē ir liels - no 30% (1965) un 20% (1975) uz 10% (1990- lētā PSRS fosilā kurināmā ietekme) un 22% (2002). Koksnes patēriņa apjoms Latvijā 2003.gadā bija 54PJ, meža tīrais pieaugums – 16,5 milj.m³ (6,2m³/ha gadā) un Somijā – 327PJ; 72,5 milj.m³, Dānijā – 49PJ; 3,2 milj.m³).

Priedēkļa nosaukums	Nano	Mikro	Mili	Kilo	Mega	Giga	Tera	Peta	Eksa
Reizinātājs	10 ⁻⁹	10 ⁻⁶	10 ⁻³	10 ³	10 ⁶	10 ⁹	10 ¹²	10 ¹⁵	10 ¹⁸
Apzīmējums	n	μ	m	k	M	G	T	P	E

Bāzes slodze- 35-50% no maksimālās slodzes lieluma gadā. Strādā vismaz 6500 stundas gadā. Nepieciešamo bāzes slodzi 2030.g. var (i) samazināt patēriņu, izmantojot lielo **negavatu** potenciālu, (ii) nodrošināt ar reģionālu koksnes un salmu maza³¹ (1 līdz 50MW) un vidēja (līdz 75MW_{el}) lieluma augstas lietderības koeficienta **koģenerācijas elektrostaciju celtniecību** vislielāko patērētāju (kā visās 10 lielajās Latvijas pilsētās, vienlaicīgi aizstājot fosilo resursu importu un siltinot daudzdzīvokļu ēkas. Lai būtu iespējama ilgtermiņa ieguldījumu plānošana pilsētās, tad saistošajiem noteikumi būtu jānosaka apkures veidu, pieslēgumu siltajam ūdenim, kanalizācijai un servisa līmeni. Mazākās apdzīvotās vietās, siltuma un siltā ūdens apgāde būtu skatāma kontekstā ar daudzdzīvokļu ēku siltināšanu un, tur kur ekonomiski pamatoti, mazas jaudas mūsdienīgu koģenerācijas vietējās biomasas (koksne, salmi) TEC uzstādīšanu.

Ar **koģenerāciju** saprot tehnoloģisku procesu, kurā vienlaicīgi tiek ražota gan siltumenerģija, gan elektroenerģija. Tas ir efektīvs un videi draudzīgāks process, jo abu veidu enerģijas ražošanai tiek patērēti ievērojami mazāk kurināmā, nekā tādus pašus siltumenerģijas un elektroenerģijas apjomus ražojot atsevišķi. Turklāt, vietējā kurināmā izmantošanas gadījumā tiek veicināta reģionālā attīstība.

Negavati - termina 'negavats' (*negawatt*) autors ir *Rocky Mountain Institute* vadošais pētnieks Eimorijs Lovinss (*Amory Lovins*). Negavati ir neiztērētie elektrības megavati, kas ietaupīti pateicoties patēriņa efektivitātei.

Laika periodā līdz 2030.gadam elektroenerģijas ražošanas un pārvades kontekstā būtu īpaši svarīgi apzināties un **samazināt zudumus** siltuma un elektroenerģijas pārvadē un sadalē.

Līdzīgi kā **Dānijā** būtu vēlams veidot sistēmu lai apdzīvotās vietās ekonomiski izdevīgāka ir **centralizētās siltumapgādes izmantošana**, kas tiek stimulēta ar valsts politikas palīdzību. Kurināmā un enerģijas cenas Dānijā³⁰ 2003.g. veidojas no trim daļām: maksa par pieslēgumu, maksa par enerģiju un pīķa slodzes cena. Ir nodokļu atlaides 1EURcents/kWst par kurināmā izmantošanu bez CO₂ un 2 EURcenti/kWst par atjaunojamās enerģijas ražošanu. Patērētāju cena elektroenerģijai par 1MWst ir 200EUR, CSS siltums 50-70EUR, dabas gāze 70-85EUR.

Pilns dzīves cikls– resursu iegūšana, pārveide, ražošana, ražošanas iekārtu slēgšana, preču sadale un pārstrāde, nepārstrādāto atkritumu deponēšana.

Klimata izmaiņas- process, kurš saistīts ar sistemātiskiem pētījumiem par planētas ekosistēmas maiņu ilgā laika posmā. Tiek uzskatīts, ka planētas ekosistēma ir nelineāra. Nelineāras darbības piemērs ir rokas vēziens, kas saplēš vāzi, un vērsts atpakaļ tas vāzi nepadarīs veselu. Cilvēku dzimuma problēma ar izjauktu planētas ekosistēmu ir, ka jaunais stabils stāvoklis (*vāzes drumsli* novietojums mūsu līdzībā) var nebūt piemērots cilvēkiem. Piemēram, temperatūra var nekontrolējami mainīties uz ļoti zemu, vai gluži pretēji augstu, gāzu

koncentrācija gaisā var kļūt tāda, ko mēs nevaram elpot, var strauji celties pasaules jūru līmenis, kust ledāji un mainīties straumju virziens, vai mainīties gaisa spiediens un palielināties vētru skaits.

Pieaugošais cilvēku skaits un mūsu visu kopēji radītās neilgtspējīga patēriņa sekas tiek uzskatītas par galveno iemeslu CO₂ koncentrācijas pieaugumam un klimata arvien straujākajām izmaiņām. Lai to ierobežotu Apvienoto Nāciju Organizācija izveidojusi 3000 zinātnieku darba grupu – Starpvaldību klimata izmaiņu darba grupa (angliski – *IPCC*), kuras mērķis sagatavot lēmumu pieņēmējiem datus un scenārijus⁴⁰. Viena no galvenajiem pasākumiem ir samazināt CO₂ izmešu daudzumu līdz tādām kāds tas ir bijis Zemes un cilvēka agrākajā kopā pastāvēšanas laikā. **Proti, ir būtiski samazināt fosilā kurināmā izmantošanu!** Daļēji fosilo kurināmo var aizstāt ar biomasu, kura nerada CO₂. Latvijā ir daudz biomasas. Mēs faktiski esam ļoti bagāta valsts. Latvija klimata izmaiņu jautājumus risina kopīgi ar citām ES dalībvalstīm. Svarīgākais ir lai pārmaiņas skartu katru no mums, jo tikai visi kopā mēs vēl, cerams, spējam paši sev palīdzēt⁴¹. Jārīkojas ir pārdomāti, bet tagad!

AVOTI

1. LR Centrālā statistikas pārvalde.
2. LR Ekonomikas ministrija. Enerģētikas attīstības pamatnostādnes 2006.-2016.gadam, Rīgā, 2006.
3. Hansabankas Energoresursu tirgus pārskats (2006.g. XII)
4. Internets: <http://www.ewea.org/> Autors: *The European Wind Energy Association*.
5. Latvijas enerģētikas vīzija. Internets. <http://www.politika.lv/index.php?id=1147> Publicēts portālā 2008.gada 6.februārī. Autors: Gunnar Boye Olesen, INFORSE- Europe, Janis Brizga, Zaļā brīvība. Skatīt arī saistītos divus rakstus.
6. LR Vides ministrija. Atjaunojamo energoresursu izmantošanas pamatnostādnes 2006. – 2013. gadam. Rīga, 2007.
7. LR Vides ministrija. Resursu patēriņa novērtējums. Latvijas Vides aģentūra, Rīga, 2004.
- 7B. Internets. <http://ec.europa.eu/eurostat> Autors: ES Statistikas birojs. (*EU Statistics Office*).
- 7C. Internets. <http://www.em.gov.lv> Autors: Ekonomikas ministrija. Darbības joma - Enerģētika. Sadaļa - Atjaunojamie energoresursi un koģenerācija.
8. World Energy Outlook 2007. *International Energy Agency*, 2007.
9. PV Status Report 2007. Internets. <http://re.jrc.ec.europa.eu/refsys/index.htm> Autors: European Commission. Scientific & Technical Reference. Renewable Energy and End-use Energy Efficiency.
10. Pasaules Daba Fonda pētījums par mazajām HES Lāvijā 2001-2003. Internets. <http://www.pdf.lv> Ūdens sadaļa. Autors: Pasaules dabas fonds
11. Administratīvās tiesas lēmums lietā par mazo HES tehniskajiem noteikumiem. Ierosinātais- PDF, atbildētais- LR Vides pārraudzības valsts birojs. 2006.
12. Fizikālās enerģētikas institūts. Atjaunojamo enerģijas resursu izmantošana Latvijas reģionos un vides ekonomisko un sociālo ieguvumu novērtējums nacionālajā un reģionālajā līmenī. Noslēguma atskaite. Rīga. 2006.
13. Rīgas siltumapgādes koncepcija 2006.-2016.gadam.
14. W.Hannum *et al.* (2006). No3, pp32-39. Kak izpolzovat jadernije othodi. V mire nauki.
15. Journal of NORDREGIO (2007) N1, vol.10.
16. Pārvades sistēmas operatora ikgadējais ziņojums par 2006.gadu.
17. Focus Denmark. Energy and Environment. 2007.
- 18A. Eiropas Komisijas Transporta un enerģētikas ģenerāldirektorāts (*Transport and Energy DG*). Internets: http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/index_en.html
- 18B. Enerģētikas politika (Energy Policy). Internets: http://europa.eu/pol/ener/index_lv.htm
- 18C. Eiropas enerģētiskās tīkli (European Energy Networks). Internets: <http://ec.europa.eu/ten/>
18. Klimata politika; 2007.g. janvāra Eiropas Komisijas priekšlikuma pamata valstu un valdību vadītāju apņemšanās līdz 2020.g. emisijas ES samazināt vismaz par 20%, neizsīkstošo enerģiju apjomu nodrošināt 20% līmenī un par 20% palielināt energoefektivitāti.
19. ES kopējās enerģijas politika (Baltā grāmata) un, plašāk, visa 2008.g. 23.janvārī publikotā Eiropas Komisijas klimata un enerģētikas tiesību aktu pakete, kura ietver direktīvas projektu par ES emisijas kvotu tirdzniecības sistēmas (ETS) pārskatīšanu; lēmuma projektu par siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijām, kuras neaptver ETS; direktīvas projektu par atjaunojamo energoresursu (AER) izmantošanu; un direktīvas projektu par oglekļa uztveršanu un noglabāšanu.
20. Eiropas Parlamenta atbalsts un Eiropas Komisijas energoefektivitātes rīcības plānam, kam būtu jāļauj Eiropai līdz 2020. gadam palielināt energoefektivitāti par 20% un priekšlikumi plašākai zaļās enerģijas izmantošanai un kaitīgo izmešu samazināšanai līdz 2020.gadam (2008.g. janv.).
21. ES gaisa kvalitātes struktūrdirektīva (96/62/EC). LR saskaņota ar 2003.g. 21.okt. LR MK noteikumi Nr. 588 „Par gaisa kvalitāti”.
22. LR MK 2004.g. 19.maija rīkojums Nr.321. Valsts energoefektivitātes stratēģija.
23. Jānis Kalviņš, Latvijas Lielo pilsētu asociācijas izpilddirektors. *Diena* 2006.g.7.nov.
24. Eiropas Komisijas Enerģijas un transports ģenerāldirektorāta konference par *Pilsētas mēru pakta* darbības uzsākšanu. 2008.g. 30.I
25. *Diena*. 2008.g. 30.janv.
26. *Diena*. 2008.g. 29.janv.
27. Ēku energoefektivitāte – nepieciešamība, nevis greznība. *Dienas Bizness* 2007.g. 10.sept.
28. Esošā situācija Latvijā energoefektivitātes jomā. Internets. Autors: LR Ekonomikas ministrija. Energoefektivitāte. Skatīts- 2008.gada. 21.janv.
29. EU 2020 climate target: 20% reduction requires five-fold increase in impact of CO₂ policies. Netherlands Environmental Agency, Bilthoven, 2008.
30. Enerģētiskās koksnes tirgus izpēte. ANO Attīstības programma. Rīga, 2004.

Latvijas ilgtspējīgas attīstības stratēģijas līdz 2030. gadam ziņojums par ilgtspējīgas enerģijas un transporta risinājumiem

31. Energy from Biomass. A Review of Combustion and Gasification Technologies. World Bank Technical Paper No.422. Energy Series. Washington, 1999.
32. Informatīva atskaite par LVM organizēto iepazīšanos ar zaļās enerģijas ražošanas un izmantošanas attīstību Somijā (2005.XI) un Austrijā (2006.II). Internets: <http://www.lvm.lv> Autors: VAS Latvijas valsts meži. Skatīts – 2008.g. 21.janv.
33. Preparation of an Impact Assessment on the Internalisation of External Costs. European Commission Consultation Document. DG Energy and Transport. (2007).
34. Igaunijas Vides ministrijas pasūtīts Tartu universitātes veiktais gaisa piesārņojuma seku pētījums. 2008.g. janvāris.
35. EU-25 Energy and transport outlook to 2030. Internets: http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures/trends_2030/5_chap4_en.pdf Autors: Eiropas Komisijas Enerģijas un transports ģenerāldirektorāts.
- 35A. Transporta politika (*Transport Policy*). Internets: http://europa.eu/pol/trans/index_lv.htm
- 35B. Transporta pētniecības, tehnoloģijas un attīstības programma (*Transport RTD Programme*). Internets: <http://cordis.europa.eu/transport>
36. Vides nvo (Baltijas vides forums, Latvijas piesārņojuma profilakses centrs, Latvijas zaļā kustība, Vides aizsardzības klubs, Zaļā brīvība) ieteikumi energoefektivitātes celšanai Latvijā. LVAf. 2006.
37. LR Satiksmes ministrija. Transporta attīstības pamatnostādnes 2000. – 2013. gadiem. Rīga, 2006
38. Biofuels in comparison. Range of a car with biofuels from 1 hectar arable land. Internets: <http://www.nachwachsende-rohstoffe.de> Autors: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.
39. Eiropas Komisijas Enerģijas un transports ģenerāldirektorāta konference par *Pilsētas mēru pakta* darbības uzsākšanu. 2008.g. 30.I.
40. *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers, WMO, UNEP, IPCC Secretariat 2007. Internets: <http://ipcc.ch>
41. Global Environment Outlook 4 (GEO-4): environment for development. United Nations Environmental Programme, 2007.
42. LR Ekonomikas ministrija. Informatīvs ziņojums. Elektroenerģijas ražošanas jaunu bāzes jaudu ieviešanas scenārijs. Rīga, 2008.
43. LR Zemkopības ministrijas Meža attīstības fonds. Noslēguma pārskats. Koksnes pārstrādes blakusproduktu kvalitātes un to izmantošanas alternatīvu izpēte Latvijas uzņēmumos. Jelgava, 2005.
44. B.Petrovs, V.Zēbergs un N.Zeltiņš. Enerģijas izmantošanas efektivitātes paaugstināšana: Tehnoloģiju vērtēšanas metodiku un modelēšanas attīstības problēmas. Latvijas Fizikas un tehnisko zinātņu žurnāls, Rīgā 2006, N5.
45. EEA Report. (2008), N1. Climate for a transport change. TERM 2007: indicators tracking transport and environment in the European Union.