

PRIEKŠIZPĒTE

PAR ENERGOEFĒKTIVĪTĒS UZLABOŠANAS UN
ATJAUNOJAMĀS ENERĢIJAS IZMANTOŠANAS IESPĒJĀM
MĀRUPES NOVADĀ



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

Co2mmunity



RĪGAS
PLĀNOŠANAS
REĢIONS



Gala redakcija

2019.g.
decembris

SATURA RĀDĪTĀJS

KOPSAVILKUMS	3
IEVADS	4
DEFINĪCIJAS	5
1. ESOŠĀS SITUĀCIJAS RAKSTUROJUMS ENERGOEFEKTIVITĀTES UZLABOŠANAS UN ATJAUNOJAMĀS ENERĢIJAS JOMĀ	6
1.1. Eiropas savienības un Latvijas politikas izmaiņas energoefektivitātes uzlabošanas un atjaunojamās enerģijas jomā.....	6
1.2. Dzīvojamā un publiskā fonda raksturojums Mārupes novadā.....	7
1.3. Šobrīd izmantoto enerģijas avotu novērtējums Mārupē	9
1.4. Mārupes pašvaldības ēku energoefektivitātes izvērtējums.....	10
2. ATJAUNĪGO ENERGORESURSU IZMANTOŠANA	13
2.1. Esošā stāvokļa atjaunīgo energoresursu izmantošanā novērtējums.....	13
2.2. Iespējamo AER tehnoloģiju apskats un izvērtējums	14
2.3. AER tehnoloģiju izmantošanas Mārupes pašvaldībā stipro un vājo pušu raksturojums	15
3. ENERĢĒTIKAS JOMAS ATTĪSTĪBAS PRIORITĀTES MĀRUPES NOVADĀ 16	
3.1. Enerģētikas jomas attīstības prioritātes Mārupes pašvaldībā	16
3.2. Priekšnosacījumu definēšana enerģētikas jomas attīstībai Mārupes novadā.....	17
3.3. Instrumenti energopārvaldības pasākumu īstenošanai.....	18
4. ENERGOEFEKTĪVITĀTES / ENERGOEATKARĪBAS KOPIENU VEIDOŠANAS POTENCIĀLS MĀRUPES NOVADĀ	20
4.1. Energoefektivitātes / energoneatkarības kopienu izveides pamatnosacījumi.....	20
4.2. Energoefektivitātes / energoneatkarības kopienu veidošanas potenciāla izvērtējums Mārupes novadā	21
4.3. Pilotprojekta realizācijas objektu atlase un to raksturojums.....	21
4.4. Kopienu energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu pilotprojekts, izvēlētajam labākajam objektam.....	25
PIELIKUMI	28
Pielikums Nr.1 - KPFI projekta „Atjaunojamo energoresursu izmantošana mājsaimniecību sektorā”, Mārupes pašvaldībā realizētie projekti.....	29
Pielikums Nr.2 - Energoefektivitātes raksturojums un salīdzinājums ES valstīs, Latvijā un Mārupē.....	34
Pielikums Nr.3 - Atjaunīgo energoresursu tehnoloģiju apraksts un labās prakses piemēri. 37	
Pielikums Nr.4 - Piedāvājums/Tāme saules enerģiju AER iekārtu uzstādīšanai.....	50
Pielikums Nr.5 - Projekta sanāksmju darba kārtības un prezentācijas	51

KOPSAVILKUMS

Pētījuma mērķis ir noskaidrot Latvijā lietotos un ekonomiski pamatotus risinājumus energoefektivitātes uzlabošanā un atjaunojamās enerģijas izmantošanā. Novērtēt šādu risinājumu iespējamību un atbilstību Mārupes novada attīstības prasībām un noskaidrot apskatīto risinājumu realizācijas iespējamību kopienu enerģijas pilotprojektā Mārupes novadā.

Pētījuma pirmā nodaļā tiek sniegts vispārīgs apraksts par Eiropas Savienības (turpmāk ES) un Latvijas virzību uz oglekļa mazietilpīgu ekonomiku un paredzamās izmaiņas valsts politikā un prasībās pret pašvaldības sektora un iedzīvotāju sektora energoapgādi. Sniegts Mārupes novada dzīvojamā fonda un sabiedrisko ēku energoefektivitātes novērtējums un to attīstības vērtējums. Pētījuma otrajā nodaļā tiek sniegts izvērtējums par iespējamām tehniskajiem risinājumiem atjaunojamo energoresursu izmantošanā, veikts Mārupes pašvaldības stipro un vājo pušu vērtējums AER ieviešanas un energoefektivitātes jomā. Trešajā nodaļā tiek noteiktas enerģētikas jomas attīstības prioritātes Mārupes novadā, apkopoti priekšnosacījumi jomas attīstībai un apskatīti iespējamie finanšu instrumenti. Pētījuma ceturtajā nodaļā tiek novērtēta kopienu veidošanas iespējas Mārupes novadā, lai kopiena kopīgi realizētu pilotprojektu elektroenerģijas un/vai siltumenerģijas ražošanai izmantojot atjaunojamus energoresursus, izvērtēti iespējamie risinājumi jau esošās noteiktās iedzīvotāju kopienās.

Pētījumu par energoefektivitātes un atjaunojamās enerģijas izmantošanu Mārupes novadā veica IK "eBIOpower" iesaistot nozares ekspertus. Pētījumā piedalījās Rīgas plānošanas reģiona un Mārupes pašvaldības pārstāvi, Mārupes iedzīvotāji, Saules enerģijas asociācijas pārstāvji, nozares eksperti un Rīgas Tehnikās universitātes pētnieki. Papildus pētījuma izstrādes laikā tika organizētas divas ekspertu tikšanās un viena tikšanās ar iedzīvotājiem, lai pārrunātu un popularizētu dažādu atjaunojamo energoresursu izmantošanas risinājumu izmantošanu Mārupes novadā un visā Latvijā.

Secinājumi: Mārupes novadā ir augsts potenciāls jaunu AER jaudu ieviešanai un esošo fosilo kurināmo aizstāšanai. Šobrīd plaši tiek izmantots fosilais kurināmais dabasgāze, taču izplatīta ir kurināmās koksnes izmantošana un pašvaldības teritorijā ir uzstādītas vairākas jaunas AER tehnoloģijas, kas kalpo kā labās prakses piemēri.

Mārupes teritorijā lielā apdzīvotības blīvuma dēļ ir augsts energoefektivitātes un energoneatkarības kopienu veidošanas potenciāls. Plašākai AER izmantošanai mājāsaimniecībās un kopienu projektu realizācijai pastāv likumdošanas šķēršļi, kā arī saglabājusies negatīvā vēsturiskā pieredze ar piespiedu kolektīvizāciju. AER tehnoloģiju ieviešana un energoefektivitātes uzlabošana iedzīvotāju kopienās Latvijā nav pietiekami izplatīta un popularizēta, tomēr to ir iespējams mainīt. Energo kopienu veidošanās būtu jāveicina pašvaldību un valsts līmenī.

Par piemērotāko risinājumu pilotprojekta realizācijai kopienu enerģijas pilotprojektā Mārupes novadā tiek rekomendēts saules enerģijas izmantošana pielietojot saules paneļus un saules kolektorus. Tiek rekomendēts realizēt vairāku pilotprojektus izmantojot dažādas tehnoloģijas, lai sniegtu iespējami plašāku labās prakses piemēru potenciālajiem kopienu projektu realizētājiem.

IEVADS

Šis ziņojums ir sagatavots projekta “Kopienu atjaunojamās enerģijas projektu kopradīšana un kopfinansēšana” (Co2mmunity) ietvaros (<http://rpr.gov.lv/project/co2mmunity/>).

Ziņojums ir sagatavots atbilstoši 2019.gada 28.jūnijā starp Rīgas plānošanas reģionu un individuālo komersantu “eBIOpower” noslēgtā līguma “Priekšizpētes veikšana par pašreizējo situāciju energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu izmantošanas jomā kopienas enerģijas pilotprojekta Mārupes novadā izstrādes ietvaros” (ID T/RPR/2019/Co2mmunity-2) ietvaros.

Eiropas Komisija 2011.gada 15.decembrī apstiprināja Eiropas “ceļu karti” kā līdz 2050.gadam samazināt siltumnīcefektu gāzu emisijas Eiropā līdz līmenim, kas ir par 80–95 % zemāks nekā 1990.gadā (Enerģētikas ceļvedis/*COM2011/0885). 2019. gadā LR Ekonomikas ministrijas vadībā tika izstrādāts Latvijas oglekļa mazietilpīgas ekonomikas attīstības plāns - “Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2021.-2030.gadam” (turpmāk NEKP 2030), kura mērķis ir virzīties uz oglekļa mazietilpīgu ekonomiku Latvijā saskaņā ar EK noteiktajām vadlīnijām.

Lai sasniegtu mērķi samazināt siltumnīcefektu gāzu emisiju Eiropā līdz līmenim, kas ir par 80 – 95% zemāks nekā 1990.gadā, ir ievērojami jāpalielina AER izmantošana elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošanā, jāveicina energoefektivitātes paaugstināšana, dažādu viedo tehnoloģiju izmantošana ikdienā, kā arī pārvietošanās nodrošināšanai ir jāizvēlas dažādi elektrotransporta līdzekļi. Papildus ir nepieciešamas izmaiņas likumdošanā, AER sistēmu efektīvākas savietošanas iespējas ar kopējo elektrotīklu, energoefektivitātes prasību ieviešana u.c. risinājumi, kas visi kopā veicinās Latvijas virzību uz oglekļa mazietilpīgu ekonomiku.

AER plašāka ražošana un aktīvāka izmantošana mājāsaimniecību līmenī mūsdienās atduras pret dažiem praktiskiem trūkumiem, kā nesakritība ražošanai ar patēriņu, ražošanas jaudu apsūkums pie nepiemērotiem laika apstākļiem u.c. nianses. Daudzas no identificētām nepilnībām spēj risināt kopienas veidošana AER izmantošanas jomā.

Mārupes novadā ir labi priekšnosacījumi energoefektīvu kopienas veidošanai, tādi kā – ir ierobežotas zemes platības, jo zeme ir dārga un nepieciešams kooperēties, daļa daudzdzīvokļu mājas ir izveidojušas aktīvas biedrības, iedzīvotāju maksātspēja un izglītības līmenis ir augstāks par vidējo Latvijā, kas liecina arī par lielāku izpratni ieguldīt finanšu līdzekļus energoefektīvu tehnoloģiju iekārtās.

DEFINĪCIJAS

Kopiena - cilvēku grupa, kas dzīvo vienā vietā vai kuru vieno kopīga izcelsme, piederība, arī intereses u.tml. Kādā apvienībā iesaistītu valstu grupa (piem., Eiropas Kopiena).¹

Energoefektivitātes kopiena – kopiena, kurā apvienojusies cilvēku grupa ar kopēju interesi energoefektivitātes pasākumu ieviešanā.²

Energoneatkarības kopiena - kopiena, kurā apvienojusies cilvēku grupa ar kopēju interesi ieviest alternatīvus (visbiežāk atjaunīgus) energoresursus sava energopatēriņa pilnīgai vai daļējai noseigšanai.²

Enerģētikas ceļvedis - 2011 gada 15.decembrī EK apstiprināta rīcības programma ES valstu rīcībai līdz 2050.gadam samazināt siltumnīcefektu gāzu emisiju līdz līmenim, kas ir par 80 – 95% zemāks nekā 1990.gadā.

Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2021.-2030.gadam (NEKP³) - politikas plānošanas dokuments, ar kuru tiek noteikti Latvijas mērķi un to izpildes pasākumi šādā nozarēs vai darbībās – siltumnīcefekta gāzu emisiju samazinājums un oglekļa dioksīda piesaistes palielinājums, atjaunojamo energoresursu īpatsvara palielinājums, energoefektivitātes uzlabošana, enerģētiskās drošības nodrošināšana, enerģijas tirgu infrastruktūras uzturēšana un uzlabošana, kā arī inovāciju, pētniecības un konkurētspējas uzlabošana.

Gandrīz nulles enerģijas ēka - kopējais primārās enerģijas patēriņa apjoms apkurei, karstā ūdens apgādei, mehāniskajai ventilācijai, dzesēšanai, apgaismojumam sastāda ne vairāk kā 95 kWh uz kvadrātmetru gadā.⁴

Mikrotīkls - Mikrotīkls ir savstarpēji savienotu viedu enerģijas patērētāju, kontrolējamu slodžu, decentralizētu enerģijas avotu un enerģijas uzkrājēju kopa, kura ir ierobežota izmantojot zemsprieguma elektrotīkla robežas. Kopa darbojas kā neatkarīga, kontrolējama vide un ir spējīga darboties gan sinhroni ar sadales sistēmas operatora tīklu, gan neatkarīgā, salas režīmā.⁵

Atjaunojamie (atjaunīgie) energoresursi (AER) - atjaunojamie enerģijas avoti (vēja enerģija, saules enerģija, hidroelektroenerģija, okeāna enerģija, ģeotermālā enerģija, biomasa un biodegviela) ir fosilā kurināmā alternatīvas, kas palīdz samazināt siltumnīcefekta gāzu emisijas, dažādot energoapgādi un samazināt atkarību no nedrošajiem un nepastāvīgajiem fosilā kurināmā, jo īpaši naftas un gāzes, tirgiem.⁶

¹ Ekonomikas skaidrojošā vārdnīca. R.: Zinātne, 2000.

² Autoru piedāvāta definīcija

³ https://em.gov.lv/lv/nozares_politika/nacionalais_energetikas_un_klimata_plans/

⁴ <https://likumi.lv/doc.php?id=258322> (17.pants)

⁵ IEEE organizācijas izstrādāta definīcija

(https://smartgrid.ieee.org/images/files/pdf/IEEE_QER_Microgrids_October_3_2014.pdf)

⁶ <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/lv/sheet/70/atjaunojamie-energoresursi>

1. ESOŠĀS SITUĀCIJAS RAKSTUROJUMS ENERGOEFEKTIVITĀTES UZLABOŠANAS UN ATJAUNOJAMĀS ENERĢIJAS JOMĀ

1.1. Eiropas savienības un Latvijas politikas izmaiņas energoefektivitātes uzlabošanas un atjaunojamās enerģijas jomā.

Eiropas Komisija 2011.gada 15.decembrī apstiprināja Eiropas “ceļu karti” kā līdz 2050.gadam samazināt siltumnīcefektu gāzu emisijas Eiropā līdz līmenim, kas ir par 80–95 % zemāks nekā 1990.gadā (Enerģētikas ceļvedis/*COM2011/0885). Atbilstoši šai ceļu kartei un tajā norādītajām darbībām laikā līdz 2050.gadam tiks mainīta Eiropas enerģētikas politika attiecībā uz enerģijas ražošanu, enerģijas efektīvu patēriņu, atjaunojamo energoresursu lietošanu u.c. jomām, kas ietekmē vai rada siltumnīcefektu gāzes. Eiropas nākotnes attīstības mērķi ir vērsti uz enerģētikas dekarbonizāciju (pēc iespējas mazāk lietot tādus enerģijas ražošanas resursus, kuru rezultātā tiek radītas siltumnīcefektu gāzes), elektroenerģijas lomas palielināšanu patēriņā, energotaupības ieviešanu, decentralizētu un centralizētu enerģijas ieguves sistēmu apvienošanu. Minētie rīcības virzieni nav visi, bet ir galvenie, kas noteiks enerģētikas jomas un elektroenerģijas izmantošanas izmaiņas Latvijā pārskatāmā nākotnē.

Eiropas komisijas rekomendācijās Latvijai ir stingri ieteikts palielināt Latvijas AER devumu vismaz līdz 50% Latvijas enerģijas galapatēriņā. Elektroenerģijas sektorā atsevišķs mērķis ES tiesību aktos nav izvirzīts. Latvija plāno periodam līdz 2030.gadam palielināt AER īpatsvaru elektroenerģijā, lai tas sasniegtu vismaz 60%.

Siltumapgādes un aukstumapgādes sektorā Latvija plāno periodam līdz 2030.gadam nodrošināt Direktīvas 2018/2001 23.panta 2.punkta c) apakšpunktā noteikto ikgadējo vidējo palielinājumu – katru gadu vismaz par 0,55% palielināt AER īpatsvaru siltumapgādē un aukstumapgādē.

Transporta sektorā Latvija plāno AER īpatsvara pieaugumu vismaz 7% apmērā 2030.gadā, to nodrošinot gan ar moderno biodegvielu un biogāzes⁷ izmantojumu, gan veicinot elektroenerģijas izmantošanu transportā.

1.1. tabula

Latvijas AER izmantošanas politikas mērķi un to rezultatīvie radītāji

Politikas rezultāts dekarbonizācijas dimensijas AER enerģijas apakšdimensijā	Faktiskā vērtība	Mērķa vērtība ⁸				
	2017	2020	2022	2025	2027	2030
AER īpatsvars enerģijas galapatēriņā (%) ⁹	39,01	40	41,8	44,3	46,5	50 ¹⁰

⁷ Modernās biodegvielas, kas tiek ražotas no Direktīvas 2018/2001 IX pielikumā minētajām izejvielām, piemēram, aļģēm, salmiem, kūsmēsliem vai notekūdeņu dūņām, glicerīna u.c.

⁸ Normālrakstā iekļauti jau šobrīd spēkā esošie mērķi, kas ir noteikti saistošos ES tiesību aktos, citos Latvijas politikas plānošanas dokumentos vai tiesību aktos, treknrakstā ir atzīmēti nosakāmie saistošie mērķi.

⁹ 2022., 2025., 2027.g. indikatīvās mērķrādītāja vērtības noteiktas saskaņā ar Regulas 2018/1999 4.panta (a) apakšpunkta 2.punktā iekļautos nosacījumus.

¹⁰ EK rekomendācijās stingri ieteiktā mērķa vērtība (https://em.gov.lv/files/attachments/lv_rec_lv.pdf).

Ņemot vērā Eiropas enerģētikas ceļvedi 2050, Latvijas valsts ir izstrādājusi savu programmu un stratēģiju oglekļa mazieltīpīgai attīstībai līdz 2050 gadam¹¹. Stratēģija ir izstrādāta saskaņā ar Eiropas ceļvedi, izvirzot uzdevumus sekmīgai mērķu sasniegšanai. Stratēģijā ir noteikti sasniedzamie starpmērķi uz 2030. un 2040.gadu, kā arī risinājumi oglekļa mazieltīpīgas attīstības nodrošināšanai.

Ņemot vērā Latvijas valsts stratēģiju oglekļa mazieltīpīgas ekonomikas attīstībai līdz 2050.gadam, 2019. gadā Ekonomikas ministrijas vadībā tika izstrādāts Latvijas oglekļa mazieltīpīgas ekonomikas attīstības plāns - “Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2021.-2030.gadam” (turpmāk NEKP 2030). Tas ir vidēja termiņa politikas plānošanas dokuments, ar kuru tiek noteikti Latvijā sasniedzamie mērķi un noteikti rīcību virzieni – siltumnīcefekta gāzu emisiju samazinājums un oglekļa dioksīda piesaistes palielinājums, atjaunojamo energoresursu īpatsvara palielinājums, energoefektivitātes uzlabošana, enerģētiskās drošības nodrošināšana, enerģijas tirgu infrastruktūras uzturēšana un uzlabošana, kā arī inovāciju, pētniecības un konkurētspējas uzlabošana.¹²

NEKP 2030 rīcības virziena Enerģētiskā drošība un iekšējais enerģijas tirgus par prioritārām noteiktas šādas rīcības:

1) Ēku energoefektivitātes uzlabošana. Pastiprināta ēku energoefektivitāte samazinās enerģijas patēriņu un tādējādi arī energoatkarību, ko rada enerģijas imports enerģijas pieprasījuma rezultātā;

2) Energoefektivitātes uzlabošana un AER tehnoloģiju izmantošanas veicināšana siltumapgādē un aukstumapgādē, un rūpniecībā. Centrālās siltumapgādes sistēmu efektivizācijas rezultātā radītais enerģijas patēriņa samazinājums veicinās enerģētisko neatkarību;

4) Ekonomiski pamatotas enerģijas pašražošanas un pašpatēriņa veicināšana. Pašražošanas un pašpatēriņa veicināšana ir iespējama ar viedajiem skaitītājiem, kas savukārt sniedz iespēju tirgū ienākt arī agregatoriem;

5) Energoefektivitātes uzlabošana, alternatīvo degvielu un AER tehnoloģiju izmantošanas veicināšana transportā. Transportā izmantotā degviela šobrīd tiek importēta, tāpēc tās patēriņa samazinājums uzlabo valsts enerģētisko neatkarību.

Augstāk minētās rīcības tiek izskatītas kā prioritāras šajā pētījumā piedāvātajiem risinājumiem Mārupes novada energoefektivitātes veicināšanā un atjaunojamo enerģijas avotu izmantošanā, tai skaitā kopienas projektos.

1.2. Dzīvojamā un publiskā fonda raksturojums Mārupes novadā.

Mārupes novadā 1990.gadā dzīvoja ~5000 iedzīvotāju, bet 2018.gadā to skaits ir pieaudzis līdz ~22 000 iedzīvotāju. 1990.gadā Mārupes novadā pastāvēja četras nelielas blīvi apdzīvotas teritorijas, kā arī vairākas atsevišķas viensētas. Blīvi apdzīvotās teritorijas bija gan vēsturiski izveidojušās tuvās Pierīgas apdzīvotās teritorijas (Tīraine, Mārupes), gan kolhoza darbības nodrošināšanai mākslīgi radīta apdzīvota vieta

¹¹

http://www.varam.gov.lv/in_site/tools/download.php?file=files/text/Likumd/_projekti/KLIMATS//OM_A_2050_15122017.pdf

¹² https://em.gov.lv/lv/nozares_politika/nacionalais_energetikas_un_klimata_plans/

(Jaunmārupe), gan starptautiskās lidostas "Rīga" darbības nodrošināšanai mākslīgi izveidota tehniskā personāla un lidotāju jaunā apdzīvotā vieta (Skulte). Šie ir centri uz kā pamata ir izveidojies esošais Mārupes novads. Šajos centros atrodas vienīgās daudzdzīvokļu mājas Mārupes novadā, kas ir celtas atbilstoši Padomju Savienības celtniecības normatīviem un pieejamiem materiāliem, kad prasības pēc energoefektivitātes netika izvirzītas. Tāpēc šajos ciemos kopā esošās 53 daudzdzīvokļu mājas ir uzskatāmas par tām, kur ar augstu lietderību būtu iespējams veikt energoefektivitātes pasākumus, samazinot šo māju kopējo patērēto enerģiju. Atsevišķās mājās energoefektivitātes pasākumi jau ir veikti (7 daudzdzīvokļu mājās).

Laikā no 1990.gada līdz 1995.gadam bija būtisku pārmaiņu un neskaidrību laiks, kad netika veikta nozīmīga dzīvojamā fonda attīstība. Laikā no 2000.gada celtās mājas jau ir ievērojami energoefektīvākas. Papildus ir jāmin, ka laikā no 2000.gada Mārupes novadā ir uzceltas vairāk kā 40 jaunas daudzdzīvokļu mājas, bet no jauna uzbūvēto privātmāju skaits (t.sk. rindu mājas) ir palielinājies par vairāk kā 4000 mājām. Visu šo māju celtniecības materiāli un energoefektivitāte ir atšķirīga, bet daudz labāka par mājām, kas celtas līdz 1990.gadam.

Mārupes novadā iedzīvotāju dzīvojamais fonds ir nozīmīgs kopējās enerģijas patērētājs, tāpēc ir nepieciešams domāt vai jau izvirzīt konkrētas prasības, lai ēku atjaunošana un pārbūve atbilst nulles enerģijas patēriņa, vai gandrīz nulles enerģijas patēriņa ēku prasībām¹³. Normatīvie akti paredz, ka visām no 2021.gada 1.janvāra Latvijā uzbūvētām dzīvojamām ēkām un pārējām nedzīvojamām ēkām būs jāatbilst gandrīz nulles enerģijas ēkas prasībām.¹⁴

Savukārt publiskajām ēkām (valsts vai valsts pārvaldes iestādēm) ir jāatbilst nulles enerģijas ēku prasībām jau no 2019.gada 1.janvāra. Šis jēdziens – gandrīz nulles enerģijas ēka ir iestrādāts Padomes Direktīvas 2010/31/ES par ēku energoefektivitāti prasībās.

Ir sagaidāms, ka nākotnē Mārupe nezaudēs savas pievilcīgās īpašības attiecībā uz dzīves vietas izvēli, kā rezultātā turpināsies iedzīvotāju skaita, kā arī mājokļu skaita pieaugums. Ņemot vērā Mārupes novada teritorijas plānošanas dokumentu virzību, ir iespējama Mārupes novada tālāka attīstība gan horizontāli (paplašinoties esošām apbūves teritorijām uz neapbūvēto teritoriju rēķina), gan vertikāli (saglabājot esošās neapbūvētās teritorijas saglabājoties pieaugošam pieprasījumam, ar vien palielināsies daudzdzīvokļu māju skaits). Neskatoties uz to, kurš no mājokļu attīstības scenārijiem būs noteicošais, prasības gan daudzdzīvokļu, gan privātmāju celtniecības materiālu energoefektivitātei būs augstas un atbildīs gandrīz nulles enerģijas ēku prasībām.

Nozīmīgs siltumenerģijas patērētājs Mārupes novadā ir arī uzņēmumi un ražošanas ēkas. Šāda tipa ēkās arī tiek nodrošināti labvēlīgi darba apstākļi, kas saistīti ar mikroklimata regulāciju un energoresursu patēriņu tā nodrošināšanai. Biroja ēkas un tajā esošā komforta līmeņa nodrošināšanai veiktās darbības ir pielīdzināmas iepriekš aprakstītajam daudzdzīvokļu māju segmentam, bet ražošanas ēkas ir atšķirīgas dēļ

¹³ Stratēģija Latvijas oglekļa mazieltipīgai attīstībai, 27.lpp.

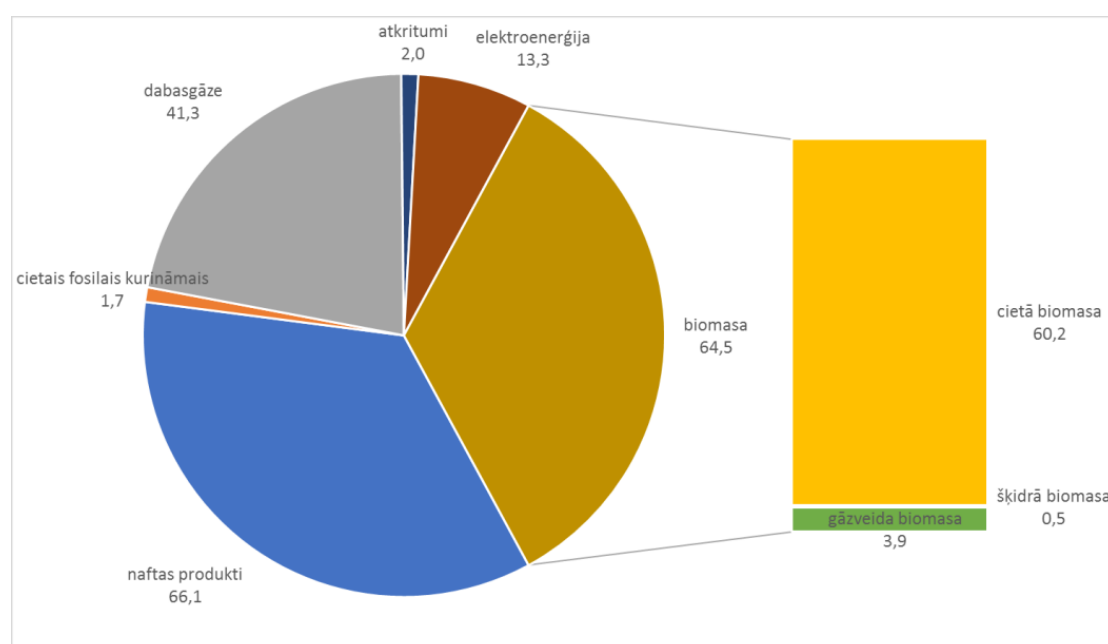
http://www.varam.gov.lv/in_site/tools/download.php?file=files/text/Likumd/_projekti/KLIMATS//OM_A_2050_15122017.pdf

¹⁴ 2013.gada 9.jūlija MK noteikumi Nr.383 "Noteikumi par ēku energosertifikāciju"

produkcijas apjoma, kas tiek ražots. Projektējot ražošanas ēkas tiek ņemts vērā siltums, kas rodas ražošanas procesā, kā rezultātā prasības mikroklimata regulācijai katrā ražošanas ēkā var būt atšķirīgas. Svarīgi būtu panākt, lai arī pie šādu ēku celtniecības tiktu domāts par ēku siltumietilpību un netiktu taupīti līdzekļi uz atbilstošu energoefektīvu materiālu izmantošanu.

1.3. Šobrīd izmantoto enerģijas avotu novērtējums Mārupē

Latvijā pašvaldībām nav noteikta prasība veidot un uzturēt kopējus datus par pašvaldības teritorijā izlietotajiem energoresursiem, to izcelsmi un sadalījumu. Valsts mērogā energobilances datus (informāciju par energoresursu ražošanu, importu, eksportu un patēriņu valstī) apkopo un uztur Centrālā statistikas pārvalde¹⁵. Var pieņemt, ka Mārupes novada energoresursu patēriņa sadalījums ir aptuveni līdzvērtīgs valsts energoresursu patēriņa sadalījumam, skat. 1.1. attēlu.



1.1. attēls - primāro energoresursu patēriņš PJ, Latvijā 2017. gadā

Redzams, ka energoresursu patēriņā dominē fosilie energoresursi - naftas produkti, dabasgāze un cietais fosilais kurināmais. Uzskatāms, ka Mārupes novadā primāro energoresursu patēriņa sadalījums ir līdzvērtīgs.

Mārupes novadā ir atsevišķi siltumenerģijas ražotāji, kas saistīti ar iepriekš aprakstīto vēsturisko apbūvi Mārupes novadā. Lielāko siltumenerģijas apjomu Mārupes novadā ražo SIA “Mārupes komunālie pakalpojumi” (trīs neatkarīgas sistēmas Tīrainē, Mārupē un Skultē) un SIA “Sabiedrība Mārupe” (Jaunmārupes dzīvojamās mājas un siltumnīcas). Trīs sistēmu darbībā tiek izmantota dabasgāze, kas nodrošina siltumenerģijas un aukstā ūdens uzsildīšanu 32 daudzdzīvokļu mājām. 12 daudzdzīvokļu mājām Tīrainē siltumenerģijas ražošanā tiek izmantota skaidas, kas ir

¹⁵ <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/vide-energetika/energetika/tabulas/metadati-energobilance>

atjaunojamais energoresurss un kūdra, kas ir fosilais energoresurss. Lai nodrošinātu Mārupes ciema katlu mājas nepārtrauktu un ekonomisku darbību, tās modernizācijai 2018. gada sākumā ticis iegādāts jauns gāzes apkures katls, kurā pieslēgšanai sistēmai ir plānota 2019.gadā.¹⁶

Pēc 2000.gada celtajās daudzdzīvokļu mājās ir atšķirīgi tehniskie risinājumi siltumapgādes nodrošināšanā, bet visi tie ir saistīti ar dabasgāzes izmantošanu siltumenerģijas ražošanā. Ņemot vērā kopējo tendenci no jauna celto māju siltumenerģijas nodrošināšanā Mārupē, var secināt, ka liela daļa no nepieciešamās siltumenerģijas tiek iegūta tieši dabasgāzes sadedzināšanas ceļā.

Mārupes novadā ir dabas gāzes infrastruktūra, kuras uzturēšanu nodrošina SIA „GASO”. Mārupes novada teritorijā un SIA „GASO” ekspluatācijas Rīgas iecirkņa ekspluatācijas zonā atrodas:

- augstā spiediena ($P < 1,6 \text{ MPa}$, $P < 1,2 \text{ MPa}$ $P < 0,6 \text{ MPa}$) sadales gāzesvadi un to iekārtas;
- vidēja spiediena ($P < 0,4 \text{ MPa}$) sadales gāzesvadi un to iekārtas;
- GRP-105 un GRP-96.¹⁷

Diemžēl precīzu informāciju par Mārupes novadā patērēto dabasgāzes apjomu no SIA “GASO” iegūt nav iespējams. Taču ņemot vērā iepriekš sniegto informāciju par gāzes tīklu izplatību var secināt, ka liels Mārupes novadā saražotās siltumenerģijas daudzums ir fosilo kurināmo rezultātā sadedzināts materiāls, kas rada siltumnīcefektu gāzes. Kā arī tuvākā perioda Mārupes siltumapgādes sistēmas attīstības plāni paredz attīstīt fosilo kurināmo izmantojošas tehnoloģijas. Šāda pieeja nav atbilstoša Eiropas Savienības un Latvijas noteiktajiem vides politikas mērķiem. Lai sasniegtu ES izvirzīto mērķi pārtraukt fosilo enerģijas avotu izmantošanu mājāsaimniecībās, laikā līdz 2050.gadam visām Mārupes novada mājāsaimniecībām būs jāatsakās no dabasgāzes izmantošanas. Kā to realizēt, kā segt energoapgādes sistēmas pārveides izmaksas ir tuvākās nākotnes valsts politikas jautājums. Kā iespējams risinājums, lai izmantotu esošo gāzes apgādes sistēmu jāvērtē alternatīvo gāzu (biogāze, biometāns, ūdeņradis) izmantošana, kurināmā nodrošināšanai.

1.4. Mārupes pašvaldības ēku energoefektivitātes izvērtējums

Mārupes novadā ir 20 dažādas publiskās ēkas t.sk. bērnu dārzi, skolas, dienas centri un sabiedriskās ēkas. Vairākas no tām ir nesen celtas vai rekonstruētas. Mārupes novada administrācijas sniegtā informācija par publisko ēku energoietilpību vai enerģijas patēriņu sniedz informāciju, ka to enerģijas patēriņš (siltums, elektrība, siltais ūdens) svārstās no 51,0 līdz 237 kWh/m²/gadā. Saskaņā ar ES direktīvas prasībām pēc 2018. gada 31. decembra celtās ēkās, kurās atrodas valsts iestādes un kuru īpašnieces ir valsts iestādes, ir jāatbilst gandrīz nulles enerģijas ēkas (Eiropas parlamenta un padomes direktīva 2010/31/ES 2010.gada 19.maijs par ēku energoefektivitāti, 9.pants) prasībām.

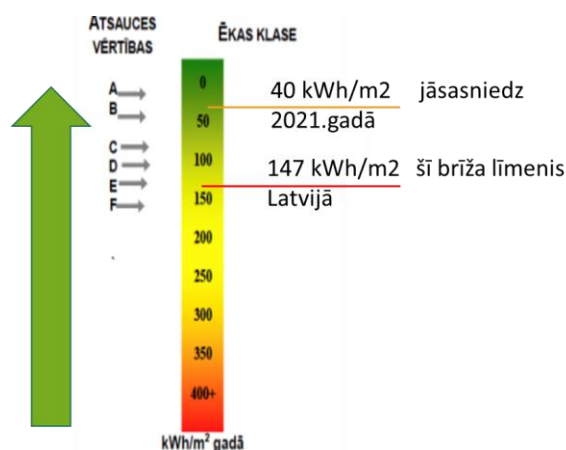
¹⁶ AS “Mārupes komunālie pakalpojumi”, Vidēja termiņa darbības stratēģija 2015 - 2020. gadam. Versija: 2018. gada 15. novembris

¹⁷ Vadlīniju izstrāde Rīgas pilsētas inženierinfrastruktūras turpmākai attīstībai (7. Sējums - Gāzes apgāde), SIA „Aqua-Brambis”, 2009

Direktīvas prasības LR likumdošanā ir iestrādātas 2013.gada 9.jūlija MK noteikumos Nr.383 "Noteikumi par ēku energosertifikāciju".

Atbilstoši Ēku energoefektivitātes likumam ēkas energoefektivitāte ir relatīvs enerģijas daudzums, kas raksturo konkrētās ēkas apkurei, ventilācijai, dzesēšanai, apgaismojumam un karstā ūdens apgādei nepieciešamās enerģijas patēriņu ēkas tipam raksturīgos ekspluatācijas apstākļos. Ēkas energoefektivitāti izsaka kilovatstundās uz kvadrātmetru gadā (kWh/m²/gadā). Ēka ir klasificējama kā gandrīz nulles enerģijas ēka, ja tās siltumenerģijas patēriņš ir 40 kWh/m²/gadā, bet kopējais primārais enerģijas patēriņš apkurei, karstā ūdens apgādei, mehāniskajai ventilācijai, dzesēšanai un apgaismojumam sastāda ne vairāk kā 95 kWh/m²/gadā.

Ministru kabineta noteikumi Nr.383 "Noteikumi par ēku energosertifikāciju" nosaka energoefektivitātes salīdzinošu vērtēšanas skalu, kurā ir iekļautas piecas dzīvojamo ēku energoefektivitātes klases A, B, C, D, E un F, skat. attēlu 1.2.



1.2. attēls - dzīvojamām ēkām noteiktie, sasniedzamie energoefektivitātes rādītāji¹⁸

Ministru kabineta noteikumos noteikts minimālais ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis pārbūvējamām vai atjaunojamām ēkām:

1) daudzdzīvokļu dzīvojamām ēkām – energoefektivitātes rādītājs apkurei nepārsniedz 90 kWh uz kvadrātmetru gadā;

2) dažādu veidu viendzīvokļa un divdzīvokļu dzīvojamām ēkām – energoefektivitātes rādītājs apkurei nepārsniedz 100 kWh uz kvadrātmetru gadā.

Pētījuma izstrādes gaitā tika saņemta informācija par 20 dažādu sabiedrisko ēku energoresursu patēriņu Mārupes novadā. Izvērtējot datus var secināt, ka kopējais energoresursu patēriņš svārstās no 51 kWh/m² gadā līdz pat 300 kWh/m² gadā. Mazākais enerģijas patēriņš ir viestāvu ēkām, kas ir celtas vai rekonstruētas pēdējos gados. Lielākais enerģijas patēriņš ir vecajām, nerekonstruētajām ēkām un sporta kompleksā. Enerģijas patēriņa analīzi detalizēti skatīt 2.pielikumā.

Ņemot vērā izvirzītos energoefektivitātes mērķus attiecībā uz jaunu ēku būvniecību, Mārupes novada domei būtu ieteicams izvirzīt iekšējos mērķus esošo ēku

¹⁸ https://www.em.gov.lv/lv/nozares_politika/majokli/eku_energoefektivitate/

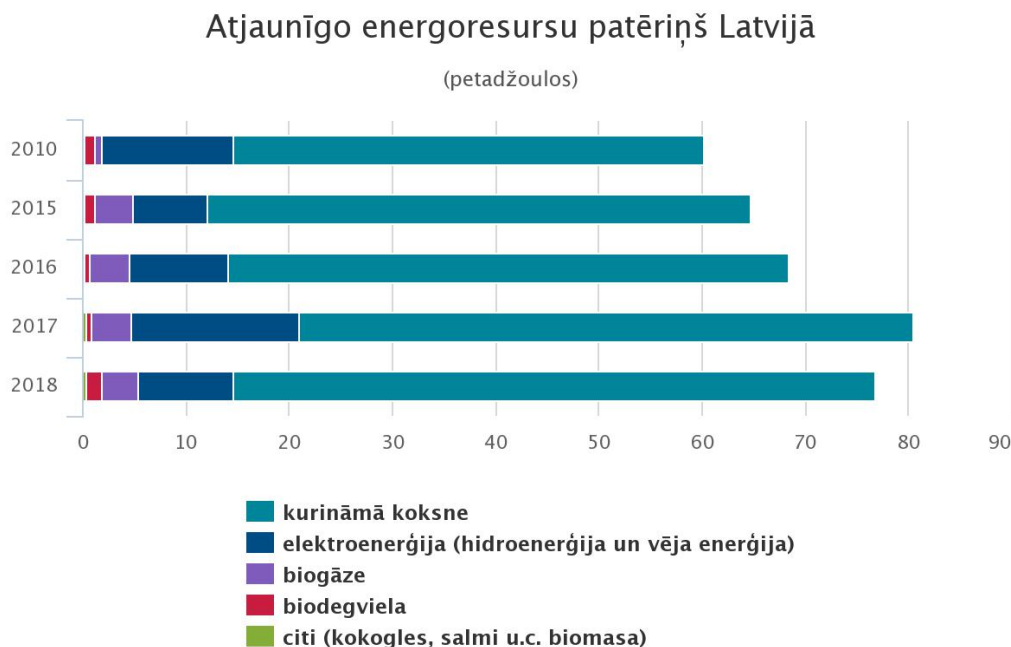
energoefektivitātes mērķu sasniegšanā. Esošām ēkām sasniegt gandrīz nulles enerģijas līmeni būtu dārgi, tāpēc ir jānosaka citi sasniedzamie mērķi. Viens no tādiem varētu būt sasniegt MK noteikumos Nr.383 "Noteikumi par ēku energosertifikāciju" noteikto minimālo daudzdzīvokļu ēku enerģijas patēriņu, kas atbilst 90 kWh/m²/gadā. Gadījumā, ja ēku renovācijai izdotos piesaistīt līdzfinansējumu, varētu izvirzīt ambiciozāku mērķi - sasniegt ēku energoefektivitātes līmeni 75 kWh/m²/gadā. Šāda veida ēkas apvienojot ar alternatīviem enerģijas ieguves risinājumiem (piemēram, saules paneļi) tuvinātu šīs ēkas gandrīz nulles enerģijas patēriņu ēku statusam. Saskaņā ar 2.pielikumā sniegto informāciju Mārupes novadā 17 ēkās no 20 vidējais enerģijas patēriņš ir lielāks par 75 kWh/m²/gadā. Atbilstoši sagaidāmajiem ietaupījumiem 10 gadu periodā ir iespējams aprēķināt ekonomiski efektīvo investīciju ieguldījumu apjomu katrai no ēkām.

2. ATJAUNĪGO ENERGORESURSU IZMANTOŠANA

2.1. Esošā stāvokļa atjaunīgo energoresursu izmantošanā novērtējums

Galvenie AER veidi Latvijā ir kurināmā koksne (malka, koksnes atlikumi, kurināmā šķelda, koksnes briķetes, koksnes granulas) un hidroresursi. AER īpatsvars kopējā energoresursu patēriņā 2018. gadā veidoja 35,2 %. Latvijā kurināmā koksne ir vairāk izmantotais AER, tā sastāda 80,9% no kopējā AER patēriņa.¹⁹ AER patēriņa sadalījumu pa energoresursu veidiem laikā no 2010.gadam līdz 2018.gadam skatīt 2.1. attēlā.

No attēla redzams, ka kurināmā koksne ir dominējošais AER energoresurss valstī. Pēc ekspertu vērtējuma līdzvērtīgs sadalījums pastāv arī Mārupes novadā negazificētajā teritorijās. AER kurināmās koksnes īpatsvars Mārupes novadā ir nozīmīgs, taču būtisku ietekmi uz kurināmās koksnes izmantošanu atstāj tas, ka Mārupes novada teritorija ir gazificēta un iedzīvotāji ērtības nolūkos izmanto gāzes apkuri.



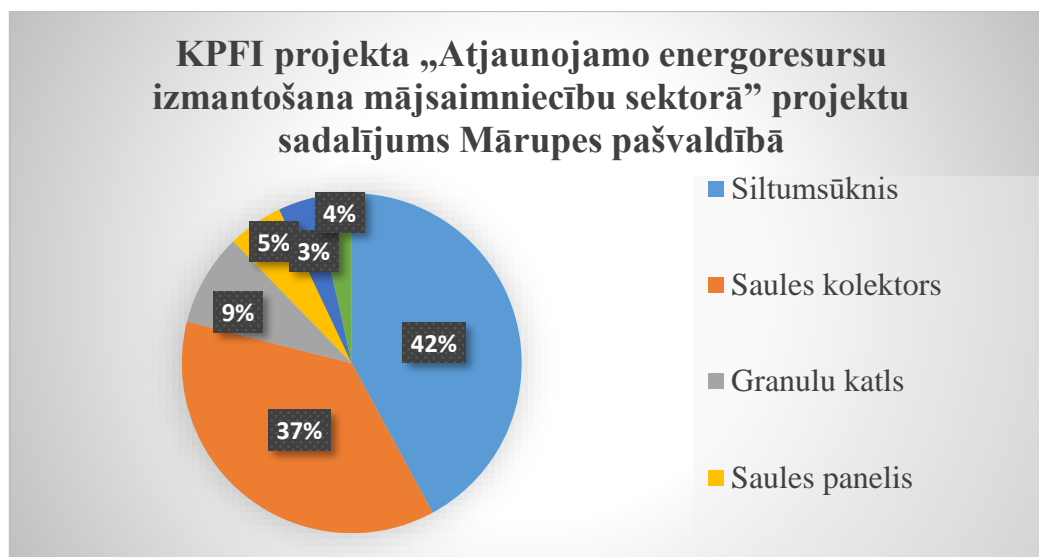
Skatīt CSP datubāzē: ENG020

2.1. attēls – atjaunojamo energoresursu patēriņa sadalījums pa energoresursu veidiem

Māju apkures projekti izmantojot AER (neskaitot malku, šķeldu un granulas) no patērētāju viedokļa ir tehniski sarežģīti, neskaidri un prasa lielu sākotnējo investīciju ieguldījumu. Lai popularizētu AER plašāku izmantošanu māju apkurē un elektrifikācijā, valsts institūcijām un pašvaldībām būtu jāveicina dažādu pilotprojektu realizācija uz kuru piemēra un bāzes ikviens varētu šādas sistēmas pārbaudīt. Tas mazinātu bailes un neskaidrības par šādu sistēmu darbību. Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija (VARAM) 2010. – 2012.gadā ir realizējusi atklāta

¹⁹ <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/vide-energetika/energetika/meklet-tema/2485-atjaunigo-energoresursu-paterins-2018-gada>

konkursa „Atjaunojamo energoresursu izmantošana mājsaimniecību sektorā” projektu mājsaimniecībām klimata pārmaiņu finanšu instrumenta ietvaros. Projekta ietvaros Latvijā tika apstiprināti 2444 mājsaimniecību projekti pārejai uz AER lietošanu māju siltumapgādē, bet Mārupē 57 (skat. datus Pielikumā Nr.1) uzstādītās AER iekārtas, kas kopā rada ikgadēju CO2 izmešu samazinājums 364,04 tonnu apmērā. Ņemot vērā, ka projekta realizācija noslēgusies 2012. gadā kopējais CO2 izmešu samazinājums uz 2019. gada beigām veido 2 548,28 tonnas. Mārupes iedzīvotāji KPFI projektu realizācijā visbiežāk izvēlējušies siltumsūkņa risinājumu (42%) un saules kolektora risinājumu (37%) (skat.2.2.attēlu)



2.2. attēls – VARAM KPFI konkursā realizēto AER tehnoloģiju sadalījums mājsaimniecībās Mārupē

No apstiprināto projektu rezultātiem redzams, ka saules enerģiju izmantojošas tehnoloģijas un siltumsūkņu tehnoloģijas dominē mājsaimniecību izvēlē AER jomā. Kopumā tās veido 84% no visiem risinājumiem.

2.2. Iespējamo AER tehnoloģiju apskats un izvērtējums

Bez koksnes produktiem (malka, šķelda un kokskaidu granulas) ir vēl vairākas nozīmīgas AER tehnoloģijas, kuras ir iespējams izmantot un integrēt siltumapgādes sistēmās vai elektrības ražošanas sistēmās. Pielikumā Nr.3sniegts detalizēts tehniskais apraksts populārākajiem AER risinājumiem, kas jau tiek izmantoti privātajos un pašvaldību projektos. Pielikumā Nr.3 parādīti labās prakses piemēri un paraugi pēc kuru darbības var analizēt šo tehnoloģiju efektivitāti un lietderību. Popularizējot un veicinot šādu sistēmu izplatību Mārupes novadā tās varētu tikt izmantotas iedzīvotāju kopienu projektos, lai palielinātu AER īpatsvaru kopējā energoresursu patēriņā.

Tiek rekomendēts ar laiku Mārupes, Jaunmārupes un Skultes katlumājas pārvest no dabasgāzes izmantošanas uz biokurināma un saules enerģijas izmantošanu, līdzīgi, kā tas ir parādīts labās prakses piemērā par projekta realizāciju Salaspils pašvaldībā. Tiek rekomendēts plašāk iesaistīties biogāzes ražošanā un tā iesūkņēšanā gāzes tīklā.

2.3. AER tehnoloģiju izmantošanas Mārupes pašvaldībā stipro un vājo pušu raksturojums

Stiprās puses	Vājās puses
<ul style="list-style-type: none"> • Mārupes novada privātmāju apbūvē ir plašas iespējas izmantot saules paneļus un saules kolektorus papildus enerģijas ražošanā; • Mārupes novada privātmāju apbūvē ir plašas iespējas izmantot siltumsūkņu sistēmas māju siltumapgādes nodrošināšanā; • Palielinoties mikroģeneratoru izplatībai ir pieejama energoapgādes infrastruktūra atjaunojamo energoresursu pieslēgšanai publiskajiem tīkliem; • Esoša centralizēta siltumapgādes un gāzes apgādes sistēma ar potenciālu to pārveidot darbam ar AER; • Jau realizētie AER projekti kā labās prakses piemēri; • Labie pašvaldības ēku un iedzīvotāju sektora ēku energoefektivitātes rādītāji; • Vidēji augstāka iedzīvotāju maksātspēja un vidēji augstāks iedzīvotāju izglītības līmenis; 	<ul style="list-style-type: none"> • Jau izveidota fosilo energoresursu infrastruktūra, kas neveicina tās aizvietošanu ar AER; • NETO elektroenerģijas uzskaites sistēmas nepilnības valsts mērogā, neveicinot elektroenerģijas pašražošanu māsaimniecībās un iedzīvotāju kopienās; • Ierobežotas iespējas vēja ģeneratoru, arī vēja mikroģeneratoru (līdz 11kW) izvietošanai; • Privātmāju gadījumā koksnes produktu izmantošana apkurē var nebūt piemērotākais risinājums, jo koksnes produktu degšanas rezultātā veidojas dūmi, CO2 un pelni. Intensīvas apbūves gadījumā, katrā mājā izmantojot šādu sistēmu var tikt būtiski pasliktināta gaisa kvalitāte; • Nav izveidota infrastruktūra elektrotransporta izmantošanai;
Iespējas	Draudi
<ul style="list-style-type: none"> • Dzīvojamais fonds Mārupē strauji attīstās un tiek veidots no jauna. Tas dod labas iespējas dažādas ar energoefektivitāti un AER izmantošanu saistītas tehnoloģijas paredzēt jau plānošanas un projektēšanas stadijās; • Mārupes novada blīvā apdzīvotība rada lielu potenciālu AER projektu realizācijai iedzīvotāju kopienās, tai skaitā mikrotīklu izveides iespējas; • Plašas iespējas saules paneļu uzstādīšanai uz privātmāju un daudzdzīvokļu māju jumtiem, sienām, pagalmos; • Energoefektivitātes uzlabošana sabiedriskās ēkas un līdz 2000. gadam celtajās dzīvojamās mājās; • Tehniski vienkārši un pārbaudīti risinājumi daudzdzīvokļu māju fosilo apkures iekārtu papildināšanai vai aizstāšanai ar AER apkures iekārtām; • Apkures elektrifikācija, bio un saules enerģijas izmantošana siltumapgādē (siltumsūkņi, saules kolektori, biokatli); • ES fondu līdzfinansējums AER projektiem; • Tehnoloģiju pieejamība transporta elektrifikācijai; 	<ul style="list-style-type: none"> • Iedzīvotāju zemā ieinteresētība un informētība; • Salīdzinoši augstās sākotnējās investīcijas AER tehnoloģiju ieviešanā; • ES un valsts politikas noteiktie ierobežojumi pašvaldības iesaistei AER projektos; • Neatbilstošu AER tehnoloģiju izvēle un pielietošana, tādējādi radot sliktu iespaidu par to atbilstību; • Siltumapgādes un transporta elektrifikācijai potenciāli nepietiekoša AS “Sadales tīkls” infrastruktūras kapacitāte; • Līdzfinansējuma un subsīdiju neesamība (nepietiekamība);

3. ENERĢĒTIKAS JOMAS ATTĪSTĪBAS PRIORITĀTES MĀRUPES NOVADĀ

3.1. Enerģētikas jomas attīstības prioritātes Mārupes pašvaldībā

Ņemot vērā iepriekš veiktās enerģētikas jomas izpētes rezultātus un Mārupes novada potenciālu, galvenās rīcības energoefektivitātes paaugstināšanā var tikt izvirzītas mājsaimniecību un pakalpojuma sniegšanas sektorā, kas abi Mārupes novadā ir plaši pārstāvēti. Iespējamās rīcības AER izmantošanā ir vieglāk iekļaujamas jaunu ēku būvniecībā, kad jau projektēšanas stadijā tiek plānota infrastruktūra AER izmantošanā. Taču būtiski ir arī risināt jau esošo sistēmu energoefektivitātes uzlabošanu un transformāciju uz AER tehnoloģijām. Mārupes novadā ir identificētas sekojošas efektīvākās rīcības oglekļa mazietilpīgas ekonomikas attīstībā:

Ēku energoefektivitātes paaugstināšana. Lai arī ēku energoefektivitātes paaugstināšana nesniedz tiešu pozitīvu efektu oglekļa mazietilpīgas enerģijas ražošanā, būtiski samazinot ēku kopējo enerģijas patēriņu, ir vieglāk nodrošināt to pieprasījumu izmantojot tikai AER. Tāpēc jaunām ēkām var tikt izvirzītas augstas energoefektivitātes prasības, nosakot ļoti mazu pieļaujamo ēkas enerģijas patēriņu uz vienu kvadrātmetru gadā.

Daudzdzīvokļu ēkām, kā arī pašvaldību ēkām, kas jau ir nodotas ekspluatācijā izvirzīt sasniedzamos mērķus, ka jaunizbūvētu ēku energoefektivitātes rādītājs apkurei atbilst A klasei, bet kopējais ēkas enerģijas apjomam uz vienu kvadrātmetru gadā nepārsniedz 95 kWh/m²/gadā. Šādi stimulējot domāt, kā arī veikt darbības ēku energoefektivitātes uzlabošanā. Nedaudz zemākas prasības ir jānosaka rekonstruējamām ēkām, jo bieži vien šādu ēku celtniecībā izmantotie materiāli un arhitektoniskie risinājumi neļaus nodrošināt augstāku prasību ievērošanu.

Papildus jaunu ēku projektēšanā un būvniecībā Mārupes novadā var tikt izvirzīta prasība, ka daļa no ēkai nepieciešamās enerģijas ir jāiegūst "pašai" ēkai izmantojot AER. Papildus enerģiju ir iespējams iegūt četros dažādos veidos:

Saules paneļu un saules kolektoru izmantošana. Mārupes novads ir attīstījies plašās pļavu teritorijās, kas nodrošina, ka ir ļoti mazs apēnojums, kas samazina saules paneļu un saules kolektoru darbību efektivitāti. Saules kolektoros uzsildīts ūdens var tikt izmantots, lai nodrošinātu siltā ūdens padevi mājās vai veicot daļēju apkures sistēmas priekšuzsildīšanu pirms cita, visbiežāk fosila apkures veida izmantošanas. Arī saules paneļos saražotā enerģija var tikt izmantota ūdens uzsildīšanai, elektroapkures vai elektroiekārtu darbināšanai. Tipiskā situācijā Mārupes novadā uzstādīti saules paneļi un kolektori spētu veikt tiem paredzētās darbības ar maksimālo iespējamo efektivitāti mūsu platuma grādos un samazināt mājai nepieciešamās enerģijas apjomu par 50%. Saules paneļu uzstādīšana elektrības ražošanā jau šodien ir ekonomiski pamatota un ieguldītās investīcijas atmaksājas vidēji līdz 10 gadiem (skat. 3.1.tabulu) ar nosacījumu, ka tiek patērēta visa saražotā elektrība. Zemāk veikta ekonomiskās efektivitātes

aprēķins saules panelim balstoties reāla darbības rādītājiem saražotās elektroenerģijas ziņā. Minētais saules panelis ir uzstādīts Brenguļos.

Tabula 3.1.

Saules paneļu atmaksāšanās rādītāju aprēķins

Saražotās elektroenerģija un ieņēmumi		gads											
		Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Majis	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris
Saražotās enerģijas daudzums	kWh	49	289	636	966	1617	1421	1360	1166	704	391	121	45
Ieguvums (pieņemot cenu 0,1548 EUR/kWh)	EUR	7,59	44,74	98,45	149,54	250,31	219,97	210,53	180,50	108,98	60,53	18,73	6,97
Investīcijas un uzturēšana													
Iekārtu iegādes un uzstādīšanas izmaksas	EUR	11000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iekārtu uzturēšanas izmaksas	EUR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balance	EUR	-10992,41	-10947,68	-10849,22	-10699,69	#####	-10229,41	#####	-9838,38	-9729,40	-9668,87	-9650,14	-9643,18

Saražotās elektroenerģija un ieņēmumi		1.gads kopā	2.gads	3.gads	4.gads	5.gads	6.gads	7.gads	8.gads	9.gads	10.gads	Kopā 10 gados
Saražotās enerģijas daudzums	kWh	8 765	8 765	8 765	8 765	8 765	8 765	8 765	8 765	8 765	8 765	87 650
Ieguvums (pieņemot cenu 0,1548 EUR/kWh)	EUR	1356,82	1356,82	1356,82	1356,82	1356,82	1356,82	1356,82	1356,82	1356,82	1356,82	13 568,22
Investīcijas un uzturēšana												
Iekārtu iegādes un uzstādīšanas izmaksas	EUR	11000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11000
Iekārtu uzturēšanas izmaksas	EUR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Balance	EUR	-9643,18	-8286,36	-6929,53	-5572,71	-4215,89	-2859,07	-1502,25	-145,42	1211,40	2568,22	2568,22

Gaisa vai zemes siltumsūkņu izmantošana. Alternatīvs risinājums saules enerģijas izmantošanā ir gaisa vai zemes siltumsūkņu izmantošana. Lielākā siltumsūkņu darbības efektivitāte tiek sasniegta pie augstākas āra gaisa temperatūras. Apkure privātmājās var tikt ieslēgta jebkurā laikā, bet siltumsūkņu augstākie izmantošanas rādītāji ir pie augstākām āra gaisa temperatūrām, kad reaģents pietiekami viegli sasniedz salīdzinoši augstu temperatūru un tam ir augstākie lietderības rādītāji. Rezultātā saražots siltuma apjoms var būt četras līdz piecas reizes lielāks par ražošanā patērēto elektroenerģiju. Veicot rūpīgu izpēti darbu un izvēloties konkrētajai situācijai atbilstošāko siltumsūkņa risinājumu, ieguldījumi siltumsūkņu izbūvē atmaksātos vidēji 7 – 12 gados.

Gan saules paneļu un kolektoru, gan gaisa vai zemes siltumsūkņu plašāka izmantošana samazinātu gan to pārdošanas, gan uzstādīšanas cenas. Kā rezultātā plašāk lietojot šādus AER risinājumus individuālās mājāsaimniecībās, katra no tām daļu nepieciešamās enerģijas var saražot pati.

3.2. Priekšnosacījumu definēšana enerģētikas jomas attīstībai Mārupes novadā

Lai veicinātu esošu ēku vai jaunu ēku energoefektivitāti, ir iespējams veikt atbilstošus grozījumus likumdošanā, ja tādi ir valsts mērķi, kā arī izstrādāt Mārupes novada saistošos noteikumus, ja tādi ir Mārupes novada mērķi. Tas pats attiecas uz AER lietošanas veicināšanu mājāsaimniecībās. Attiecībā uz AER izmantošanu mājāsaimniecībās, svarīgi ir panākt, lai enerģija, kas iegūta izmantojot AER būtu izmaksu ziņā līdzvērtīga enerģijai, kura tiek pirka par tirgus cenām. Ņemot vērā tikai tehnoloģiju izmaksas, šādus salīdzināmus izmaksu rādītājus starp fosilajām un AER tehnoloģijām šobrīd ir grūti sasniegt. Ar fosilajiem energoresursiem darbināmām elektrostacijām konkurētspējīgu elektroenerģijas cenu spēj nodrošināt lieljaudas vēja parki, kas nav izmantojama tehnoloģija Mārupes pašvaldībā. Lai fosilo energoresursu tehnoloģijas un AER tehnoloģiju izmaksas būtu salīdzināmas ir nepieciešami politiskie “instrumenti”.

Vienkāršākais veids plašākai AER izmantošanai būtu nodokļu paaugstināšana fosilam kurināmajam - dabasgāzei, oglēm, kūdrai, naftas produktiem apkurē. Vienlaicīgi tas arī būtiski papildinātu valsts budžetu. Kā rezultātā enerģijas ražošana no šādām izejvielām kļūtu dārgāka, bet enerģija, kas ražota no AER izmaksu ziņā līdzvērtīga vai lētāka. Tomēr nodokļu celšana fosiliem energoresursiem nav šodienas risinājums, jo tas samazinās iedzīvotāju maksātspēju un uzņēmumu konkurētspēju, kas izmanto fosilās enerģijas izejvielas. Gan iedzīvotāji, gan uzņēmēji var izvēlēties citu valsti par savu mītnes vietu, ja tur resursi būs lētāki. Tomēr brīdī, kad AER radītās enerģijas pašizmaksa būs līdzvērtīga fosilās enerģijas ražošanas pašizmaksai, izmaiņas fosilās enerģijas nodokļu likmju paaugstināšanā būtu vēlamas, jo tas veicinātu straujāku pāreju no fosilās enerģijas uz AER enerģiju. Jau šobrīd pastāv vairāki AER elektroenerģijas ražošanas risinājumi, kuri cenu ziņā ir līdzvērtīgi fosilā kurināmā sadedzināšanas ceļā radītās enerģijas cenai²⁰.

Svarīgi ir ar dažādām rīcībām veicināt energoefektivitātes risinājumu ieviešanu un no AER iegūtās enerģijas izmantošanu mājstaimniecībās un pakalpojumu sniegšanā. Veicinot šādas darbības arī samazinātos AER ražošanas izmaksu līmenis, kas ir atkarīgs no iekārtu ražotāju cenām, iekārtu izplatīšanas izmaksām, tirdzniecības uzņēmumu peļņas, kā arī montāžas izmaksām. AER iekārtu izplatīšanas, uzstādīšanas un palaišanas izmaksas var sastādīt līdz pat 50% no kopējām AER iekārtu izmaksām. Palielinoties pieprasījumam pēc AER iekārtu izmantošanas Latvijā un Mārupē, palielinātos pircēju zināšanas un pieredze, kā arī konkurence pārdošanas un montāžas uzņēmumu starpā, kā rezultātā AER tehnoloģiju izmaksas varētu samazināties.

3.3. Instrumenti energopārvaldības pasākumu īstenošanai

Lai veiktu ēku energoefektivitātes paaugstināšanu mājstaimniecībās vai AER ražojošo iekārtu uzstādīšanu, ne visiem patērētājiem varētu būt nepieciešamie finanšu resursi. Kā rezultātā ir jānovērtē pieejamie finanšu resursi vai citi atbalsta risinājumi minēto darbību nodrošināšanā.

Šobrīd Latvijā jau ir pieejami vairāki finanšu resursi esošu ēku energoefektivitātes paaugstināšanai:

- Aizņēmums ēku sakārtošanai. Tas ir kredīts, ko ir izsniegusi komercbanka, pret ieguldījumiem ēku tehniskā stāvokļa uzlabošanā, t.sk. energoefektivitātes paaugstināšanā.
- Energoservisa kompāniju (ESKO) piedāvājums - tās ir kompānijas, kas ir specializējušās daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku (atsevišķos gadījumos arī ražošanas ēku) energoefektivitātes pasākumu īstenošanā. ESKO ietvaros Latvijā ir izveidots visaptverošs speciālistu tīkls, kas koordinēti un ar garantiju par sasniedzamajiem rezultātiem veic darbības ēku energoefektivitātes paaugstināšanā. Risku par sasniedzamajiem rezultātiem uzņemas galvenais (ESKO) uzņēmums, kurš arī

²⁰ <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/ekonomika/par-aptuveni-250-miljoniem-eiro-buves-latvija-lielako-veja-parku.a292231/>

nodrošina renovācijai nepieciešamos finanšu resursus, kas bieži ir izdevīgāki par komerciestāžu izsniegtiem kredītiem.

- ALTUM²¹ - valsts attīstības finanšu institūcija, kas nodrošina finansējumu jomās, kuras valsts ir izvirzījusi kā svarīgas un atbalstāmas, un kurās pietiekamā apjomā nav pieejams kredītiestāžu finansējums. Šobrīd Altum administrē 4.2.1.1. specifiskā atbalsta mērķa pasākumu "Veicināt energoefektivitātes paaugstināšanu dzīvojamās ēkās", kura ietvaros ir iespējams saņemt finansējumu līdz pat 50% granta veidā daudzdzīvokļu ēku energoefektivitātes pasākumu uzlabošanā.

Lai veiktu AER iekārtu iegādi un uzstādīšanu ir pieejami sekojoši finanšu resursi:

- «Zaļās enerģijas kredīts» - Latvijas komercbankas radīta iniciatīva nelieliem projektiem. Šādu iniciatīvu ir uzsākusi viena no kredītiestādēm Latvijā. Ar kredīta atbalstu ir iespējams iegādāties elektromobīli, elektroskūteri, elektrovēlosipēdu, uzstādīt saules paneļus vai kolektoros. Kredīta apmērs no 500 – 25000 EUR.

- Iekārtu iegāde uz nomaksu - AER iekārtu izplatību nodrošinošo uzņēmumu iniciatīva veicinot šādu iekārtu izmantošanu. Slēdzot līgumu ar uzņēmumu, kas nodrošina atbilstošo iekārtu pārdošanu un uzstādīšanu, tiek panākta vienošanās par šādu iekārtu uzstādīšanu konkrētā mājāsaimniecībā, bet norēķins par šīs iekārtas uzstādīšanu notiek vairāku mēnešu garumā. Kā rezultātā ikmēneša maksājums var būt līdzvērtīgs ikmēneša ietaupījumam.

Papildus Mārupes novada dome ar dažādām rīcībām var veicināt dzīvokļu māju energoefektivitātes paaugstināšanu, fosilās enerģijas aizstāšanu un dažādu AER risinājumu popularizēšanu. Pētījuma izstrādes ekspertu sanāksmes laikā tika izteikts priekšlikums par īpašas energoefektīvākās mājas vai nulle enerģijas māju izcelšanu un atzīmēšanu Mārupes novadā. Kā arī nozīmīgi, motivējot iedzīvotājus, būtu dažādu energoefektīvu konkursu rīkošana starp pašām mājām, dažādās grupās (daudzdzīvokļu, savrupmāju, rindu māju, dvīņu māju).

²¹ <https://www.altum.lv/lv/pakalpojumi/maju-energoefektivitate/daudzdzivoklu-maju-energoefektivitate-pamatinformacija/par-programmu/>

4. ENERGOEFEKTĪVITĀTES / ENERGOPEATKARĪBAS KOPIENU VEIDOŠANAS POTENCIĀLS MĀRUPES NOVADĀ

4.1. Energoefektivitātes / energoneatkarības kopienu izveides pamatnosacījumi

Kopiena ir cilvēku grupa, kurus vieno kaut kas kopīgs, piemēram, dzīvesvieta, intereses, valoda, reliģija, normas, izcelsme, vajadzības. Mūsdienās veidojas kopienas tiešsaistes sociālajos tīklos, kur tīmekļa žurnālos, forumos apvienojas cilvēki ar kopīgām interesēm.²² Kopienas var būt gan ļoti lielas un ietekmīgas, piemēram, Eiropas Savienība vai Romas katoļu baznīca, gan ļoti mazas, piemēram, rokdarbu pulciņš vai ģimene. Latvijas Republikā kopienas, kas vēlas savu darbību juridisku atzīšanu var izveidot biedrības vai nodibinājumus.

Augošais AER ražošanas apjoms veicina būtiskas izmaiņas elektroenerģijas ražošanā un piegādē. Sistēma no centralizētas mainās par decentralizētu. Patērētāji no pasīvā enerģijas patērētāja kļūst par elastīgo patērētāju, izmantojot dažādas atliktā patēriņa funkcijas. Viena tīkla sistēmas mainās uz multītīklu sistēmām. Tas viss veicina un veido jaunu energokopienų rašanos²³.

Iepriekš aprakstītais norāda, ka šobrīd pastāv labvēlīgi apstākļi, lai rastos dažādas jaunas energokopienas. Kopienu izveidē ir maz ierobežojumu, t.sk. energokopienų izveidē. Galvenie ierobežojumi ir kopīga vieta, kopīgas intereses un vēlme izveidot kopienų. Tālāk var tikt pieņemts lēmums par kopienų oficiālu reģistrāciju, ja tas ir nepieciešams, ievērojot likumdošanas prasības.

Kā būtiskāko šķērslī AER tehnoloģiju ieviešanai kopienu projektos var minēt likumdošanā noteiktos nosacījumus elektroenerģijas ražošanai ar AER tehnoloģijām un izmantojot NETO²⁴ elektroenerģijas norēķinu sistēmu. Esošajai NETO sistēmai no kopienu projektu realizācijas ir sekojošas nepilnības:

- NETO sistēmas izmantošana ir atļauta tikai privātpersonām, iedzīvotāju kopienai reģistrējoties par biedrību NETO sistēmu izmantot nav iespējams;
- Par tīklā nodoto un no tīkla patērēto elektroenerģiju ir jāmaksā sadales un pārvades tīklu pakalpojumu maksa un OIK maksājums;
- NETO sistēmā norēķini par patērēto tīklā nodoto un patērēto elektroenerģiju nenotiek pēc ikstundas elektroenerģijas biržas cenām, tādējādi pasliktinot AER sistēmas atmaksāšanās rādītājus;
- Elektroenerģijas nodošana tīklā jāveic caur vienu noteiktu elektroenerģijas komercuzskaiti un NETO uzskaites princips jāpiemēro šai uzskaitē. Kopienai, ja tā nav juridiski nostiprināta var būt problemātiski uzstādīt šādu koplietošanas

²² <https://lv.wikipedia.org/wiki/Kopiena>

²³ <https://www.compile-project.eu/wp-content/uploads/Explanatory-note-on-energy-community-definitions.pdf>

²⁴ Nosacījumi NETO sistēmas darbībai noteikti Ministru kabineta noteikumi Nr.50 "Elektroenerģijas tirdzniecības un lietošanas noteikumi"

elektroenerģijas uzskati. Turklāt no kopienu projektu viedokļa vajadzētu būt iespējai kādā noteiktā vietā no AER saražoto elektroenerģiju attiecināt uz katra individuālā dzīvokļa elektroenerģijas uzskaiti.

Lai veicinātu energoefektivitāti un AER tehnoloģiju ieviešanu iedzīvotāju kopienās būtisks ir valsts atbalsts tai skaitā valsts politikas un likumdošanas pilnveides atbalsts.

4.2. Energoefektivitātes / energoneatkarības kopienu veidošanas potenciāla izvērtējums Mārupes novadā

Mārupes novadā ir augsts energoefektīvu kopienu veidošanas potenciāls, ņemot vērā iepriekš aprakstītos dažādos energoefektivitātes risinājumus. Daudzdzīvokļu dzīvojamo māju īpašnieki *de facto* jau pastāv vienotās kopienās, pat ja viņi to tā neapzinās un savu pastāvēšanu nav nostiprinājuši juridiski, izveidojot biedrību. Bet, lai veiktu būtiskus energoefektivitātes uzlabojumus daudzdzīvokļu mājā, būs nepieciešams vienoties par kopīgām rīcībām, kurās būs jāiesaistās visiem mājas īpašniekiem. Tas attiecas gan uz māju siltināšanu, gan dažādu AER risinājumu ieviešanu lokālo elektrotīklu sistēmu attīstībā. Kopienas var veidoties arī apvienojoties vairākām tuvumā esošām daudzdzīvokļu mājām, kas ļautu ieviest lielākus un nozīmīgākus kopējos risinājumus AER izmantošanā.

Privātmāju ietvaros energokopienas izveidošana ir iespējama vietās, kur tās atrodas tuvu viena otrai, lai būtu iespējams izveidot savu kopīgo sistēmu. Kopienas izveides robežas būtiski paplašinātos, ja pastāvētu risinājumi par esošās centrālās elektroapgādes sistēmas izmantošanu uz ekonomiskiem pamatiem. Augstākais potenciāls privātmāju energoefektīvu risinājumu ieviešanā ir saules paneļu sistēmām ražojot saules elektroenerģiju. Diemžēl lielākais saules potenciāls ir dienas vidū un vasarā, kad mājsaimniecībās ir nomināli zemākais momentānais enerģijas patēriņš. Taču, jo lielāka kopiena, jo lielāka iespējamība, ka arī vasarā un dienas vidū būs atbilstošs uzstādītajām ražojošajām jaudām atbilstošs enerģijas patēriņš. Lai balansētu ražošanas ciklu ar patēriņa ciklu ir iespējams izmantot dažādas enerģiju uzkrājošas tehnoloģijas, taču tās palielina sistēmas kopējās izmaksas. Ar saules paneļiem ražojot elektroenerģiju kā pieejamākā tehnoloģija elektroenerģijas uzkrāšanai ir tās uzkrāšana publiskajā elektrotīklā, izmantojot elektroenerģijas NETO izmantošanas sistēmu.

4.3. Pilotprojekta realizācijas objektu atlase un to raksturojums

Lai veiktu energoefektīvu risinājumu novērtējumu dažādās Mārupes novada esošās vai potenciālās kopienās, ir uzrunāti vairāki māju īpašnieki un izvērtēti 3.pielikumā aprakstītie tehniskie risinājumi, ar mērķi paaugstināt māju energoefektivitāti vai AER izmantošanu. Sarunās par jaunu energokopienas izveidošanu Mārupes novada tika rīkota atklāta diskusija iesaistot vietējos iedzīvotājus. Personīgi tika uzrunātas daudzdzīvokļu dzīvojamās mājas Kronas ielā 56 un Mazcenu alejā 15, kurās ir zināma aktīva pārstāvniecība ar mājas attīstību saistītu jautājumu risināšanā. Šīm mājām ir izveidotas to kopīgas pārvaldīšanas biedrības un ir iespējama sekmīga pilotprojekta realizācija ar iespēju tos nākotnē demonstrēt citu daudzdzīvokļu māju īpašniekiem vai pārstāvjiem.

Privātmāju sektorā tika uzrunāti dvīņu māju projekti Paleju ielā un Mazā Dravnieku ielā. Tomēr jānorāda, ka Mārupes novadā ir ļoti daudz rindu māju un dvīņu māju projekti, kuriem ir augsts potenciāls veidot savu energokopienību.

Ekspertu diskusijā, kas 2019.gada 26.novembrī notika Mārupes novada domē, tika izskatīti dažādi teorētiski risinājumi par daudzdzīvokļu māju un rindu māju fosilo enerģijas pilnīgai vai daļējai aizstāšanai ar AER.

DAŽĀDU DZĪVOJAMO MĀJU PIEMĒRI UN TO RAKSTUROJUMS

Daudzdzīvokļu ēka Kronas ielā 56, Mārupē

Māja nodota ekspluatācijā 2008. gadā. Mājas kopējā platība 8427,70 m², lietderīgā platība 7799,50 m² un būvtilpums ir 29618m³. Mājā atrodas 108 dzīvokļi. Mājas pamati, starpstāvu pārsegumi un jumta pārsegumi veidoti no dzelzsbetona, bet vertikālās konstrukcijas no vieglbetona. Jumta pārsegums metāla. Primārais apkures veids ir centrālais apkures gāzes katls, kas izvietots atsevišķā katlu mājā blakus daudzdzīvokļu mājai.



Elektroapgāde, ūdensapgāde, kanalizācija un gāzes apgāde centralizēta.

Atsevišķi stāvošā apkures katlu telpā uzstādīti divi gāzes apkures katli "Viessmann" Vitoplex 100 PX1 ar jaudu 500 kW. Karstā ūdens sagatavošanai izmantoti siltummaiņi ar jaudu 730 kW un divas karstā ūdens akumulācijas boileri 2x1000 l. Katla darbība paredzēta automātiskā režīmā, bez pastāvīga apkalpojošā personāla.

Kopējais siltumenerģijas patēriņš siltā ūdens sagatavošanai ~336 MWh/gadā. Vidējais gāzes patēriņš ~36 400 m³.

Daudzdzīvokļu ēka Mazcenu alejā 15, Jaunmārupe;



Māja Mazcenu alejā 15 atrodas Jaunmārupes ciemā, ir celta 1980 gadā un ir pieslēgta centralizētās siltumapgādes sistēmai. Siltumapgādi nodrošina SIA "Sabiedrība Mārupe". Māja 2018.gadā ir pilnībā renovēta. Mājā atrodas 18 dzīvokļi, kopējais enerģijas patēriņš siltā ūdens uzsildīšanai ~100 MWh/gadā.

Dvīņu mājas projekts Paleju ielā

Dvīņu māja Paleju iela, nodotā ekspluatācijā 2015.g. Mājai ir dzelzsbetona lentveida pamati, gāzbetona siena bloki un bitumena šindeļi. Mājas abu korpusu kopējā apdzīvojamā platība ir 238 m². Mājas apkure tiek nodrošināta ar diviem lokālajiem gāzes apkures katliem. Kopējais gāzes patēriņš ~3000 m³/gadā. Ņemot vērā gāzes patēriņa apjomu ir aprēķināta ēkas energoefektivitāte, kas ir 117 kWh/m²/gadā. Šāds energoefektivitātes rādītājs vērtējams kā slikts šāda tipa un būvniecības gada ēkai. Mājas kopējais elektroenerģijas patēriņš 5877 kWh/gadā arī vērtējams kā paaugstināts. Ieteicams veikta papildus datu analīzi sadarbībā ar mājas iedzīvotājiem, lai precizētu gāzes un elektroenerģijas lielā patēriņa iespējamus cēloņus.



Dvīņu mājas projekts Mazā Dravnieku ielā

Dvīņu māja Mazā Dravnieku ielā nodota ekspluatācijā 2016. gadā. Mājas kopējā apdzīvojamā platība ir 280 m². Mājas apkure tiek nodrošināta ar lokālajiem dabasgāzes apkures katliem un vidējai kopējais gāzes patēriņš ir 2200 m³/gadā. Mājas elektroenerģijas patēriņš ir vidēji ~3000 kWh/gadā. Ņemot vērā dabasgāzes patēriņu aprēķinātais mājas energoefektivitātes rādītājs ir 73 kWh/m²/gadā. Energoefektivitātes rādītājs ir daudz labāks par māju Paleju ielā, taču vērtējams kā vidējs, salīdzinot ar valstī noteikto mērķi 2021. gadam 30 kWh/m²/gadā.



Kā trūkums no ES noteiktās virzības uz bezizmešu ekonomiku ir vērtējams māju siltumapgāde izmantojot dabasgāzi, neatkarīgi no dažādiem tehniskajiem risinājumiem. Dabasgāze ir pieskaitāma fosilajam kurināmajam, kas rada oļskābo gāzu izmešus, tāpēc tās patēriņš būtu būtiski jāsamazina vai pilnībā jāaizstāj ar AER izmantošanu. Kā pozitīvs aspekts vērtējams mājas Mazcenu alejā 15 veiktie energoefektivitātes pasākumi un mājas pilnīga rekonstrukcija. Tas dos nozīmīgu energoresursu patēriņa samazinājumu, kā arī ir uzlabota mājas tehniskais un vizuālais stāvoklis. Pārējās mājas ir celtas pēc 2000. gada izmantojot mūsdienu celtniecības materiālus. Bet neskatoties uz to enerģijas patēriņš mājās ir atšķirīgs un svārstās no 70 – 120 kWh/m²/gadā.

Lai vecinātu “zaļās ekonomikas” ieviešanu 2019.gada 26.novembra sanāksmē tika izskatīti šī ziņojuma 3.pielikumā aprakstītie tehniskie risinājumi. Galvenās tēzes un secinājumi no ekspertu diskusijas par dažādo tehnisko risinājumu piemērotību un iespējām izmantot AER māju elektroenerģijas un/vai siltumenerģijas nodrošināšanai.

Siltumsūkņu sistēmu ieviešana ar darbības principi gaiss-ūdens vai zeme-ūdens būs ekonomiski neefektīvs. Siltumsūkņu sistēmu izbūvē liela izmaksu pozīcija ir

pieslēgšanās un savienošanās ar mājas apkures sistēmu. Neatkarīgi no tā vai ar siltumsūkņu palīdzību ir plānots nodrošināt visu nepieciešamo siltumenerģijas apjomu vai tikai daļu, investīciju izmaksas būs lielas. Papildus jāņem vērā, ka visām mājām jau šobrīd ir esošas apkures sistēmas, kuru izbūve ir veikti ievērojami finanšu ieguldījumi. Izbūvējot papildus siltumsūkņu sistēmu un daļu siltumenerģijas ražojot ar siltumsūkņu palīdzību, dārgāks kļūst tas enerģijas apjoms, kas daļēji tiks piesildīts ar gāzi, jo sistēmas uzturēšana joprojām būs jānodrošina. Siltumsūkņu sistēmu ieviešana ir perspektīva jaunās mājstāvētniecībā, kur nav esoša infrastruktūra, t.sk. centralizētie dabas gāzes tīkli. Potenciāli augsto izmaksu dēļ šis tehniskais risinājums netiek tālāk izskatīts.

Siltumsūkņu sistēmas ieviešana ar darbības principu gaiss – gaiss. Daudzdzīvokļu māju gadījumā tas prasītu pie katra dzīvokļa izbūvēt 1-2 siltumsūkņus atkarībā no dažādiem tehniskiem risinājumiem. Šādu siltumsūkņu uzstādīšana finansiāli būtu lētāk, kā zeme-ūdens siltumsūkņu gadījumā. Dzīvokļu īpašnieki varētu piesildīt dzīvokļus izmantojot šos gaiss-gaiss siltumsūkņus, kā rezultātā mazāk patērēt centralizēto siltumu. Tomēr šis risinājums ir nepilnīgs sekojošu iemeslu dēļ. Netiek vispār risināts jautājums par siltā ūdens uzsildīšanu. Tas jo projām notiku izmantojot esošo siltumapgādes sistēmu, kuras darbība un ekspluatācija jo projām būtu jānodrošina. Papildus šāds risinājums būtiski bojātu mājas izskatu, jo fasāde tiktu aplikta ar daudz siltumsūkņiem.

Saules paneļu uzstādīšana daļējai elektroenerģijas patēriņa aizstāšanai. Uz visu apskatīto māju jumtiem tehniski ir iespējams uzstādīt saules elektroenerģijas paneļus. Privātmāju gadījumā tos varētu novietot arī uz zemes. Saules paneļu uzstādīšana ir tehniski vienkāršākais risinājums, kas saslēdzams ar mājas iekšējo un ārējo elektrotīklu. Šis ir arī mazākās investīcijas prasošais no izskatītajiem tehniskajiem risinājumiem. Šāds risinājums efektīvāks šobrīd būtu daudzdzīvokļu māju gadījumā, kas saistīts ar elektroenerģijas ražošanas cikla un patēriņa cikla nesakritību. Daudzdzīvokļu māju gadījumā ir vairāk iekārtu, kas automātiski darbojas arī dienas laikā (ledusskapis, veļas mašīna), kā arī ir vairāk cilvēku, kas dažādu iemeslu dēļ uzturas mājā arī dienas vidū un patērē saražoto elektrību (slimības, atvaļinājumi, mazi bērni, pensijas vecuma cilvēki). Lieko elektrību NETO norēķinu sistēmā ir iespējams nodot sadales tīklu sistēmā, tomēr šādā veidā uzglabātā elektroenerģijas izmaksas pieaug, jo jāveic papildus maksājumi par elektrotīkla sadales pakalpojumiem. Atbilstoši Ekonomikas ministrijas organizētajai darba grupai par atbilstošas elektroenerģijas tarifu politikas piemērošanu elektroapgādes nodrošināšanai, tiek virzīts risinājums, lai par mikroģeneratoru saražotās elektroenerģijas apmaiņu NETO norēķinu sistēmas ietvaros vairs nebūtu jāmaksā tīklu pārvades un obligātās iepirkumu komponentes izmaksas. Ja šāds risinājums tiek pieņemts, tad ekonomiski efektīvāks risinājums ir saules paneļu uzstādīšana un visas mājā patērētās elektroenerģijas aizstāšana.

Saules kolektoru uzstādīšana siltā ūdens uzsildīšanai. Ir tehniski nedaudz sarežģītāks risinājums par saules paneļu uzstādīšanu tomēr ekonomiskāks nekā siltumsūkņu gadījumā. Saules kolektoru gadījumā var tikt uzsildīts ūdens. Tas nozīmē, ka ir iespējams priekš uzsildīt apkures sistēmu pirms tā tiek uzsildīta esošajās apkures sistēmās. Siltā laikā šāds sistēmas lietošana var pilnībā nodrošināt siltā ūdens

pieprasījumu, tomēr aukstā laikā siltumapgādes sistēma būs būtiski jāpiesilda ar fosilajiem energoresursiem.

Izvērtējot visus piedāvātos risinājumus, ekspertu sanāksmē tika pieņemts lēmums ieteikt saules kolektoru sistēmu māju aprīkošanai un daļējai enerģijas ražošanai ar AER. Šādā ceļā saražotā siltumenerģija tiktu pilnībā izmantota un aizstāta fosilā enerģija.

Detalizēta izmantojamā risinājuma izvēle jāveic sadarbībā ar mājas iedzīvotājiem un pamatojoties uz tehniski-ekonomiskiem apsvērumiem.

4.4. Kopienu energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu pilotprojekts, izvēlētajam labākajam objektam

Projekta “Energoefektivitātes un atjaunojamās enerģijas izmantošana Mārupes novadā” izstrādes gaitā ir iegūti secinājumi, ka projekta mērķim atbilstošākie, tehniski un ekonomiski pamatotākie risinājumi kopienu energoefektivitātes projektu ieviešanā ir iespējami daudzdzīvokļu dzīvojamās mājās, kā arī dažāda veida rindu mājās.

Kā ekonomiski pamatotākie un energoefektīvākie risinājumi ir dažādi saules paneļu vai saules kolektoru risinājumi. Tie ir salīdzinoši viegli integrējami māju iekšējās esošajās siltumenerģijas un elektroenerģijas apgādes sistēmās, nodrošinot papildus AER enerģijas ražošanu uz vietas un samazinot fosilās enerģijas izmantošanu.

Daudzdzīvokļu un rindu māju gadījumā kaimiņiem ir jāpanāk kopīga vienošanās par kādas no izvēlētas sistēmas integrēšanu, jo tiks skarts kopīpašums. Bet šāda vienošanās ir kopienu veidošanas pamatā, kad vairāki savstarpēji saistīti kaimiņi vienojas par kopīgiem risinājumiem AER enerģijas izmantošanas jomā.

Lai uzsāktu AER enerģijas risinājumu ieviešanu un izmantošanu kopienās ir jāveic sekojoši soļi:

1. Jāpieņem lēmums ar balsu vairākumu par kāda AER enerģijas ieguves risinājuma ieviešanu un integrēšanu kopienas īpašumā. Piemēram, saules paneļu uzstādīšana elektroenerģijas ražošanai;
2. Jāvienojas ar uzņēmumu, kas nodrošina saules paneļu uzstādīšanu, par darbu veikšanu. Svarīgi ir kopā ar šī uzņēmuma pārstāvjiem veikt detalizētus aprēķinus un vienoties par uzstādāmo iekārtu jaudu. Uzstādāmo iekārtu jaudu ir ieteicams izvēlēties atbilstoši maksimālajam elektroenerģijas patēriņam brīdī, kad mājā ir vismazāk patērētāju. Uzstādot lielākas jaudas, palielinās investīciju izmaksas, bet zudīs ekonomiskā efektivitāte, jo liekā enerģija tiks nodota kopējā elektrotīklā un reģistrēta NETO uzskaites principa ietvaros. Ja mainīsies NETO uzskaites principi var parādīties ieguvumi uzstādīt saules paneļus ar lielāku enerģijas ražošanas jaudu. Svarīgi atcerēties, ka Latvijā mājāsaimniecības drīkst uzstādīt pie tīkla pieslēdzamas mikroģenerācijas (šajā gadījumā saules paneļu) iekārtas ar jaudu līdz 11 kW. Ar šādu jaudu individuālas mājāsaimniecības patēriņam, bet daudzdzīvokļu mājas patēriņam tas var būt nepieciešami.
3. Kopā ar uzņēmuma pārstāvji, kas veiks saules paneļu uzstādīšanu ir nepieciešams vienoties par tehniskajiem risinājumiem. Tas ietver tādas jautājumu kā, kur tiks novietoti saules paneļi, kādu iekārtu darbināšanai primāri tiks novirzīta papildus saražotā elektroenerģija (trepju telpu apgaismojums,

pagraba, bēniņu apgaismojums, dzīvokļu patēriņš u.c.), kā tiks veikta papildus saražotās elektoroenerģijas uzskaitē daudzdzīvokļu mājā.

4. Ja tiek panākta vienošanās par saules paneļu sistēmas uzstādīšanu, tad šī uzņēmuma pārstāvis parasti palīdz veikt arī nepieciešamās administratīvās darbības, kas izriet no normatīvo aktu regulējuma, kā arī AS "Sadales tīkls" regulējuma par mikroģeneratora (saules paneļa) pieslēgšanu kopējai energoapgādes sistēmai.
 1. Ir jāsaņem atļauja no Ekonomikas ministrijas par jauna mikroģeneratora ieviešanu;
 2. Ir jāiesniedz pieteikums AS "Sadales tīkli" par jauna mikroģeneratora pieslēgšanu. AS "Sadales tīkli" izsniegs tehniskos noteikumus un pieslēguma līgumu. Papildus AS "Sadales tīkli" bez maksas veiks elektroenerģijas skaitītāja nomaīņu uz atbilstoša tipa skaitītāju, ja tas būs nepieciešams.
 3. Jāinformē vietējā būvvalde par vēlmi uz mājas fasādes vai pagalmā izvietot mikroģenerācijas iekārtas. Arī būvvalde var izsniegt tehniskos noteikumus, kas jāievēro mikroģeneratoru izvietošanas un ekspluatācijas laikā.

No darbību apraksta ir secināms, ka sistēma ir izveidota saules paneļu sistēmu ieviešanai individuālās mājāsaimniecībās, bet daudzdzīvokļu māju gadījumā, kur katram dzīvoklim ir savs elektroenerģijas patēriņa līgums un uzskaitē, ir aprūtināti saņemt atbilstošus tehniskos noteikumus.

5. Ievērojot prasības tiek veikta saules paneļu uzstādīšana un pieslēgšana iedzīvotāju individuālā vai kopējā elektroenerģijas patēriņa nodrošināšanai.

Saules AER tehnoloģiju uzstādīšanas novērtējums Mazcenu alejā 15

Lai novērtētu nepieciešamo saules kolektora jaudu tika apkopoti dati par siltumenerģijas patēriņu siltā ūdens sagatavošanai, skat. 4.1. tabulu. Kopējais siltumenerģijas patēriņš siltā ūdens sagatavošanai 2018. Gadā bijis 101,243 MWh.

Mazcenu alejā 15 tiek rekomendēts uzstādīt saules kolektoru sistēmu ar platību 20m². Šādai sistēmas kopējā saražotā jauda gada laikā būs 20 MWh, kas nosegs ~ 20% no enerģijas patēriņa. Jāņem vērā, ka sistēma jāizvēlas, lai tās vasaras maksimuma jauda nepārsniegtu patēriņa jaudu, tādēļ lielākas sistēmas uzstādīšana netiek rekomendēta.

Minētās sistēmas uzstādīšanas izmaksa ir ~ 12 000 EUR ar PVN, skat. piedāvājumu pielikumā Nr.4. Ņemot vērā siltumenerģijas tarifu 50 EUR/MWh orientējošais šādu iekārtu atmaksāšanās laiks būs ~ 10 gadi.

Taču būtiski ņemt vērā arī vides efektu, ieviešot piedāvāto risinājumu ar saules kolektoru, tiks samazināta fosila energoresursa dabasgāzes sadedzināšana par 2100 m³, kā rezultātā tiks radīts CO₂ izmešu samazinājums 4000 kg/gadā.

4.1. tabula

Siltumenerģijas patēriņš siltā ūdens sagatavošanai daudzdzīvokļu mājā Mazcenu alejā 15 par 2018. gadu

Mēnesis	MWh	Mēnesis	MWh
Janvāris	8,008	Jūlijs	8,965
Februāris	7,650	Augusts	8,698
Marts	8,083	Septembris	9,700
Aprīlis	7,725	Oktobris	8,625
Maijs	8,525	Novembris	8,150
Jūnijs	8,214	Decembris	8,900
KOPĀ: 101,243 MWh			

Kā alternatīvs risinājums Mazcenu alejas 15 gadījumā var tik izskatīts 20m² saules paneļu uzstādīšana elektroenerģijas ražošanai. Kopējā šādu paneļu jauda būtu 3,3 kW un saražotais elektroenerģijas apjoms 3,3 MWh/gadā un sistēmas uzstādīšanas izmaksas ~ 4 000 EUR. Ņemot vērā vidējo elektroenerģijas tarifu ar ieskaitītām visas saistītajām komponentēm 150 EUR/MWh orientējošais šādu iekārtu atmaksāšanās laiks būs ~ 8 gadi. Precīzai saules paneļu risinājuma izstrādei ir nepieciešami dati par koplietošanas elektroenerģijas patēriņu, diemžēl pētījuma izstrādes laikā šādus datus neizdevās iegūt. Turklāt jāņem vērā 4.1. nodaļā aprakstītās NETO norēķinu sistēmas nepilnības, ja elektroenerģijas ražošanu vēlētos veikt biedrība.

PIELIKUMI

Pielikums Nr.1 - KPFI projekta „Atjaunojamo energoresursu izmantošana mājsaimniecību sektorā”, Mārupes pašvaldībā realizētie projekti²⁵

Projekta I. kārta

N.p.k.	Projekta nosaukums	Ieviestā AER tehnoloģija	Lēmumā apstiprinātais CO ₂ samazinājuma rādītājs tonnas/gadā
1	Siltuma sūkņa šķidrums/ūdens piegāde un montāža ("Ainavas 3", Mārupes nov., LV-2167)	Siltumsūknis	7,46
2	Zemes siltumsūkņa šķidrums/ūdens un plaknes absorbcijas saules kolektoru ierīkošana nekustamajā īpašumā Ābelīšu ielā 1, Mārupē, Mārupes novadā	Siltumsūknis	6,90
3	Siltuma sūkņa iegāde un uzstādīšana Rīgas raj., Mārupes novads, Vārpu ielā 31	Siltumsūknis	7,30
4	Siltumsūkņa šķidrums/ūdens iegāde un ierīkošana dzīvojamā mājā "Vīksnas", Meldriņu ielā 24, Mārupe, Mārupes novadā	Siltumsūknis	2,53
5	Oglekļa dioksīda (CO₂) emisiju samazināšana dzīvojamā mājā Mārupē, Ziedklēpju ielā 1, nodrošinot siltumenerģijas ražošanu no atjaunojamiem energoresursiem, izmantojot siltumsūkni	Siltumsūknis	7,42
6	Siltuma sūkņa piegāde un montāža Zeltiņu ielā 84, Mārupē	Siltumsūknis	3,83
7	Pāreja uz atjaunojamo energoresursu izmantošanu dzīvojamās mājas siltumapgādē, "Liekmaņi", Vētras, Mārupes nov., LV-1058)	Siltumsūknis	7,30
8	Siltuma sūkņa sistēmas iegāde un uzstādīšana Mārupē, Vīndedžu ielā 16	Siltumsūknis	7,70
9	Siltuma sūkņa sistēmas iegāde un uzstādīšana Mārupes pagasta "Krieviņos"	Siltumsūknis	5,02
10	Oglekļa dioksīda emisiju samazināšana mājsaimniecības sektorā dzīvojamā mājā Mežrozīšu ielā 1, Jaunmārupē ar Mitsubishi Electric gaiss/ūdens siltumsūkni	Siltumsūknis	3,71
11	Mikroģenerācijas tehnoloģisko iekārtu iegāde un uzstādīšana dzīvojamā mājā siltumenerģijas ražošanai mājsaimniecības pašpatēriņam no atjaunojamiem energoresursiem nekustamajā īpašumā Kurmales ielā 32, Mārupē	Siltumsūknis	7,15

²⁵ <http://kpfi.lv/>

12	Saules fotoelektrisko paneļu sistēmas uzstādīšana elektroenerģijas ražošanai dzīvojamai mājai Mārupē, Sēļu ielā 14	Saules paneļi	2,26
13	Apkures sistēmas rekonstrukcija Doņu ielā 1 Doņu iela 1, Mārupe, Mārupes nov., LV-2167	Saules kolektors/Siltumsūkņis	12,07
14	Saules siltums ūdenim, Kokles iela 27, Mārupe, Mārupes nov., LV-2167)	Saules kolektors	2,60
15	Privātmājas aprīkošana ar saules kolektoru sistēmu siltā ūdens nodrošināšanai Liepu ielā 10, Jaunmārupē	Saules kolektors	2,11
16	Privātmājas aprīkošana ar saules kolektoru sistēmu siltā ūdens nodrošināšanai Irbītes iela 7, Mārupe	Saules kolektors	2,11
17	Privātmājas aprīkošana ar saules kolektoru sistēmu siltā ūdens nodrošināšanai Krasts iela 8, Jaunmārupē	Saules kolektors	2,11
18	Saules kolektoru uzstādīšana dzīvojamajā mājā, Māras ielā 18, Mārupē	Saules kolektors	3,47
19	Saules kolektoru sistēmas iegāde un montāža Silinieku iela Nr.6, Mārupe, Mārupes novads	Saules kolektors	2,08
20	Plaknes absorbcijas saules kolektoru ierīkošana nekustamajā īpašumā, Veczariņu iela 5, Mārupe, Mārupes novads	Saules kolektors	3,06
21	Oglekļa dioksīda emisiju samazināšana mājsaimniecības sektorā, uzstādot saules kolektoru sistēmu Asteru iela 3, Mārupe, Mārupes nov., LV-2167)	Saules kolektors	2,79
22	Atjaunojamo energoresursu izmantošana mājsaimniecību sektorā. Kurmales iela 59, Mārupe, Mārupes nov., LV-2167)	Saules kolektors	1,22
23	Solārās sistēmas ar vakuuma caurulēm uzstādīšana Kronas iela 23, Mārupe, Mārupes nov., LV-2167)	Saules kolektors	1,31
24	Solārās ūdens sildīšanas sistēmas ierīkošana Mārupē, Gerberu ielā 3	Saules kolektors	5,93
25	Oglekļa dioksīda emisiju samazināšana, iegādājoties un uzstādot trīs "Premium" saules kolektoru sistēmu siltā ūdens ražošanai dzīvojamās mājas Sēļu ielā 30, Mārupē, vajadzībām	Saules kolektors	2,30
26	Biomases granulu apkures katla komplekts dzīvojamai mājai "Starīni" Vizulīšu iela 10, Mārupe, Mārupes nov., LV-2167	Granulu katls	15,84
27	Oglekļa dioksīda emisiju samazināšana, uzstādot biomasas granulu katlu privātmājā siltuma ražošanai mājsaimniecības vajadzībām Plienciema iela 36, Mārupe, Mārupes nov., LV-2167)	Granulu katls	23,10
KOPĀ,			150,69
CO2 samazinājuma rādītājs tonnas/gadā			

Projekta II. kārtā

N.p.k.	Projekta nosaukums	Ieviestā AER tehnoloģija	Lēmumā apstiprinātais CO ₂ samazinājuma rādītājs tonnas/gadā
1	Oglekļa dioksīda emisiju samazināšana mājsaimniecības sektorā, uzstādot saules kolektoru sistēmu un siltumsūkni "Smiltiņi", Mārupes nov., LV-2166)	Siltumsūknis/Saules kolektors	6,54
2	Oglekļa dioksīda emisiju samazināšana dzīvojamā mājā Mārupē, Kokles ielā 15, nodrošinot siltumenerģijas ražošanu no atjaunojamiem energoresursiem, izmantojot siltumsūkni	Siltumsūknis	5,92
3	Siltumsūkņa un saules kolektora uzstādīšana dzīvojamā mājā Martas iela 4, Mārupe, Mārupes nov., LV-1004)	Siltumsūknis	7,00
4	Zemes siltumsūkņa šķidrums/ūdens ierīkošana nekustamajā īpašumā Penkules iela 55, Mārupe, Mārupes novads	Siltumsūknis	4,60
5	Kombinētās apkures sistēmas uzstādīšana "Kērpīšos", Mārupes pagasts, Mārupes novads	Siltumsūknis	25,15
6	Oglekļa dioksīda emisiju samazināšana mājsaimniecību sektorā; Mauriņu iela 13, Mārupe, Mārupes nov., LV-3139)	Siltumsūknis	3,83
7	Siltuma sūkņa sistēmas iegāde un uzstādīšana Mārupes pagasta "Irbenājos"	Siltumsūknis	7,22
8	Oglekļa dioksīda emisiju samazināšana mājsaimniecības sektorā dzīvojamajā mājā Zīļu ielā 19, Mārupē ar Mitsubishi Electric Zubadan gaiss/ūdens siltumsūkni	Siltumsūknis	3,71
9	Oglekļa dioksīda emisiju samazināšana mājsaimniecības sektorā, iegādājoties un uzstādot dzīvojamā mājā Panasonic gaiss/gaiss siltumsūkni, lai nodrošinātu siltumenerģijas ražošanu no atjaunojamiem energoresursiem un siltuma piegādi tikai mājsaimniecības va "Eriņi", Mārupes nov., LV-2167	Siltumsūknis	1,42
10	Oglekļa dioksīda emisiju samazināšana mājsaimniecības sektorā, iegādājoties un uzstādot dzīvojamā mājā Panasonic gaiss/ūdens siltumsūkni, lai nodrošinātu siltumenerģijas ražošanu no atjaunojamiem energoresursiem un siltuma piegādi tikai mājsaimniecības vaj "Sīli", Mārupes nov., LV-2167)	Siltumsūknis	5,37
11	Gaiss/ūdens siltumsūkņa uzstādīšana dzīvojamajā mājā Kokles ielā 11, Mārupē	Siltumsūknis	4,42

12	Oglekļa dioksīda emisijas samazināšana dzīvojamajā mājā "Vāveres", Mārupes novadā	Siltumsūknis	5,70
13	Zemes siltumsūkņa šķidrums/ūdens ierīkošana nekustamajā īpašumā Aiviekstes iela 8, Mārupe, Mārupes novads	Siltumsūknis	7,15
14	Siltuma sūkņa sistēmas iegāde un uzstādīšana Mārupē, Unnes ielā 4	Siltumsūknis	6,17
15	Saules bateriju ar nominālo jaudu 5.5 kW uzstādīšana Dāliju iela 17, Mārupe, Mārupes nov., LV-2167)	Saules paneli	2,40
16	Saules bateriju uzstādīšana mājsaimniecības vajadzībām Māras iela 8, Mārupe, Mārupes nov., LV-2167	Saules paneli	1,53
17	Saules kolektoru ierīkošana dzīvojamā mājā Māliņu ielā 14, Mārupē	Saules kolektors	4,24
18	Saules kolektora sistēmas ierīkošana dzīvojamā mājā Smiltnieku iela 1, Mārupe, Mārupes nov., LV-2167	Saules kolektors	1,38
19	Saules kolektoru sistēma apkurei un karstā ūdens sagatavošanai dzīvojamā mājā "Rožplavas", nodrošinot siltumenerģijas ražošanu no atjaunojamiem energoresursiem "Rožplavas", Vētras, Mārupes nov., LV-2167	Saules kolektors	2,43
20	Oglekļa dioksīda emisiju samazināšana, iegādājoties un uzstādot saules kolektoru sistēmu siltuma piegādei dzīvojamās mājas Skabāržu ielā 5 Jaunmārupē vajadzībām	Saules kolektors	1,15
21	Saules kolektoru ierīkošana dzīvojamās mājas Mārupes novadā, Konrādu ielā 19 (deviņpadsmit) vajadzībām	Saules kolektors	6,35
22	Atjaunojamo energoresursu izmantošana mājsaimniecības sektorā Zīļu iela 15, Vētras, Mārupes nov., LV-2167	Saules kolektors	2,76
23	Saules kolektoru sistēma ar diviem plaknes absorbcijas kolektoriem karstā ūdens sagatavošanai dzīvojamā mājā Pededzes ielā 2/2, Mārupē	Saules kolektors	1,15
24	Privātmājas aprīkošana ar saules kolektoru sistēmu siltā ūdens nodrošināšanai Kokles ielā 17, Mārupē	Saules kolektors	2,64
25	Saules kolektoru ierīkošana dzīvojamā mājā "Zirnīši" "Zirnīši", Mārupes nov., LV-2167	Saules kolektors	4,24
26	Oglekļa dioksīda emisiju samazināšana mājsaimniecības sektorā, uzstādot biomasas kamīnkrāsni kā papildus atbalstu saules kolektoru sistēmai Asteru iela 3, Mārupe, Mārupes nov., LV-2167)	Kamīnkrāsns	19,14

27	Kamīnkrāsns ierīkošana dzīvojamā mājā Jaunmārupē, Ziedkalnu ielā 4	Kamīnkrāsns	21,58
28	Oglekļa dioksīda emisijas samazināšana dzīvojamā mājā Mārupītes gatve 18, Mārupe	Granulu katls	11,88
29	Oglekļa dioksīda emisiju samazināšana, uzstādot Granulu katlu Ferroli privātmājā pēc adrese Zeltiņu iela 127G - 4 , Mārupe siltumražošanai māsaimniecības vajadzībām	Granulu katls	19,80
30	Atjaunojamo energoresursu izmantošana siltumenerģijas ražošanā Mārupē, Mārupītes gatvē 6	Granulu katls	16,50
KOPĀ,			
CO2 samazinājuma rādītājs tonnas/gadā			213,36

Pielikums Nr.2 - Energoefektivitātes raksturojums un salīdzinājums ES valstīs, Latvijā un Mārupē

Enerģētikas dekarbonizācijā Latvija salīdzinājumā ar citām ES valstīm ir salīdzinoši labā situācijā, kas ir vēsturiski izveidojusies, kad Latvijā liela daļa elektrības (~40% no Latvijas kopējā patēriņa)²⁶ tiek ražota trīs lielās hidroelektrostacijās uz Daugavas upes. Lai arī šādai elektroenerģijas ieguvei ir savas negatīvās puses (upju fragmentācija, būtiski dabas pārveidojumi, vielu plūsmas ierobežošana) tomēr tā nerada siltumnīcefektu gāzes un šādā procesā radītā elektrība ir “zaļā elektrība”. Tomēr otrs nozīmīgākais elektrības ražošanas avots Latvijā ir termoelektrostacijas TEC1 un TEC2, kas ir gāzes koģenerācijas stacijas un to darbības rezultātā tiek radītas siltumnīcefektu gāzes. Šo elektrostaciju ilgstoša pastāvēšana ir pretēja Eiropas dekarbonizācijas mērķiem. TEC1 un TEC2 šobrīd ir uzskatāmi par nozīmīgiem enerģijas ražotājiem Latvijā, jo lielākā daļa elektrības tiek ražota aukstā laika periodā koģenerācijā ar siltumu Rīgas pilsētai. 2018.gadā šajās stacijās tika saražoti 52% no kopējā Latvijā saražotā elektroenerģijas apjoma.²⁷

Papildus Latvijā ir vairāki elektroenerģijas ražotāji, kas ražo AER elektroenerģiju ar vēja turbīnām, biogāzes elektrostacijās un saules bateriju ceļā. Tomēr to kopējais radītais enerģijas apjoms ir mazs. Ņemot vērā Latvijas dabīgās priekšrocības un ģeogrāfisko atrašanās vietu, iepriekš minētie AER ir uzskatāmi par perspektīviem.

Atbilstoši Eiropas enerģētikas ceļvedim 2050 enerģētikas dekarbonizācijas ietvaros ir paredzēta enerģētikas un transporta sektora elektrifikācija, kas veicinās elektroenerģijas patēriņa pieaugumu. Arī Latvijā kopējās patērētās elektroenerģijas apjoms pieaugs. Saskaņā ar Latvijas pārvades sistēmas operatora 2019.gada ikgadēju novērtējuma ziņojumu elektroenerģijas patēriņš Latvijā 10 gadu laikā pieaugs no 7,4 līdz 8,7 TWh (optimistiskajā scenārijā). Saskaņā ar energokompāniju apvienības EURELECTRIC un konsultantu firmu McKinsey veikto pētījumu “Dekarbonizācijas ceļvedis”²⁸, lai līdz 2050.gadam panāktu SEG (siltumnīcefekta gāzes) emisijas samazinājumu par 95% (scenārijs Nr.3) ir nepieciešama Eiropas Savienības visu ekonomikas sektoru elektrifikācijas līmeņa celšana no esošiem 22% līdz 60%. Nozaru griezumā tas nozīmē praktiski pilnā (94%) viegla autotransporta pārveidošana uz elektrisku piedziņu, kravas autotransporta elektrifikācijas līmenis - 48%, autobusu – 58%, dzelzceļa transporta – 93%. Pateicoties ēku elektriskai apkurei, kuras īpatsvars pieaugs no 8% līdz 44%, mājāsaimniecības elektrifikācijas līmenis tad pieaugs no 34% līdz 64%. Rūpniecībā lielāku elektrifikācijas līmeni panākt ir sarežģīti, bet arī tur ir sagaidāms pieaugums no esošiem 33% līdz 50%.

Līdz ar šo arī Latvijā var prognozēt kopējās patērētās enerģijas apjoma pieaugumu. Šobrīd ir grūti aprēķināt precīzu elektroenerģijas apjoma pieaugumu, jo ir daudz nezināmo. Būtisks enerģijas patēriņa pieaugums sagaidāms mājāsaimniecību sektorā. Šī ir sfēra, kur salīdzinoši plaši tiek izmantoti fosilie enerģijas avoti - benzīns (automašīnās), gāze (māju apsildē), kas būs jāaizstāj ar AER. Citas nozares, kur plaši

²⁶ https://www.latvenergo.lv/lat/par_mums/razosana/hes/

²⁷ https://www.latvenergo.lv/lat/par_mums/razosana/tec/

²⁸ <https://www.eurelectric.org/decarbonisation-pathways/>

tiek izmantoti fosilie enerģijas avoti ir lauksaimniecība, mežsaimniecība un infrastruktūras objektu (ceļu, cauruļvadu, elektrolīniju u.tml.) būvniecība. Ja šodienas patēriņā visi enerģijas avoti būtu jāaizstāj ar elektrību - var pieņemt, ka kopējais Latvijas elektroenerģijas patēriņš pieaugtu vismaz divas reizes. Šāda perspektīva 2050 gadā ļoti iespējams neiestāsies, jo transporta jomā paralēli attīstās ūdeņraža tehnoloģijas, kas smagā transporta un tehnikas darbā varētu būt efektīvākas, savukārt ēku apsildē siltummaiņi, siltumsūkņi, saules kolektori u.c. jauninājumi, kas samazina kopējo nepieciešamo enerģijas daudzumu siltuma ražošanā, kā arī strauji attīstās dažādi energoefektīvi risinājumi ēku energoietilpībā (labāks siltinājums, ventilācija ar rekuperācijas sistēmu), apgaismojumā (LED gaismas) un elektroinstrumentos (energoefektīvāki ledusskapji, televizori, plītis u.c.).

Perspektīvā līdz 2050. gadam ir uzskatāms, ka Mārupes novads kļūs par nozīmīgu elektroenerģijas patērētāju. Pieaugot iedzīvotāju skaitam, ražojošo uzņēmumu un pakalpojumu sniedzēju skaitam, kā arī starptautiskās lidostas "Rīga" atrašanās Mārupes novadā veicinās lielu elektroenerģijas pieprasījumu. Mārupes novads, kā urbanizētā Pierīgas telpa, kas nodrošina labvēlīgus dzīves apstākļus iedzīvotājiem, nav uzskatāma par perspektīvu teritoriju lielas jaudas AER ražojošu iekārtu uzstādīšanai. Taču būtisku ietekmi uz AER tehnoloģiju ieviešanu un lokalizāciju valsts teritorijā noteikts valsts politikas ietvars AER jautājumos.

Prezentējot NEKP 2030 Ekonomikas ministrijas pārstāvis norādījis²⁹, ka būtiska loma plāna realizācijai, tātad arī paredzēto rīcības virzienu realizācijai būs pašvaldībām. Tiek norādīts, ka plānā paredzētā enerģijas pašražošanas, pašpatēriņas un atjaunīgo energoresursu veicināšana būs atkarīga no pašvaldībām un NEKP 2030 mērķi būs jāintegre vietējos teritoriju plānos. Šī pētījuma tālākajās nodaļās sniegti konkrēti priekšlikumi NEKP 2030 mērķu izpildei pašvaldības līmenī veicinot energoefektivitāti un AER ieviešanu.

Enerģijas patēriņa analīze Mārupes novadā:

P2.1. Tabula: Mārupes novada sabiedriskās ēkas un to enerģijas patēriņš pēc energo audīta datiem.

OBJEKTS	ADRESE	Apkurināmā platība (m ²)	Enerģijas patēriņa novērtējums (kwh/m ² /gadā)						
			Apkure	Karstais ūdens	Ventilācija	Apgaismoju ms	Dzesēšana	Papildus	KOPĀ
Jaunmārupes sabiedriskais centrs	Mazcenu aleja 33/3	899.5	78.45	11.09	7.23	16.08	31.52	0	144.37
Mārupes dome	Daugavas 29	1738.3	142.57	1.99	9.11	14.62	0	0	168.29
Mārupes pamatskola (pirmskola)	Viskalnu iela 3	411.3	57.41	5.69	3.73	11.5	0	0	78.33
Mārupes pamatskola (skola)	Viskalnu iela 7	341.4	58.3	0	4.34	11.88	0	0	74.52
Mārupes vidusskola	Kantora iela 97	7511.0	113.5	17.81	3.87	21.44	0	0	156.62
- jaunā piebūve	Kantora iela 97	1952.2	78.36	2.21	22.61	15.52	0	0.57	119.27
- sporta komplekss	Kantora iela 97	2294.6	140.48	52.17	27.36	17.54	0	0	237.55
PII Lienīte	Pērses iela 16a	754.9	96.4	31.56	7.08	12.68	0	0	147.72
PII Lienīte	Amatas iela 2	1077.0	117.29	18.27	0	16.08	0	0	151.64
PII Mārzemīte	Rožu iela 35	3484.5	66.84	5.73	14.55	16.08	0	0	103.2
Skultes sākumskola	Skultes iela 25	1209.1	134.44	18.33	0	16.08	0	0	168.85
Sabiedriskais centrs Tirainē	Vecozolu iela 32	2194.7	64.94	25.42	12.98	11.85	4.9	12.95	133.04

²⁹ <https://www.tvnet.lv/6831875/em-energetikas-un-klimata-plana-merki-bus-jaintegre-pasvaldibu-attistibas-planos>

P2.2.Tabula: Mārupes novada sabiedriskās ēkas un to enerģijas patēriņš pēc reālā patēriņa datiem.

OBJEKTS	ADRESE	Apkurināmā platība m2	Apkure (kWh/gadā)	Elektrība (kWh/gadā)	Patēriņš (kWh/m2/gadā)
PĪP	Mazcenu aleja 35	185	39710	14740	294.32
Dienas centrs Skulte	Skultes iela 31	305	2756	12810	51.04
Dienas centrs Švarcenieki	Mazcenu aleja 4	260	elektriskie rad.	28040	107.85
Dienas centrs Tīraine	Viršu iela 4	70.9	13850	2286	227.59
Jaunmārupes pamatskola	Mazcenu aleja 3	5800	499000	182526	117.50
Jaunmārupes pamatskola	Mazcenu aleja 4a	7180	1064000	551758	225.04
Mārupes dome (pašvaldības policija)	Konrādu iela 5	853	gaisa siltumsūkņi	115366	135.25
Jaunmārupes mūzikas un mākslas skola	Mazcenu aleja 39	615	165230	19700	300.70

Tuvākajā laikā Mārupes novads plāno uzbūvēt jaunu pirmsskolas izglītības iestādi, Mārupes pamatskolas piebūvi un rekonstruēt Mārupes mūzikas un mākslas skolu u.c. Svarīgi kā mērķi izvirzīt vēlmi uzbūvēt ēkas, kas atbilstu gandrīz nulles enerģijas patēriņa ēkām, ko jau šobrīd nosaka normatīvo aktu prasības. Izvērtējot šo ēku darbību pēc izbūves, būtu iespējams uz praktiskiem piemēriem pārliecināties vai šādu ēku izbūve ir iespējama un vai papildus investīciju izmaksas nepārsniedz sagaidāmo ietaupījumu 10 gadu laikā.

Mārupes pašvaldība jau šobrīd pielieto dažādu AER risinājumu izmantošanu publisko ēku būvniecībā, piemēram, jaunajā pirmsskolas izglītības iestādē Jaunmārupē, kuras būvniecība uzsāksies 2020.gadā siltumapgādē tiks izmantots zemes siltumssūkņis, tādējādi samazinot apkures izmaksas. Savukārt 2014.gadā Jaunmārupes pamatskolā tika uzstādītas gan saules baterijas, gan saules kolektori, lai samazinātu ikdienas apkures un elektrības izmaksas.

Tabula P2.3. Aprēķinātais ieguvums no patērētās enerģijas ietaupījuma 17 Mārupes novada publiskajās ēkās.

OBJEKTS	ADRESE	Apkurināmā platība (m2)	Patēriņš (kWh/m2/gadā)	Ietaupījums kWh sasniedzot patēriņu 90 kWh/m2/gadā	Ietaupījums kWh sasniedzot patēriņu 75 kWh/m2/gadā	Ietaupījums EUR 10 gados (90 kWh/m2/gadā)	Ietaupījums EUR 10 gados (75 kWh/m2/gadā)
Jaunmārupes sabiedriskais centrs	Mazcenu aleja 33/3	899.5	144.37	54.37	69.37	75706	96593
Mārupes dome	Daugavas 29	1738.3	168.29	78.29	93.29	210670	251033
Mārupes vidusskola	Kantora iela 97	7511	156.62	66.62	81.62	774593	948998
- jaunā piebūve	Kantora iela 97	1952.2	119.27	29.27	44.27	88454	133784
- sporta komplekss	Kantora iela 97	2294.6	237.55	147.55	162.55	524104	577384
PII Lienīte	Pērses iela 16a	754.9	147.72	57.72	72.72	67451	84980
PII Lienīte	Amatas iela 2	1077	151.64	61.64	76.64	102766	127774
PII Mārzemīte	Rožu iela 35	3484.5	103.2	13.2	28.2	71201	152111
Skultes sākumskola	Skultes iela 25	1209.1	168.85	78.85	93.85	147583	175658
Sabiedriskais centrs Tīrainē	Vecozolu iela 32	2194.7	133.04	43.04	58.04	146224	197185
PĪP	Mazcenu aleja 35	185	294.32	204.32	219.32	58513	62809
Dienas centrs Švarcenieki	Mazcenu aleja 4	260	107.85	17.85	32.85	7183	13220
Dienas centrs Tīraine	Viršu iela 4	70.9	227.59	137.59	152.59	15101	16747
Jaunmārupes pamatskola	Mazcenu aleja 3	5800	117.50	27.50	42.50	246946	381622
Jaunmārupes pamatskola	Mazcenu aleja 4a	7180	225.04	135.04	150.04	1500876	1667595
Mārupes dome (pašvaldības policija)	Konrādu iela 5	853	135.25	45.25	60.25	59747	79553
Jaunmārupes mūzikas un mākslas skola	Mazcenu aleja 39	615	300.7	210.7	225.7	200591	214871

Pielikums Nr.3 - Atjaunīgo energoresursu tehnoloģiju apraksts un labās prakses piemēri

I. Saules enerģijas izmantošana

Enerģijas ražošana izmantojot saules enerģiju ir nekaitīga videi, jo nerada emisijas un atkritumus, kā arī pats enerģijas avots ir neizsmeļams. Saules enerģijas izmantošanai ir augstākais AER tehnoloģiju izmantošanas teorētiskais potenciāls. Kopējais saules starojums uz Zemi tūkstošiem reižu pārsniedz kopējo enerģijas patēriņu pasaulē. Tomēr saules enerģijas potenciāla pilnai izmantošanai šobrīd pastāv tehnoloģiskas barjeras. Jāņem vērā, ka iekārtu ražošanā šobrīd tiek izmantoti fosilie energoresursi. Kā lielākais trūkums saules enerģijai ir jāmin nepieciešamība izmantot enerģijas vai elektrības akumulatorus, lai sabalansētu ražošanas un patēriņa jaudas.

Saules enerģijas izmantošanai pastāv divas galvenās tehnoloģijas. Saules paneļi elektroenerģijas ražošanai un saules kolektori - siltumenerģijas iegūšanai. Par efektīvāku tehnoloģiju Latvijas apstākļiem ir uzskatāma saules kolektoru sistēma ar enerģijas akumulāciju. Taču tehnoloģiski vienkāršākas un uzstādīšanā ērtākas ir saules paneļu tehnoloģijas elektrības ražošanai.

1) Saules paneļi elektroenerģijas ražošanai

Saules paneļi sastāv no fotoelektriskiem elementiem (šūnām), viens saules panelis parasti satur aptuveni 6x10 šūnas, bet var būt arī daudz savādāki (skat. P6.1. attēlu). Fotoelektriskie elementi absorbē saules gaismu un pārvērš to elektrībā. Fotoelektriskā sistēma sastāv no saules paneļiem, invertora bloka, lai mainītu elektrisko strāvu no līdzstrāvas uz maiņstrāvu, kā arī montāžas elementiem, kabeļiem un citiem piederumiem. Sistēmas vispārējās veiktspējas uzlabošanai var uzstādīt arī saules sekošanas sistēmu, kas nodrošina saules paneļu pagriešanas līdz saulei dienas garumā. Saules paneļi var iekļaut arī integrētu akumulatoru risinājumu.



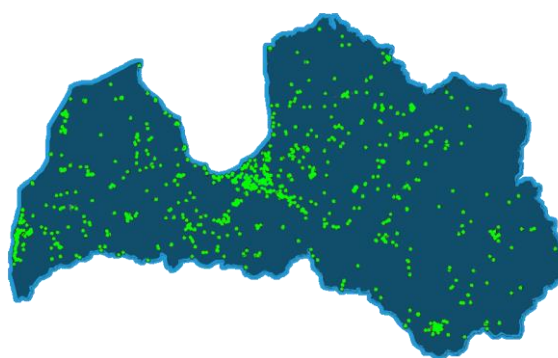
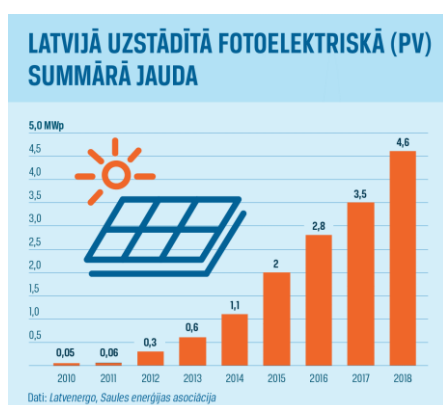
P6.1. attēls - Tipiski saules paneļi elektroenerģijas ražošanai.

Latvijas apstākļos saules radiācija ir robežās 1100-1300 kWh/m², ņemot vērā saules paneļu sistēmas efektivitāti iegūstamais elektroenerģijas apjoms vērtējams 825-975 kWh/kWp. Salīdzinājumam Vācijā šie rādītāji ir 1100-1450 kWh/m² un 825-1100 kWh/kWp.

Saules paneļu sistēmas tiek iedalītas divās grupās: individuālās jeb autonomās un publiskajam elektrotīklam pieslēgtās sistēmas. Autonomās fotoelektriskās sistēmas tiek

uzstādītas gadījumos, kad nav iespējams nodrošināt energoapgādi no publiskajiem energotīkliem, vai arī tas ir finansiāli neizdevīgi vai nevēlami. Saules enerģijas ieguves laiks (diennakts gaišais laiks) nesakrīt ar laiku, kad notiek elektroenerģijas patēriņš, tāpēc ir nepieciešamas papildus enerģijas uzglabāšanas sistēmas - akumulatoru baterijas. Publiskajam elektrotīklam pieslēgtām sistēmās par saražotās elektroenerģijas uzkrājēju kalpo elektriskais tīkls.

Pēdējo gadu laikā saules paneļu uzstādīšana Latvijā paplašinās. Kopējās uzstādītās jaudas sasniedz ~ 5MW un uzstādītā saules paneļu jauda nemitīgi pieaug. Saules paneļi ir izplatīti visā Latvijas teritorijā, skat. P6.2. attēlu. Saules paneļu izplatība ir ļoti saistīta ar iedzīvotāju maksātspēju, ņemot vērā saules paneļu tehnoloģiju nosacīti augstā izmaksas.



P6.2. attēls – Latvijā uzstādīto saules paneļu jaudas un AS “Sadales tīklam” pieslēgto AER ražojošo iekārtu izvietojums Latvijas teritorijā³⁰

Visbiežāk fotoelektriskie moduļi tiek uzstādīti uz privātmāju jumtiem. 2018.gadā Vācijā uz privātmāju jumtiem uzstādītā saules paneļu kopējā jauda ir 45.9 GW ar vairāk kā 1.6 miljoniem uzstādītām saules paneļu sistēmām un kopējo saražoto elektroenerģijas apjomu 46 TWh.³¹ Salīdzinājumam Latvenergo koncerna visu ražotņu kopējā elektriskā jauda ir ~2,5 GW, kas 2018. gadā saražoja aptuveni 5 TWh elektroenerģijas.³²

Šobrīd saules paneļus ar vien vairāk sāk uzstādīt uz daudzdzīvokļu mājām, skolām, lauksaimniecības un industriālām ēkām. Tāpat arī pieaug fotoelektrisko moduļu novietojums uz autoceļu trokšņu slāpējošajām barjerām, dzelzceļa staciju platformu jumtiem un citām inženiertehniskām būvēm.

Saules paneļu ātrāku un straujāku izplatību Latvijā šobrīd ierobežo elektrības ražošanas cikla (visvairāk vasarā un dienas vidū) un elektrības patēriņa cikla (vairāk ziemā un vakara stundās) nesakrītības. Tehniski to var atrisināt iegādājoties un uzstādot

³⁰ European commission PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM, https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_download/map_index.html#!

³¹ Recent Facts about Photovoltaics in Germany, Fraunhofer ISE, download from <https://www.pv-fakten.de>, version of October 14, 2019

³² https://www.latvenergo.lv/lat/par_mums/razosana/

elektrības akumulatorus, tomēr to cena ir pārāk augsta, lai šāda sistēmu būtu ekonomiska.

Lai daļēji risinātu minēto problēmu 2014.gada 21.janvārī tika pieņemti MK noteikumi Nr.50 “Elektroenerģijas tirdzniecības un lietošanas noteikumi”, kas nosaka arī prasību sadales sistēmas tīklu operatoram izveidot NETO norēķinu sistēmu ar mājsaimniecībām, kuras ražo elektroenerģiju personīgajam patēriņam. Tas nozīmē, ka mājsaimniecības no saules paneļiem saražoto elektroenerģiju, kura ražošanas brīdī netiek patērēta, šo elektrību ir iespējams “nodot” elektrotīklā un vēlāk šo elektrību patērēt atbilstoši elektroenerģijas NETO³³ uzskaites principam. NETO patēriņš paredz no elektrotīkla saņemtās elektroenerģijas un elektrotīklā nodotās elektroenerģijas apjoma starpības aprēķinu viena perioda ietvaros. Par visu elektroenerģijas apjomu sadales tīklu operators piestāda rēķinu par sistēmas pakalpojumiem un obligātā iepirkuma komponentēm. Kā rezultātā mājsaimniecības iegūst elektroenerģiju, kas ir aptuveni par 20% lētāka. Vairāku gadu pieredze liecina, ka šāda NETO norēķinu sistēma nav pietiekami efektīva un samaksa par elektroenerģijas “uzglabāšanu” sadales tīklu operatora tīklā ir pārāk augsta. Ieteikums ir sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisijai noteikt ekonomiski pamatotu cenu par elektroenerģijas uzglabāšanu sadales tīklu operatora sistēmā. Šādas sistēmas izveide rada papildus iespējas patērētājiem t.sk. mājsaimniecībām elektroenerģiju ražota vienā vietā, piemēram Valmierā, bet to patērēt citā vietā, piemēram Liepājā, maksājot sadales tīklu operatoram par elektrības uzglabāšanu tīklā.

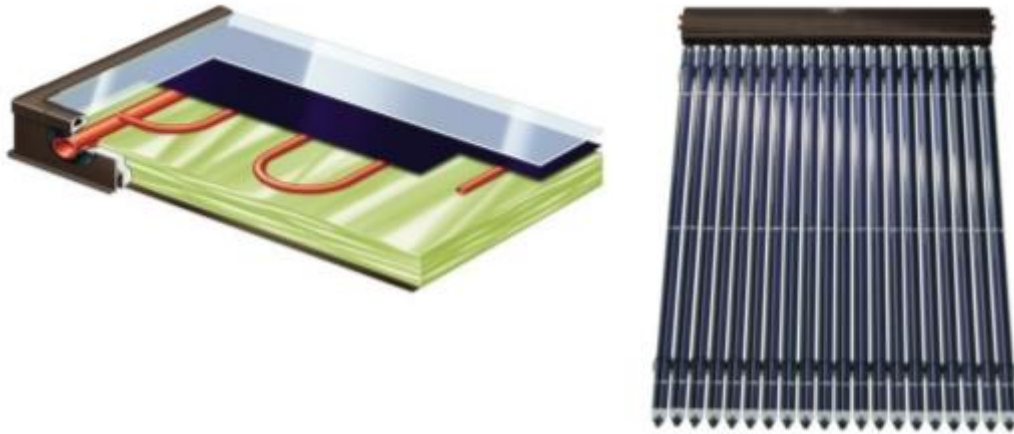
Šobrīd notiek diskusija par iespējamām izmaiņām likumdošanā ar iespēju NETO uzskaitē iekļaut arī pārējos tīkla pakalpojumus (pārvades, sadales un OIK komponentes). Šāds solis no AER sistēmu plašākas izmantošanas ir vērtējams pozitīvi, kas var būtiski veicināt atbilstošu uzstādāmo iekārtu izplatību un ieguldīto investīciju atmaksāšanās rādītājus. Jāatzīmē arī apstākļi, ka Latvijā darbojas elektroenerģijas tirgotāji, kuri no saules paneļiem saražoto elektroenerģiju iepērk par tirgus cenu konkrētajai stundai (Nord Pool Spot cenām).

Papildus saules paneļu plašāka izplatīšanās pašpatēriņam uz veikalu jumtiem, ražošanas uzņēmumu jumtiem, skolām un tamlīdzīgām iestādēm kavē sadales tīklu operatora nosacījums, ka sadales tīklam var pieslēgt iekārtas ar 1 vai 3 fāžu spriegumu ar darba strāvu līdz 16A.

2) saules kolektori siltumenerģijas iegūšanai

Saules kolektora galvenais elements ir saules enerģijas absorbers (savācējs). Absorbers nodrošina saules enerģijas absorbēšanu un pārvešanu uz kolektorā atrodošos siltumnesēju. Saules kolektoriem ir vairāki tehnoloģiski atšķirīgi risinājumi no kuriem izšķir divus galvenos risinājumus: 1) plakanie saules kolektori un 2) vakuuma cauruļu kolektori.

³³ <https://www.sadalestikls.lv/klientiem/pieslegumi/mikrogenerators-pieslegums/>



P6.3. attēls – plakanā un cauruļu tipa saules kolektoru uzbūve

Plakanā saules kolektors sastāv no rūdīta stikla, zem kura atrodas tumšs, matēts siltuma savācējs, kas ir aizpildīts ar siltumnesēju. Lai novērstu iespējamu siltuma noplūdi, zem kolektora ierīko siltumizolāciju. Saules starojuma enerģija iziet cauri kolektora stikla aizsargvirsmi, tiek uztverta un pārveidota siltuma enerģijā. Iegūtā siltuma enerģija tiek izmantota caur kolektoru plūstošā siltuma nesēja uzsildīšanai. Saules kolektoru sistēma sastāv no saules kolektora, solārā boilerā, izplešanās tvertnes, vadības bloka un cirkulācijas sūkņa. Visi elementi savā starpā ir savienoti ar siltumizolētām caurulēm, pa kurām plūst nesasalstošs siltumnesējs, visbiežāk propilēnglikols.

Saules kolektori konstruēti tā, lai enerģija tiktu uztverta un izmantota pēc iespējas lietderīgi. Šādu energosistēmu lietderības koeficients ir 75%. Kolektora jaudu var palielināt, paplašinot tā kopējo platību. Vidēja lieluma privātmājai nepieciešams kolektors 4–5 m² platībā. Jāatzīmē, ka kolektoru silda ne tikai tiešie saules stari, bet arī pasīvais starojums, kas nozīmē, ka arī mākoņainās dienās iespējams sasildīt ūdeni ar kolektora palīdzību.

Latvijas laikapstākļos saules kolektorus ir vieglāk izmantot siltā ūdens sagatavošanai, tomēr, ja pie pietiekami liela kolektoru skaita tos var izmantot arī mājas apsildīšanai vai kā atbalsta sistēmu esošajai apkurei. Saules radiācijas enerģiju Latvijā var izmantot 1700-1900 stundas gadā. No maija līdz septembrim no 1 m² saules kolektora var iegūt 700-740 kWh/m², no oktobra līdz aprīlim – 200-240 kWh/m², no novembra līdz februārim - 40-50 kWh/m².³⁴

Dati par kopējo uzstādīto saules kolektoru skaitu un jaudu Latvijas teritorijā nav pieejami, jo šīs sistēmas tiek lietotas individuāli un dati netiek apkopoti. Taču par sistēmas izplatību un sekmīgo darbību var spriest pēc publiski pieejamās informācijas un labās prakses piemēriem.

³⁴ Latvijas Fizikālās Enerģētikas Institūta dati

REALIZĒTO PROJEKTU PIEMĒRI:

Siguldas daudzdzīvokļu mājas piemērs

Rīgas tehniskā universitāte (RTU) pētniecības projekta ietvaros daudzdzīvokļu mājā Siguldā ar 36 dzīvokļiem, gāzes apkures sistēma tika aizvietota ar saules kolektoru sistēmu, kuru atbalsta granulu apkures katls. Tādējādi pilnībā aizvietojo fosilo kurināmo ar AER risinājumu. Projekta ietvaros 2010. gadā uz daudzdzīvokļu mājas jumta tika uzstādīti saules kolektori ar kopējo laukumu 42,57 m², saules kolektoru bloka jauda: 28,96 kW, Granulu katla jauda: 100 kW.

RTU pētījumu rezultātā tika atklāts, ka, kombinējot cietā kurināmā apkures katlus ar saules kolektoru sistēmām, var panākt ļoti labu rezultātu. Proti, apkurināt ēku un sagatavot karsto ūdeni gada griezumā iznāk ievērojami izdevīgāk, nekā tad, ja to dara izmantojot dabasgāzi un vairākkārt izdevīgāk, ja to dara, izmantojot sašķidrināto naftas gāzi. Turklāt – gan koksne, gan granulas, gan arī dzīvo saule – tie ir Latvijas dabā pieejamie energoresursi.³⁵



P.6.4. attēls – saules kolektora uzstādīšana uz daudzdzīvokļu mājas Siguldā

Salaspils centralizētās siltumapgādes sistēmas kurināmā diversifikācijas projekts

Salaspils pašvaldības kapitālsabiedrība SIA «Salaspils Siltums» ar Eiropas Savienības fondu līdzfinansējumu ir realizējusi kurināmā diversifikācijas projektu aizstājot *lai* fosilā kurināmā patēriņu ar AER. Projekta ietvaros tika uzstādīta saules kolektoru sistēma ar 1720 kolektoriem 21 595 m² platībā, ar kopējo uzstādīto jaudu 12 MW un plānoto gada izstrādi 12 000 MWh. Sistēmas atbalstam un darbības nodrošināšanai uzstādot arī akumulācijas tvertni 8000 m³ un 3 MW šķeldas katls ar dūmgāzu kondensatoru. Saules kolektoru sistēmas un biomasas katlu mājas izveides projekta

³⁵ <https://www.solarpower.lv/2011/10/15/saules-kolektoru-sistema-daudzdzivoklu-majai-sigulda/>

kopējās izmaksas ir 8,78 miljoni eiro no kuriem 2,73 miljoni eiro ir ES fondu finansējums.³⁶



P6.5. attēls – saules kolektoru sistēmas uzstādīšana Salaspilī

II. Siltumsūkni

Viena no iespējamām alternatīvām ēku apkures un karstā ūdens sagatavošanā ir siltumsūkņu izmantošana. Siltumsūknis ir energoefektīvs ēku apsildīšanas / dzesēšanas veids, kur siltuma ieguvei izmanto apkārtējā vidē (augsnē, zemes dziļēs, ūdens krātuvēs, gruntsūdenī, gaisā) akumulēto enerģiju, kas tālāk tiek izmantota ēku vai ūdens uzsildīšanā.

Siltumsūknis ir ierīce, kas pārvieto siltumu no aukstākas vietas uz siltāku. Šis process patērē enerģiju, jo siltums patvaļīgi plūst tikai no siltākas vietas uz aukstāku. Tomēr siltumsūkņi pievieno papildus enerģiju no apkārtējās vides, kas tiek pielīdzināta atjaunojamajai enerģijai. Atkarībā no izmantojamā enerģijas avota un apkures sistēmas veida, siltumsūknis var saražot 3-5 reizes lielāku siltumenerģijas daudzumu nekā tas patērē, lai darbinātu siltumsūkņa kompresoru un cirkulācijas sūkņus.³⁷ Šādas apkures sistēmas darbība nodrošina, ka siltumsūkņa uzstādīšanas vietā netiek radīti nekāda veida izmeši, t.sk. siltumnīcefekta gāzes.

Ik viena siltumsūkņu konstrukcija izšķir 3 nodalītus cirkulācijas lokus (skat P6.6. attēlu):

1) kolektors (horizontāls, vertikāls ar dziļurbuma termozondēm), kas tiek ieguldīts zemē vai ūdenstilpnē un tajā esošs aukstumnesēja šķīdums (nesasalst vismaz līdz -15°C), cirkulējot pa polimēru caurulēm, absorbē apkārtējā vidē uzkrāto siltumu.

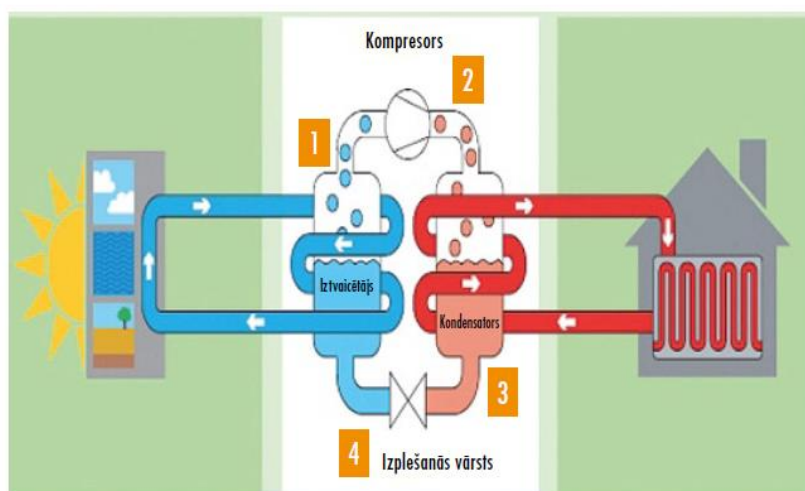
2) siltumsūkņa iekārta, kas iztvaicētājā (1) akumulē aukstumnesēja absorbēto siltumu un nodod to tālāk siltumsūknī cirkulējošajam aukstuma aģentam. Aukstuma aģents tiek uzsildīts, līdz tas sāk vārīties, iztvaiko un izplūst no iztvaicētāja gāzes veidā.

³⁶ <https://www.cfla.gov.lv/lv/jaunumi/2019/ar-es-fondu-atbalstu-salaspils-iedzivotaji-izmantos-saules-enerģiju-centralizetaja-siltumapgade>

³⁷ Siltumsūkņu izmantošana ēku siltumapgādē, Baltijas Vides Foruma publikācija, Rīga, 2011. gada aprīlis

Kompresors (2), kas ir siltumsūkņa svarīgākā sastāvdaļa, iesūc gāzveidīgo aukstuma aģentu, saspiežot to līdz noteiktam spiedienam un uzkaršē. Kondensatorā (3) gāzveida uzkaršētais aukstuma aģents nodod siltumu apkures sistēmas siltumnesējam (parasti ūdens). Siltumnesējam ir zemāka temperatūra nekā uzkaršētajiem aukstuma aģenta tvaikiem – tie kondensējas, un kondensēšanās siltums tiek novadīts uz siltumnesēju. Aukstuma aģentam atdziestot izplešanās vārstā (4) tas atkal pārvēršas šķidrā agregātstāvoklī un plūst atpakaļ uz iztvaicētāju.

3) ēkas siltumapgādes sistēma nodrošina kondensatorā (3) uzsildīto apkures siltumnesēja (parasti ūdens) padevi uz radiatoriem vai karstā ūdens sagatavošanas sistēmu.



P.6.6.attēls – tipiskā siltumsūkņa uzbūves shēma

Pastāv dažāda veida siltumsūkņi, kas tiek iedalīti pēc siltumenerģijas pārnese veida: gaiss-gaiss, gaiss-ūdens, zeme-ūdens, ūdens-ūdens, hibrīdas sistēmas, karstā ūdens siltumsūkņi, atstrādātā gaisa siltumsūkņi, u.c. Atkarībā no siltumsūkņa risinājuma ir atšķirīgs investīciju apjoms, tā darbības efektivitāte un ekonomiskie rādītāji. Uzstādot siltumsūkni ir būtiski veikt rūpīgu izmantojamā risinājuma izvērtēšanu, lai ekspluatācijas laikā nesaskartos ar tehniskiem sarežģījumiem un siltumenerģijas ražošanas izmaksas nepārsniegtu gaidītās.

Siltumsūkņu tehnoloģijas izmantošanas popularitāte arvien pieaug. Latvijā siltumsūkņus galvenokārt izmanto privātmāju siltumapgādē. Siltumsūkņiem ir paredzama īpaša nozīme saistībā ar ES Ēku energoefektivitātes direktīvas (pārstrādātā versija) prasību par „nulles enerģijas patēriņa” ēku standartiem jaunām un energoefektīvi renovējamām ēkām, kas paredz ēku siltumnoturību tuvu pasīvās ēkas standartiem, bet enerģijas pieprasījuma atlikumu nosaka nodrošināt ar atjaunojamiem energoresursiem. Siltumsūkņus var izmantot gan individuālo privātmāju apkurei gan daudzdzīvokļu ēku un publisko ēku apkures nodrošināšanai.

REALIZĒTO PROJEKTU PIEMĒRI:

Rīgas 141. pirmskolas izglītības iestādes „Kastanītis”

Apsildāmo telpu platība 1172 m². Uzstādīts zemes dziļurbuma kolektors (termozondes) ar kontūra platību 300 m². Ierīkoti 10 dziļurbumi 120 m dziļumā, kuros iebūvētas vertikālās termozondes. Uzstādīts divpakāpju siltumsūkņis Supraeco ar siltumjaudu 57.5 kW. Aizstātais fosilais kurināmais: akmeņogles, kuru patēriņš vidēji 105 - 120 tonnas gadā, bet 2009/2010. gada apkures sezonā pat sasniedza 144 tonnas.



Smārdes pirmskolas izglītības iestāde „Ziedlejas”

Apsildāmā platība 465 m². Zemes horizontālais kolektors ar kontūra platību 4000 m². Ierīkotā kolektora garums 800 m 1.6 m dziļumā. Vienpakāpju siltumsūkņis ar siltumjaudu 17 kW. Siltuma jaudas rezerves nodrošināšanai – apkure ar elektrību (elektriskais sildītājs) ar jaudu 6 kW.

Skaistkalnes vidusskola (kultūrvēsturisks objekts – celta 1877. gadā)



Apsildāmā platība 2400 m². Zemes siltumsūkņu kaskāde (ēkas apkurei) un gaisa siltumsūkņis karstā ūdens sagatavošanai (skolas ēdnīcā). Ierīkoti 18 urbumi 60 m dziļumā, kuros iebūvētas vertikālās termozondes un tiek izmantots arī zemes horizontālais kolektors 2000 m garumā. Uzstādīti divi WPF66 lieljaudas sērijas zemes siltumsūkņi. Apkures jaudas un siltuma patēriņa sabalansēšanai uzstādītas 2 apkures ūdens akumulācijas tvertnes ar tilpumu 1500 litri/gab. Siltuma jaudas rezerves nodrošināšanai – elektriskie sildelementi ar kopējo jaudu 36 kW. Aizstātais fosilais kurināmais – akmeņogles.

III. Vēja mikroģenerācijas iekārtas

Ņemot vērā apdzīvotības rādītājus un lidostas aizsardzības zonu Mārupes novadā var tikt uzstādītas tikai vēja mikroģenerācijas iekārtas. Vēja turbīnu uzstādīšanai ar jaudu 4 MW un vairāk Mārupes novadā nav atbilstošu teritoriju. Mikroģenerācijas iekārtu uzbūve un darbības princips ir identisks lielajām vēja turbīnām, tikai to elektriskā jauda parasti ir līdz 11kW. Būtiski atšķirīgs ir arī masta augstums un turbīnas spārnu diametrs. Ar horizontālu asi visizplatītākie ir propellera tipa vēja rotoru. Galvenais dzenošais spēks, kas liek rotēt šiem rotoriem, ir aerodinamiskais cēlējspēks. Mazajiem vēja

ģeneratoriem arī var izmantot caurules tipa torni, bet caurules diametrs ir neliels un tas var ļodzīties, tāpēc izmanto atsaites, kas aizņem papildus vietu.

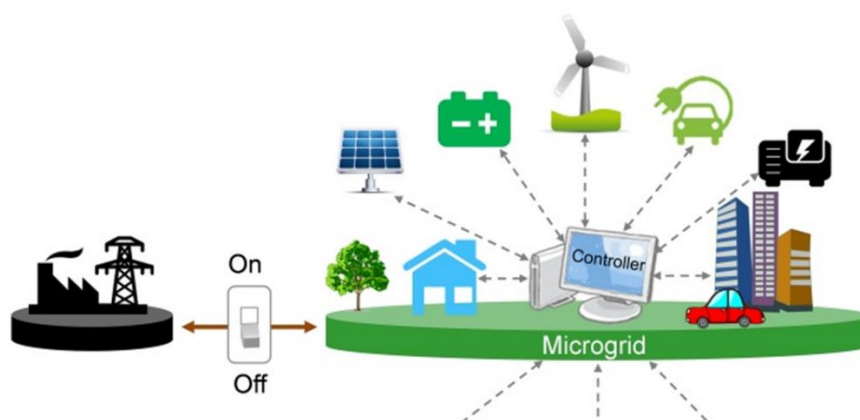
Vēja mikroģenerācijas iekārtas mūsdienās tiek izmantotas mazāk nekā saules paneļi un kolektori. Tas ir saistīts ar vēja mikroģenerators uzstādīšanas specifiskajām prasību, ka vietai jābūt vējainai. Jāņem vērā arī apstākļi, ka vēja mikroģenerators radīs troksni, kas ir uzskatāms par negatīvu blakusefektu.

IV. Mikrotīkls

Par vienu no Latvijas Enerģētikas un klimata plāna 2021.-2030. gadam rīcības virzieniem ir noteikts enerģijas pašražošanas un pašpatēriņa veicināšana³⁸. Šāda aizvien pieaugoša energosistēmas lietotāju pašražošanas izplatība rada nepieciešamību pēc energoapgādes sistēmas pārveides. Energoapgāde vairs nenotiek tikai virzienā no lielām elektroenerģijas ražošanas stacijām līdz klientam, bet klienti ražo elektroenerģiju un tās atlikumus nodod vai uzglabā kopējā elektrotīklā. Lai šādu elektrotīklu vadītu, lai tas būtu efektīvs un nodrošinātu elektroapgādes nepārtrauktību un nemainīgu spriegumu ir nepieciešams ieviest jaunu elektroapgādes tīkla konceptu – MIKROTĪKLS.

Mikrotīkls ir zemsprieguma tīkls ar vienu vai vairākiem mikroģeneratoriem, lokālu elektroenerģijas uzkrāšanu, vadāmām slodzēm un automātisku slodžu sadalītāju. Ja pazūd primārais barošanas avots tas automātiski sinhronizējas ar ārējo kopējo tīklu. Kad primārais barošanas avots atjaunojas mikrotīkls atslēdzas no ārējā kopējā tīkla.

Jau tālākā attīstības stadijā mikrotīkli var pārveidoties par virtuālām energokompānijām ar virtuālu elektrības tirgu, kurā elektrotīkla struktūra kļūst līdzīga interneta tīkla struktūrai, kad elektroenerģija tiek pirktā no konkrēta ražotāja un piegādāta uz noteiktiem punktiem tīklā. Piegādātājs izvēlas ģenerējošo enerģijas avotu, kurš tiek piesaistīts konkrēta elektroenerģijas pieprasījuma izpildei. Šādu sistēmu darbību nodrošina augsta līmeņa IT un telekomunikāciju risinājumi, modernas spēka elektronikas tehnoloģijas un elektroenerģijas uzkrāšanas tehnoloģijas.



P6.7.attēls – Vizualizēta mikrotīkla darbība

³⁸ https://em.gov.lv/lv/nozares_politika/nacionalais_energetikas_un_klimata_plans/

Mikrotīkls ir savstarpēji savienotu viedu enerģijas patērētāju, kontrolējamu slodžu, decentralizētu enerģijas avotu un enerģijas uzkrājēju kopa, kura ir ierobežota izmantojot zemsprieguma elektrotīkla robežas. Kopa darbojas kā neatkarīga, kontrolējama vide un ir spējīga darboties gan sinhroni ar sadales sistēmas operatora tīklu, gan neatkarīgā, salas režīmā.

Mikrotīklu pamatelementi un tehniskie risinājumi lietotājiem un pakalpojumu sniedzējiem pieprasa ievērojamus ieguldījumus sistēmas izveidošanā un attīstībā, bet tas viss kopumā uzlabo enerģijas patēriņa efektivitāti, samazina enerģijas patēriņu, samazina ietekmi uz vidi, uzlabo elektroenerģijas drošumu, samazina enerģijas zudumus sadales tīklos, samazina pārslodzes, sprieguma kontrole u.c.

Nozīmīgākie mikrotīkla elementi ir mikroģenerators, enerģiju akumulējošas tehnoloģijas, energoefektivitāte, elektrifikācija un automatizācija.

Mikroģenerācija

Par mikroģeneratoriem sauc maza mēroga elektroenerģijas ģenerācijas iekārtas, kas atrodas tuvu patērētājam. Izklieštie enerģijas avoti var darboties gan neatkarīgi no elektriskās sistēmas, gan pievienoti kopējiem energoapgādes tīkliem. Mikroģeneratoru jauda parasti ir no dažiem kW līdz desmitiem kW zemsprieguma tīklā un no dažiem simtiem kW līdz tūkstošiem kW vidējā sprieguma tīklos. Izplatītākie mikroģenerācijas avoti ir saules paneļi elektroenerģijas ražošanai, vēja turbīnas, mikro koģenerācija, u.c. Mūsdienu elektroapgādes sistēma ir veidota tā, lai elektroenerģija plūstu virzienā no tās ražošanas centriem līdz patērētājiem. Mikroģeneratoru pieslēgšana lielos apjomos pie patērētājiem principiāli maina sadales tīklu darbību.

No teorētiskā viedokļa, ņemot vērā ražojošo jaudu tuvumu patērētājiem uzlabojas elektroapgādes drošums, elektroenerģijas kvalitāte, tiek samazināta pārvades un sadales tīklu maksimālās slodzes un pārslodzes, samazinās nepieciešamība pēc tālas elektroenerģijas pārvades, samazinās investīcijas elektrotīklā slodzes maksimuma nodrošināšanai un samazinās elektroenerģijas zudumi elektrotīklā. Bet pozitīvo iespaidu mikroģeneratoru pieslēgšana pie sadales tīkliem dod tikai tādā gadījumā, ja ģenerators jauda ir mazāka vai līdzīga slodzei pieslēguma vietā. Tādā gadījumā samazināsies zudumi tīklā un nav nepieciešams pastiprināt tīklus un mainīt tīkla aizsardzību.

Enerģiju akumulējošas tehnoloģijas

Lai nodrošinātu nevienmērīgas AER tehnoloģiju elektroenerģijas integrāciju kopējā elektrotīklā, stabilizētu elektroenerģijas plūsmas, tādējādi uzlabojot elektrotīklu efektivitāti, mikrotīklā nepieciešams uzstādīt enerģiju akumulējošas iekārtas. Enerģijas akumulējošo tehnoloģiju izmantošana var nodrošināt liela mēroga atjaunīgo energoresursu integrāciju, nodrošinot plašu pakalpojumu klāstu visā enerģētikas sistēmā. Enerģijas uzglabāšana var nodrošināt efektīvu tīkla darbību, ātru reakcijas laiku strauju jaudas krituma vai kāpuma gadījumā un dažādu tīkla elementu savienošanu rentabli mainīgo AER līdzsvarošanai dažādos termiņos.

Enerģiju var uzkrāt, izmantojot vairākas atšķirīgas tehnoloģijas: mehānisko, siltuma, ķīmisko, elektroķīmisko un elektrisko. Izplatītākā AER saražotās enerģijas uzkrāšanas tehnoloģijas ir baterijas (svina-skābe, litija jonu, u.c.). Iespējams izmantot arī elektroenerģijas uzkrāšanu elektrotīklā izmantojot NETO uzskaites principu.

Energoefektivitāte vai pieprasījuma puses reakcija

Pieprasījuma puses reakcija (DSR – Demand Side Response) ir svarīga energosistēmas elastības nodrošinājuma daļa. Tie ir pakalpojumi, kas ļauj patērētājiem palielināt, samazināt vai novirzīt elektroenerģijas pieprasījumu reālajā laikā. Tas ir svarīgs instruments, lai palīdzētu nodrošināt drošu, ilgtspējīgu un pieejamu elektroenerģijas sistēmu. Tas palīdz samazināt pieprasījuma pīķus un aizpilda kritumus, īpaši brīžos, kad jauda ir ar pārpalikumu, pieejama un tīra. Pašlaik mazāk kā 4% no pieejamā pieprasījuma tiek izmantoti, lai nodrošinātu DSR. Moderno informācijas un komunikāciju tehnoloģiju piedāvājums rada iespēju kontrolēt pieprasījumu ātri un lielā mērogā.

DSR ieguvumi ir vairāki:

- 1) rada vērtību patērētājiem un sabiedrībai, kas ļauj patērētājiem tikt atalgotiem par sava elektroenerģijas patēriņa rakstura maiņu un tādējādi samazināt enerģijas izmaksas;
- 2) nodrošina elastību sistēmu operatoriem, palīdzot tiem uzturēt elektroapgādes drošumu un sistēmas pietiekamību, optimizēt infrastruktūras izmantošanu un ieguldījumus tīklos;
- 3) konkurētspējīga alternatīva citiem enerģijas avotiem, tādējādi veicinot konkurenci un uzlabojot ES mērķa modeli elektroenerģijas tirgiem.

Apkures elektrifikācija (siltuma sūkņi, viedas elektriskās apkures ierīces)

Mājsaimniecībās ar elektroenerģiju var aizstāt fosilos kurināmos, piemēram, gāzi vai naftu. Viena no iespējām ir tiešā veida elektriskā apkure, kura ar rezistoru palīdzību pārveido elektrisko enerģiju siltuma enerģijā. Apkures elastīgums tiek nodrošināts veicot sildītāju ieslēgšanu un atslēgšanu atbilstoši elektroenerģijas tirgus cenas izmaiņām. Siltumenerģiju var samērā efektīvi uzglabāt vairākos veidos, visbiežāk izolētos keramikas ķieģeļu konteineros un karstā ūdens tvertnēs. Siltums tiek izmantots, kad nepieciešams gala lietotājam no krātuves. Viens no šādiem risinājumiem, apvienojot termoakumulāciju ar viedo patēriņa vadību, ticis realizēts Rīgas Tehniskās universitātes un AS Latvenergo pētniecības projekta RealValue ietvaros.

Elektriskajai apkurei ir šādas priekšrocības: vienkārša ekspluatācija, iespēja pilnīgi automatizēt apkures sistēmas darbību un uzskaitīt patērētās enerģijas daudzumu, augsts lietderības koeficients, netiek piesārņota apkārtējā vide ar degšanas produktiem un kurināmā atkritumiem, tā nav atkarīga no kurināmā apgādes. Par efektīvāko elektriskās apkures veidu uzskatāma siltumsūkņu izmantošana.

Mājas automātika un viedās mājas

Digitālās tehnoloģijas var palīdzēt būtiski ekonomēt un mainīt elektroenerģijas patēriņu. Ar viedo tehnoloģiju palīdzību ir iespējams regulēt istabas temperatūru,

kontrolēt atsevišķu elektroiekārtu elektroenerģijas patēriņu, pārbaudīt, cik daudz laika bērni pavada interneta vietnēs, uzraudzīt kustību pie mājokļa ieejas durvīm, maksāt rēķinus, utt. Mājas automatizācijas un vadības sistēmas spēj vadīt daudz uzdevumus (apkure, ventilācija un gaisa kondicionēšana, žalūzijas u.c.), samazinot enerģijas patēriņu un uzlabojot komforta līmeni. Ar māju automatizāciju ir iespējams iekonomēt līdz 30% no patērētās elektroenerģijas. Šīs mūsdienīgās sistēmas ļauj iemītniekiem ērti pārvaldīt mājokli un tas parāda patēriņa statistiku viegli saprotamā veidā. Mājas automatizācija iedzīvotājiem sniedz visas iespējas, lai sasniegtu energoefektivitātes A klasi ar noteikto līmeni Eiropas standartā.

Ar mājas automatizāciju ir iespējams nodrošināt elektroenerģijas patēriņa vadību, taču, lai to pilnvērtīgi varētu veikt, nepieciešams uzstādīt viedās ierīces, kas var nodrošināt precīzu elektroenerģijas patēriņa uzskaiti un datu saglabāšanu, attiecīgo tehnoloģisko procesu un elektroiekārtu funkcijas veikšanas regulāciju. Mūsdienās tiek piedāvāts ļoti plašs klāsts ar modernām elektroenerģijas patēriņa vadības iekārtām un dažāda veida regulatoriem, taču, plānojot šāda veida sistēmas ieviešanu mājāsaimniecībā, nepieciešams veikt smalku aprēķinu, ņemot vērā gan finanšu ekonomiju, ko sniegs šīs sistēmas uzstādīšana, gan šo iekārtu iegādes, uzstādīšanas, sistēmas projektēšanas izmaksas. Eiropas Savienības politika ir virzīta uz to, lai cilvēki savās mājāsaimniecībās sāktu ieviest šāda veida sistēmas, jo tās paaugstinātu ģenerētās enerģijas izlietojuma efektivitāti, pazeminot pieprasījumu pēc elektroenerģijas kā arī pazeminātu siltumnīcas efekta gāzu rašanās apjomus mājāsaimniecībās līdz minimumam.

V. Transporta elektrifikācija (elektroautomobili un uzlādes punkti)

Par nozīmīgu “zaļās enerģijas” izmantošanas stūrakmeni pasaules, Eiropas un Latvijas rīcības virzienos ir noteikta elektriskā transporta plašāka izmantošana. Par prioritāti Latvijas Enerģētikas un klimata plāna 2021.-2030. gadam ir noteikta alternatīvo degvielu un AER tehnoloģiju izmantošanas veicināšana transportā³⁹. Šobrīd transporta sektora griezumā autotransports sastāda 91,3% no kopējā transporta SEG emisiju apjoma un tas sastāda 23,9% no kopējā radīto SEG emisiju apjoma Latvijā.

Jāsecina, ka uz pētījuma veikšanas brīdi Mārupes novadā NAV pieejama ātrās uzlādes stacija ar jaudu virs 22 kW. Pašvaldības elektrotransportam ir pieejama uzlādes stacija ar jaudu līdz 22 kW. Tuvākās ātrās uzlādes stacijas ar jaudu virs 22 kW atrodas Bauskas ielā un Kārļa Ulmaņa gatvē, Rīgā. Palielinoties elektroauto skaitam Mārupes novada attīstības plānos būtu nosakāmas elektroauto ātrās uzlādes staciju perspektīvās atrašanās vietas. Tas var ietekmēt transporta plūsmu pa konkrētām ielām un ceļiem. Tuvākās nākotnes problēma būs elektroauto uzlāde daudzdzīvokļu māju dzīvokļu īpašniekiem. Esošo elektroauto darbības novērtējums rāda, ka aptuveni 60% no kopējās elektroauto uzlādes notiek dzīvesvietā, 30% darbā, bet 10% uzlādes tiek veiktas uzlādes stacijās. Šobrīd pie daudzdzīvokļu mājām nav obligātas prasības uzstādīt koplietošanas sadalni, no kuras varētu tikt veikta elektroauto uzlāde. Tāpēc būs nepieciešams izbūvēt papildus infrastruktūru vai dzīvokļu īpašniekiem savas automašīnas būs jāuzlādē

³⁹ https://em.gov.lv/lv/nozares_politika/nacionalais_energetikas_un_klimata_plans/

speciālajās uzlādes stacijās. Pašvaldības nosacījumos daudzdzīvokļu māju attīstītājiem būtu nosakāma prasība risināt elektroauto uzlādes jautājumu.

Mārupes novada dome rāda pozitīvu piemēru Mārupes iedzīvotājiem un savā darbā izmanto 2 elektroauto VW UP, kas iegādāti KPFI projekta ietvaros. Taču jāņem vērā, ka Mārupē 2019. gada 1. janvārī kopā reģistrēti 15 518 transportlīdzekļi, no tiem 9947 vieglie automobiļi, kas rada ievērojamas SEG emisijas. Latvijā 2019. gada 1. jūlijā reģistrēti tikai 658 elektrotransportlīdzekļi, šis skaitlis ir mazs, ja salīdzina ar citām valstīm un citu valstu noteiktajiem tuvāko gadu mērķiem elektrotransporta ieviešanā.

Pielikums Nr.4 - Piedāvājums/Tāme saules enerģiju AER iekārtu
uzstādīšanai



ATJAUNOJAMĀS ENERĢIJAS TEHNOLOĢIJAS
RAŽOTS LATVIJĀ

SIA SUN INVEST
Krūzes iela 38, Rīga
t.: 29431142

Mazcenu aleja 15, Jaunmārupe

Rīga, 2019.gada 22.novembris

Saules siltuma enerģijas kolektoru sistēmas izgatavošanas un
uzstādīšanas izmaksu tāme

Nr	Nosaukums	Mērv.	Daudz.	Cena, EUR	Summa, EUR
1	Saules enerģijas kolektors SelSol NORD C200	gab.	10	400,00	4000,00
2	Stiprinājumu komplekts uz jumta	gab.	10	45,00	450,00
3	Siltumnesēja šķidrums - 40°C	l	120	1,89	226,80
4	Solārā sūkņu stacija	kompl.	1	425,00	425,00
5	Aut. atgaisotājs	gab.	3	6,25	18,75
6	Ventilis lodv.1/2"	gab.	4	3,58	14,32
7	Ventilis lodv.3/4"	gab.	4	5,49	21,96
8	Ventilis lodv.1"1/4"	gab.	8	10,85	86,80
9	Termometrs - manometrs	gab.	2	12,85	25,70
10	Cauruļu izolācija 22x13	m	80	1,18	94,40
11	Izplešanās trauks 80 L	gab.	1	120,00	120,00
12	Caurule kapara CU-DHP 22x1.0	m	80	6,20	496,00
13	Piākšņveida siltummainis karstā ūdens sagatavošanai	gab.	1	680,00	680,00
14	Akumulācijas tvertne 750 l ar 1 siltummaini	gab.	1	900,00	900,00
15	Pārslēdzēj ventils ar automātiku	kompl.	1	132,40	132,40
16	Cirkulācijas sūknis 25/4	gab.	1	124,00	124,00
17	Vadības kontrolieris	gab.	1	186,80	186,80
18	Palīgmateriāli sistēmas uzstādīšanai	kompl.	1	350,00	350,00
19	Transports				100,00
20	Darba izmaksas par sistēmas uzstādīšanu un palaišanu				1500,00

Summa kopā bez 21% PVN: 9952,93

PVN 21 % 2090,12

Pavisam kopā, EUR 12043,05

Pielikums Nr.5 - Projekta sanāksmju darba kārtības un prezentācijas

Projekta

“Priekšizpēte par pašreizējo situāciju energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu izmantošanas jomā kopienu enerģijas pilotprojektā Mārupes novadā”

Darba kārtība ekspertu sanāksmei

Sanāksmes norises vieta: Mārupes novada Domes, Attīstības nodaļā, Daugavas ielā 29

Sanāksmes norises laiks: 2019. gada 13.septembris, no plkst.10:00 līdz 12:00

Sanāksmes mērķis: Diskusija par optimālākajiem energoresursu veidiem un risinājumiem energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu izmantošanā Mārupes novada kopienās

Energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu risinājumi Mārupes novada kopienās

1. Dzīvojamo ēku siltināšana;
2. Atjaunojamo energoresursu ieviešana apkurē un elektroenerģijas ražošanā;
3. Elektromobilitāte
 - a. Elektrotransporta uzlādes tīkla infrastruktūras attīstība;
 - b. Viedās transporta vadības sistēmas;
 - c. Viedais ielu apgaismojums;
4. Mikrotīklu koncepta ieviešana. Kopienas energoapgāde “salas” režīmā.
5. Viedie mājokļi. Pieprasījuma reakcijas pakalpojumu iespēju izmantošana.

Energoresursu veidi Mārupes novadā

Apkurē:

- a. Fosilie energoresursi (pamatā dabasgāze);
- b. Atjaunojamie energoresursi (pamatā koksne)
- c. Apkures elektrifikācija (siltumsūkņi, viedās apkures ierīces);
- d. Saules kolektori;

Transportā:

- a. Fosilie energoresursi;
- b. Atjaunojamie energoresursi

Mikroģenerācija:

- a. Saules paneļi;
- b. Vēja enerģija;
- c. Mikroģenerācija;

eBIOPower, 2019

13.09.2019 ekspertu sanāksmes prezentācija



Priekšizpēte par pašreizējo situāciju
energoefektivitātes un atjaunojamo
energoresursu izmantošanas jomā
kopienu enerģijas pilotprojektā
Mārupes novadā



Ekspertu sanāksme

Mārupe, 13.09.2019

eBIOpower

**Pētījuma
mērķis un
uzdevumi**

PAKALPOJUMA MĒRĶIS:

1. Izstrādāt priekšizpēti par energoefektivitātes uzlabošanas un atjaunojamo energoresursu izmantošanas iespējām Mārupes novadā.
2. Paplašināt vietējās sabiedrības izpratni par energoefektīvu kopienu veidošanu.

MĒRĶA SASNIEGŠANAI NEPIECIEŠAMS:

1. Apzināt līdz šim veiktos energoefektivitātes pasākumus novadā un to rezultātus,
2. Noteikt uzdevumus energoefektivitātes pasākumu veikšanai vidēja termiņa periodam,
3. Veikt finanšu aprēķinus nepieciešamiem investīciju ieguldījumiem energopārvaldības jomā,
4. Organizēt novada iedzīvotājiem informatīvi izglītojošus seminārus, sadarbībā ar enerģētikas jomas profesionāļiem,
5. Identificēt Mārupes novadā potenciāli izveidojamās energoefektīvās kopienas.

Darba kārtība

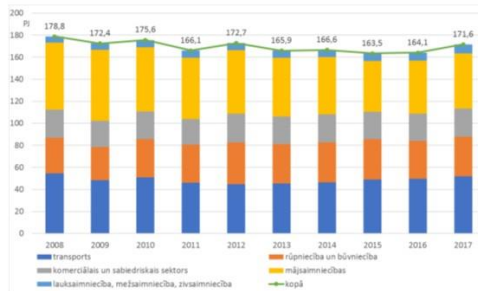
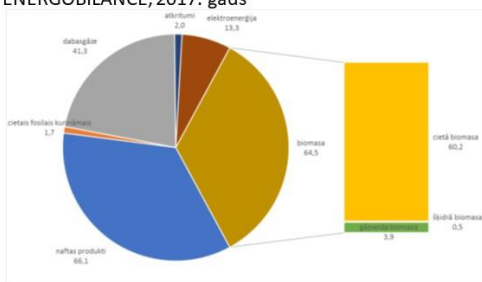
Sanāksmes mērķis: Diskusija par optimālākajiem energoresursu veidiem un risinājumiem energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu izmantošanā Mārupes novada kopienās

Energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu risinājumi Mārupes novada kopienās

1. Dzīvojamo ēku siltināšana;
2. Atjaunojamo energoresursu ieviešana apkurē un elektroenerģijas ražošanā;
3. Elektromobilitāte
 - Elektrotransporta uzlādes tīkla infrastruktūras attīstība;
 - Viedās transporta vadības sistēmas;
 - Viedais ielu apgaismojums;
4. Mikrotīklu koncepta ieviešana. Kopienas energoapgāde "salas" režīmā.
5. Viedie mājokļi. Pieprasījuma reakcijas pakalpojumu iespēju izmantošana.

Primāro energoresursu patēriņš un sadalījums tautsaimniecības jomās

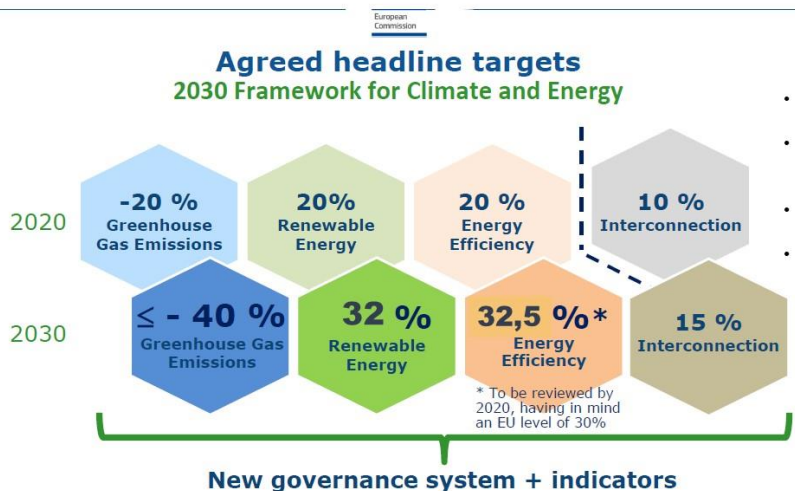
ENERGOBILANCE, 2017. gads



- Valsts energobilancē dominē fosilie energoresursi > 60%
- Lielākais primāro energoresursu patēriņš transportā un mājsaimniecībās
- Lielākais primāro energoresursu ietaupījums iespējams apkurē un transportā

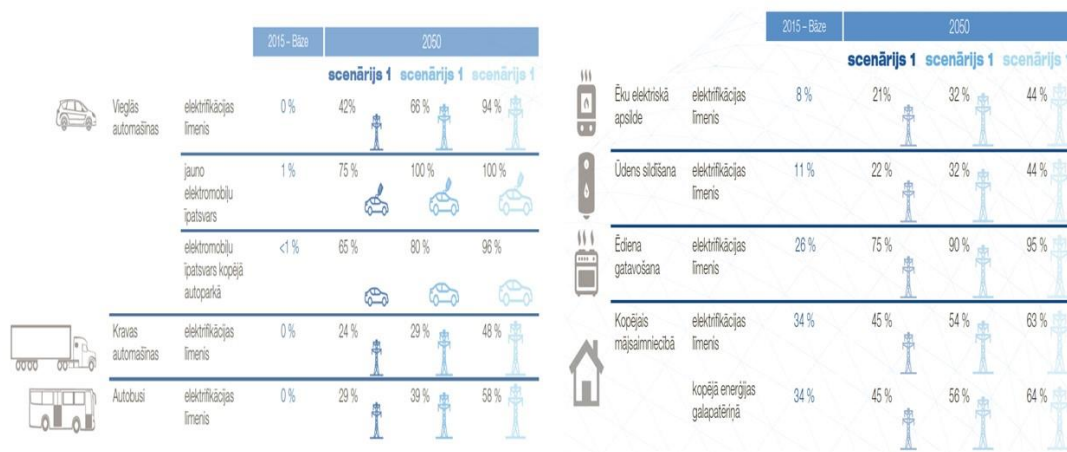
RES 39,01%
 RES-E 54,36%
 RES-H&C 54,58%
 RES-T 2,54%

EIROPAS SAVIENĪBĀ IR NOTEIKTI AMBICIOZI MĒRĶI EKONOMIKAS DEKARBONIZĀCIJAI

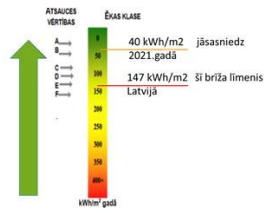


- Dekarbonizācija -40% (2030.g.), -80%...-95% (2050.g.);
- Atjaunīgo enerģijas resursu īpatsvara palielināšana ≥27% (2030.g.);
- Energoefektivitātes uzlabošana līdz 30% (2030.g.);
- Ekonomikas elektrifikācija 45%...64% (2050.g.), t.sk. ēku elektiskā apside 21%...44% (2050.g.).

Dekarbonizācijas risinājums - elektrifikācija



Avots: Decarbonization Pathways European Economy, McKinsey



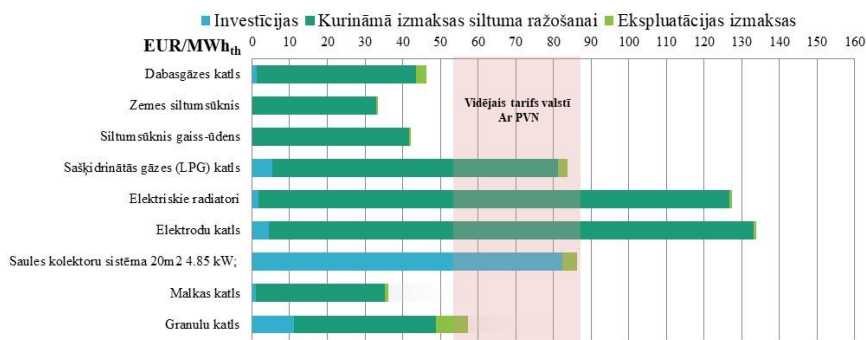
Dzīvojamu ēku raksturojošie rādītāji



Atjaunojamo energoresursu ieviešana apkurē un elektroenerģijas ražošanā

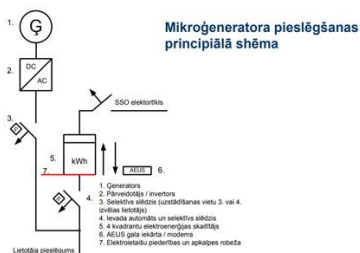
- Apkures elektrifikācija – siltumsūkņu plašāka izmantošana
- Fosilo energoresursu aizstāšana ar atjaunojamiem energoresursiem:
 - 1) Plašāka saules enerģijas izmantošana elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošanai;
 - 2) Plašāka bioenerģijas izmantošana (koksne, biogāze)

Apkures risinājumu izmaksu salīdzinājums dažādiem apkures veidiem

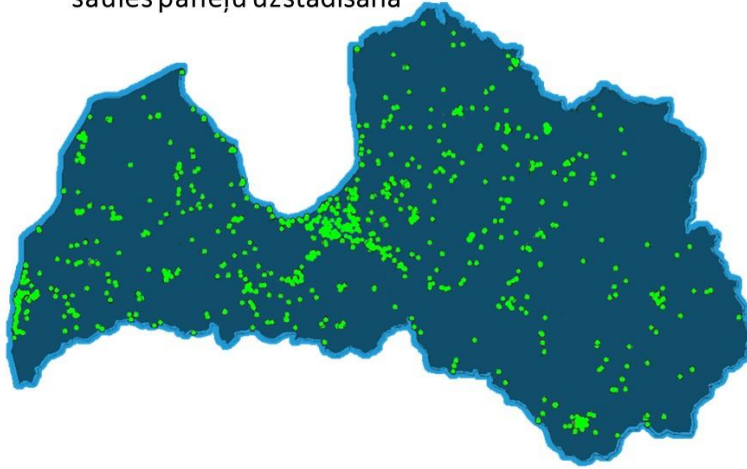


Iedzīvotājiem ir iespējams uzstādīt un pieslēgt elektrotīklam savas ražojošās iekārtas

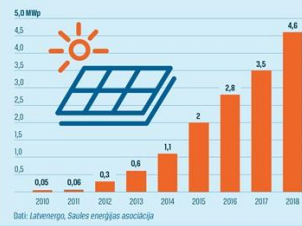
- Latvijā ir noteikta speciāla, vienkāršota kārtība mikroģenerātoru pieslēgšanai ST elektrotīklam
- Darba strāva līdz 16A,
- 1f jauda 3,68 kW
- 3f jauda 11,04 kW
- Pieslēgums tīklam ar ST atzītu invertora iekārtu
- Divvirzienu elektroenerģijas uzskaitē
- Iespēja izmanto NETO uzskaiti – gada periodam aprīlis/aprīlis
- Atsevišķi elektroenerģijas tirgotāji piedāvā elektroenerģiju iepirkt par Nord Pool Spot cenām



Pieejamākais AER risinājums privātmājās - saules paneļu uzstādīšana



LATVIJĀ UZSTĀDĪTĀ FOTOELEKTRISKĀ (PV) SUMMĀRĀ JAUDA

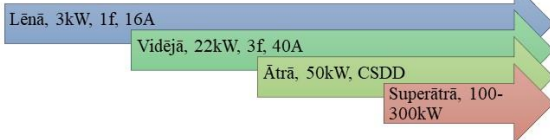
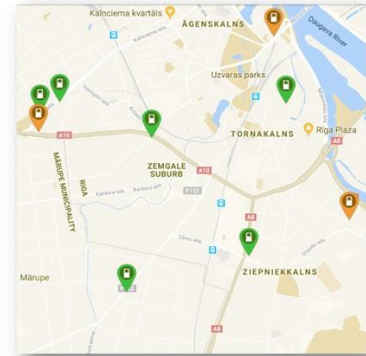


LATVIJĀ UZSTĀDĪTĀ FOTOELEKTRISKĀ (PV) SUMMĀRĀ JAUDA



Jāveicina elektromobilitāte

- Mārupes novadā NAV pieejama ātrās uzlādes stacija virs 22kW. Pašvaldības transportam pieejama uzlādes stacija līdz 22kW;
- Tuvākās uzlādes stacijas Bauskas ielā un Kārļa Ulmaņa gatvē, Rīgā
- Pašvaldība KPFI projekta ietvaros ir iegādājusies 2 elektroauto (VW UP);
- Pavisam Latvijā 2019. gada 1. jūlijā reģistrēti 658 elektrotansportlīdzekļi.
- Mārupē 2019. gada 1. janvārī kopā reģistrēti 15 518 transportlīdzekļi, no tiem 9947 vieglie automobiļi.
- Transporta sektora griezumā autotransports sastāda 91,3% no kopējā transporta SEG emisiju apjoma, bet 23,9% - no kopējā SEG emisiju apjoma;
- Saskaņā ar Direktīvu 2014/94/ES dalībvalstīm: līdz 2020.gada 31.decembrim jāizveido atbilstošs skaits publiski pieejamu uzlādes punktu, lai panāktu, ka ar elektroauto var pārvietoties vismaz pilsētu piepilsētu aglomerācijās un citās blīvi apdzīvotās vietās;
- **Tuvākās nākotnes problēma - uzlāde daudzdzīvokļu mājās;**
- **Uzlādes infrastruktūras teritoriju iekļaušana teritorijas plānojumos;**



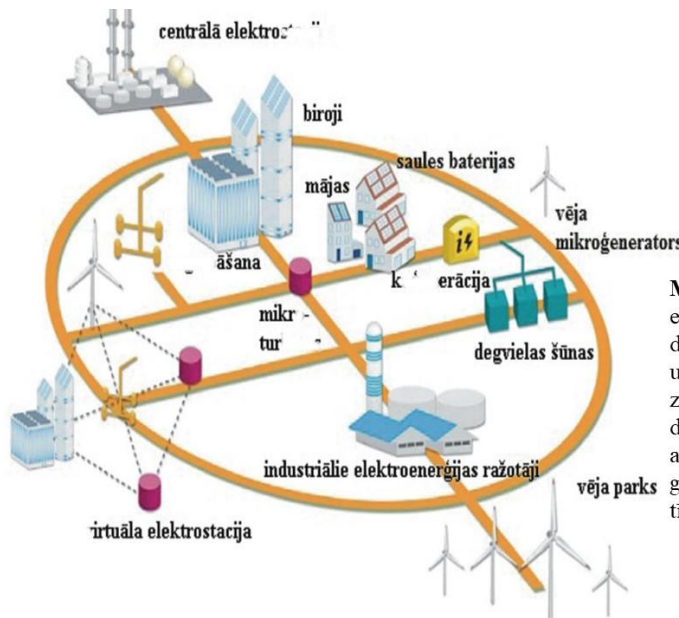
Viedā enerģētika – definīcijas



Viedās enerģētikas komponentes:

- ✓ Viedā ģenerācija un mikroģenerācija;
- ✓ Enerģijas uzkrāšana;
- ✓ Viedie enerģētiskie tīkli, t.sk. viedie elektriskie un gāzes tīkli, mikro tīkli, 5. paaudzes siltumtīkli;
- ✓ Viedās ēkas un mājas;
- ✓ Viedais apgaismojuma tīkls;
- ✓ Elektroautomobilu uzlāde;
- ✓ Viedā transporta plūsmas vadība;
- ✓ Vides aizsardzības sistēmas, t.sk. atkritumu apsaimniekošana;
- ✓ un t.l.

Avots: <https://internetofbusiness.com/global-smart-city-platform-market/>



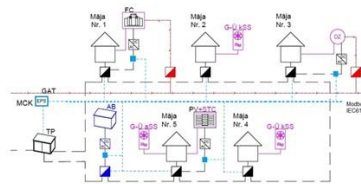
Mikrotīkls - sistēma plašakai AER integrācijai un sistēmas efektivitātes celšanai

Mikrotīkls ir savstarpēji savienotu viedu enerģijas patērētāju, kontrolējamu slodžu, decentralizētu enerģijas avotu un enerģijas uzkrājēju kopa, kura ir ierobežota izmantojot zemsprieguma elektrotīkla robežas. Kopa darbojas kā neatkarīga, kontrolējama vide un atkarībā no izvēlētās koncepcijas var darboties gan sinhroni ar sadales sistēmas operatora tīklu, vai gan neatkarīgā, salas režīmā.

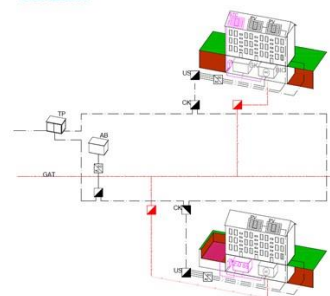
14

Mikrotīkla izveides nosacījumi

1. Elektroenerģijas apgāde jānodrošina no pastāvīgiem enerģijas avotiem, piemēram, dīzeļģenerators, kurināmā šūna, iekšdedzes dzinējs ar ģeneratoru, utt.
2. Alternatīvo enerģijas avotu, piemēram, vēja mikroģeneratoru, saules paneļu, u.c. ģenerācija ir sliktāk prognozējama, līdz ar to tie ir uzstādāmi kā papildu risinājums elektroapgādes nodrošināšanai.
3. Līdzīga tehnoloģiju izvēle ir jāveic siltumenerģijas nodrošināšanai, paredzot «bāzes avotu» un maksimālas slodzes segšanas avotu.
3. Mikrotīkla attīstības sākumā ir jānosaka primārās vajadzības:
 - darbība salas režīmā;
 - pievienojums pakalpojumu sniedzēju tīkliem (elektroapgāde, gāzapgāde).
4. Mikrotīklam jānodrošina:
 - Stabils, no laikstākļiem neatkarīgs elektroapgādes un siltumapgādes risinājums



Ciemat



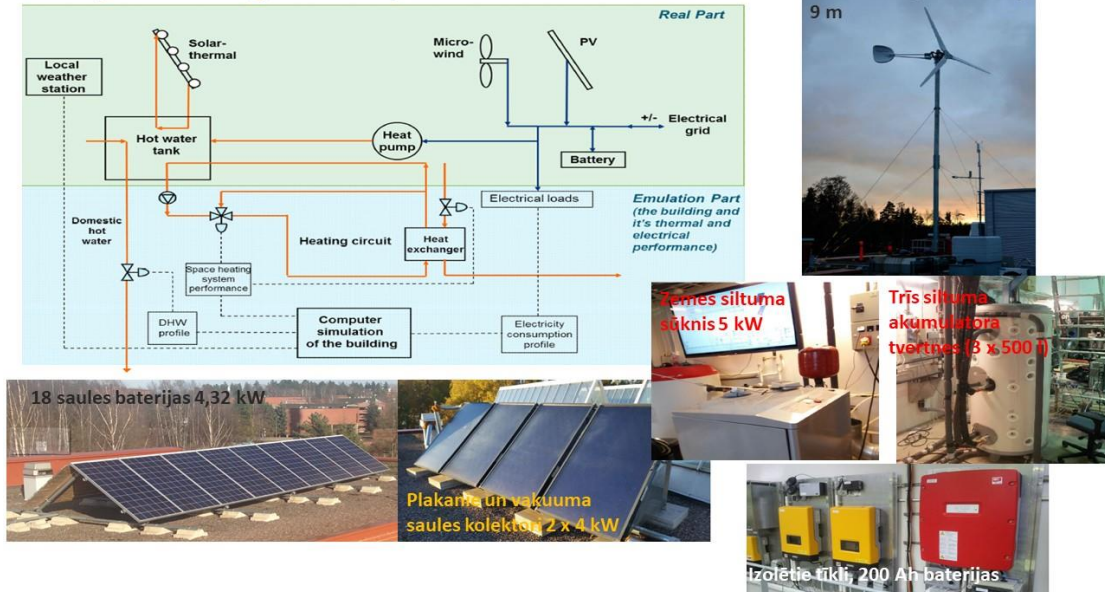
Daudzdzīvokļu mājas

Igaunijas sadales sistēmas operatora "Elektrilevi OÜ" pieredze klientu autonomas elektroapgādes projektos

Projekta nosaukums	Karitsa	Kutja	Kõrve	Nihujärve
Pieslēgums	3 fāzes, 13 A	1 fāze, 20 A	1 fāze, 20 A	3 fāzes, 20 A
Gada patēriņš	4000 kWh	250 kWh (vasarā)	500 kWh	2500 kWh
Zemsprieguma līnijas garums	2687 m	2170 m	2749 m	2018 m
Saules bateriju jauda	8,0 kW	1,6 kW	3,1 kW	7,8 kW
Akumulatoru baterijas kapacitāte	77 kWh	9,6 kWh	9,6 kWh	37,5 kWh
Pārveidotāji (invertori)	3 x 3 kVA	5 kVA	5 kVA	3 x 5 kVA
Rezerves dīzeļģeneratora jauda	5,1 kW	nav	8,8 kW	21,6 kW
Papildus funkcijas	Attālināts monitorings	Attālināta vadība un monitorings	Attālināta vadība un monitorings	Attālināta vadība un monitorings

Autonomas elektroapgādes sistēmas komplektācijā iekļautas sekojošas iekārtas: saules baterijas, pārveidotāji (invertori), vadības iekārta, rezerves dīzeļģenerators, akumulatoru baterijas un konteiners tipa būve. Visos gadījumos klientu elektroapgādes rezervēšanai saglabāts sadales elektotīkla pieslēgums.

Somijas VTT Energy emulator platform



Itālijā realizēts OFF-GRID risinājums

Objekta raksturojums
 Jauda: 8kW/24h
 500 W gaisa kondicionieris
 Vismaz 3 dienu darbība salas režīmā



Piedāvātā sistēma
 50 kW PV
 10 kW VES
 2x7 kW invertori
 600 kWh baterija

Piezīme: baterija ir milzīga un ieteikums lietot rezerves ģeneratorus, lai samazinātu baterijas ietilpību

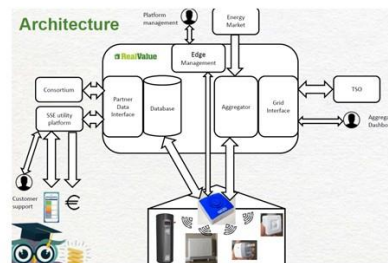
Viedā māja



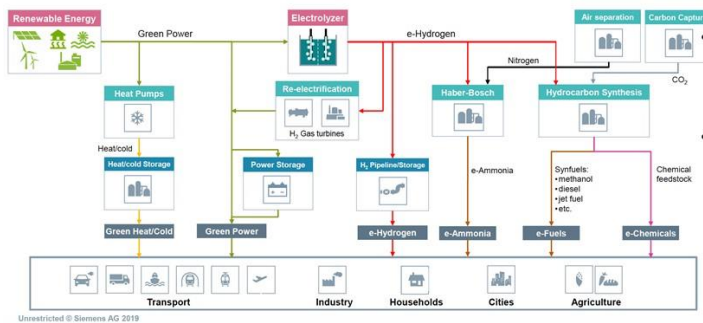
-  Elektroapgāde (mikroģenerācija, enerģijas uzkrāšana);
-  Siltumapgāde (apkure un karstais ūdens);
-  Kondicionēšana un vedināšana;
-  Apgaismojums;
-  Enerģijas pārvaldība;
-  Mājas apsardze un ugunsdzēsības signalizācija;
-  Video novērošana;
-  Piekļuves kontrole;
-  Izklaides ierīces;
-  Internets;
-  Elektrisko automobiļu uzlāde

Pieprasījuma reakcijas pakalpojumu iespēju izmantošana

- Latvijas likumdošanā ir ieviesta agregācijas pakalpojuma iespējamība
- **Pieprasījuma reakcija** — elektroenerģijas lietošanas profila īslaicīgas izmaiņas, kuras lietotājs apņēmis brīvprātīgi veikt, samazinot elektroenerģijas patēriņu gadījumos, kas noteikti ar agregatoru noslēgtajā līgumā, piemēram, brīžos ar augstu elektroenerģijas pieprasījumu vai augstu tirgus cenu vai tīkla pārslodzes gadījumos;
- **Agregators** — komersants, kura komercdarbība ir pieprasījuma reakcijas pakalpojuma nodrošināšana;
- **Pieprasījuma reakcijas pakalpojums** — vairāku (dažādu) lietotāju pieprasījuma reakcijas dēļ neizlietotās elektroenerģijas apjoma apkopošana, lai pārdotu šo elektroenerģiju biržā, citiem elektroenerģijas tirgus dalībniekiem vai sistēmas operatoram;
- Latvijā sadarbojoties Latvenego un RTU ir realizēts agregācijas pakalpojuma pilotprojekts - REAL VALUE akumulācijas sildītāju uzstādīšana



Nākotnes energosistēmas modelis ar sektoru apvienošanu un Power-to-X



- Centrālā vieta šajā modelī ir atjaunojamiem enerģijas avotiem un "zaļa ūdeņraža" ražošanai elektrolīzes procesā.
- AER Saražoto elektroenerģiju ir iespējams izmantot siltuma sūkņos siltumenerģijas ražošanai un akumulēt enerģijas uzkrāšanas iekārtās.
- Iegūto ūdeņradi (e-Hydrogen) pēc sajaukšanas ar dabasgāzi (šobrīd pieļaujams H₂ īpatsvars ir līdz 5%) ir iespējams ievadīt gāzes tīklā vai izmantot citos tehnoloģiskos procesos, piemēram reakcijās ar CO₂ veicot ogļūdeņražu sintezi (metāns, metanols, dīzēlis, kerosīns un t.l.), iegūstot izejvielas ķīmiskais rūpniecībai vai Haber-Bosch procesā ražojot amonjaku.
- Ūdeņradi var izmantot arī, kā kurināmu gāzes turbīnās vai transportā.

23.09.2019 iedzīvotāju sanāksmes prezentācija



GRIBI BŪT ENERGOEFEKTĪVS?

23. SEPTEBRĪ
no plkst.17.00

MĀRUPES NOVADA DOMĒ
2. stāva zālē
Daugavas ielā 29, Mārupē

Diskusija par
energoefektivitātes
risinājumiem
Mārupes novadā

 Mārupes novads

 **Interreg**
Baltic Sea Region

 EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND

Co2mmunity

Co2mmunity: Kopienas atjaunojamās enerģētikas projektu kopradīšana un kopfinansēšana/

Co2mmunity: Co-producing and co-financing renewable community energy projects

- **Programma:** Interreg5b Baltijas jūras programma,
- **Prioritāte 2:** Efektīva dabas resursu izmantošana,
- **Mērķis 2.2:** Atjaunojamā enerģētika: Palielināt ilgtspējīgas atjaunojamās enerģijas ražošanu un lietošanu, balstoties uz pieaugošu enerģētikas plānošanā un piegādē iesaistīto valsts un privāto spēlētāju kapacitāti.



eBIOpower

Iedzīvotāju diskusija

Priekšizpētes izstrādei par pašreizējo situāciju energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu izmantošanas jomā kopienu enerģijas pilotprojektā Mārupes novadā

Mārupe, 23.09.2019



Co2mmunity

Pētījuma mērķis un uzdevumi

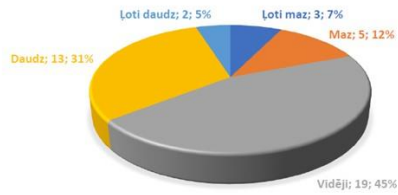
PAKALPOJUMA MĒRĶIS:

1. Izstrādāt priekšizpēti par energoefektivitātes uzlabošanas un atjaunojamo energoresursu izmantošanas iespējām Mārupes novadā.
2. Paplašināt vietējās sabiedrības izpratni par energoefektīvu kopienu veidošanu.

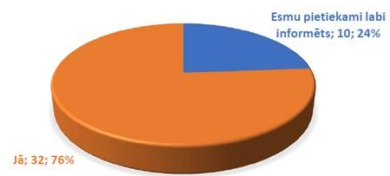
MĒRĶA SASNIEGŠANAI NEPIECIEŠAMS:

1. Apzināt līdz šim veiktos energoefektivitātes pasākumus novadā un to rezultātus,
2. Noteikt uzdevumus energoefektivitātes pasākumu veikšanai vidēja termiņa periodam,
3. Veikt finanšu aprēķinus nepieciešamiem investīciju ieguldījumiem energopārvaldības jomā,
4. Organizēt novada iedzīvotājiem informatīvi izglītojošus seminārus, sadarbībā ar enerģētikas jomas profesionāļiem,
5. Identificēt Mārupes novadā potenciāli izveidojamās energoefektīvās kopienas.

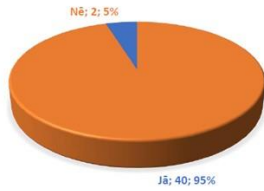
1. CIK DAUDZ JŪS JAU KAUT KO ZINĀT PAR ENERGOEFEKTIVĪTĒS PASĀKUMIEM?



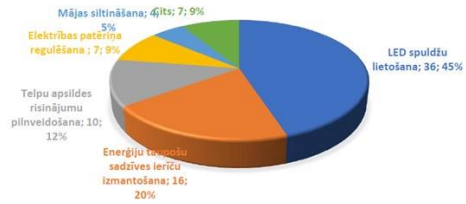
2. VAI JUMS BŪTU INTERESE VAIRĀK IZPRAST ENERGOEFEKTIVĪTĒS PAMATPRINCĪPUS UN UZZINĀT KĀ BŪT ENERGOEFEKTĪVAM IKDIENĀ?



3. VAI SAVĀ IKDIENĀ PIEVĒRŠAT UZMANĪBU ENERGIJAS PATĒRĪNĀM SAVĀ MĀJVĪETĀ UN IZMANTOJAT KĀDUS ENERGOEFEKTIVĪTĒS UZLABOŠANAS PASĀKUMUS

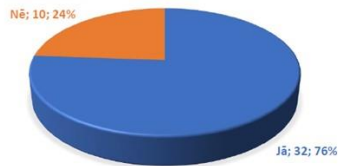


4. JA ATBILDIET AR JĀ, LŪDZU, MINIET KĀDUS ENERGOEFEKTIVĪTĒS PASĀKUMUS IZMANTOJIET

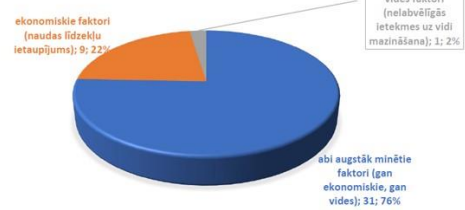


Iedzīvotāji Mārupes novadā ir labi informēti par energoefektivitātes nozīmīgumu un tās ieguvumiem

7. VAI JUMS BŪTU INTERESE PIEDALĪTES INFORMATĪVĀ PASĀKUMĀ PAR PROJEKTA "CO2MMUNITY" AKTUALITĀTĒM UN VIETĒJO IEDZĪVOTĀJU GRUPU (KOPIENU) ATJAUNOJAMĀS ENERGIJAS PROJEKTU IDEJĀM MĀRUPES NOVADĀ?



6. JA UZ IEPRIEKŠĒJO JAUTĀJUMU ATBILDĒJĀT AR "JĀ" UN "DRĪZĀK JĀ, NEKĀ NĒ", LŪDZU NORĀDIET, KĀDI BŪTU GALVENIE FAKTORI, LAI IZSVĒRTU ENERGIJAS PATĒRĪNA PARADUMU IEVĒROŠANU?



RENCOP izaicinājumi

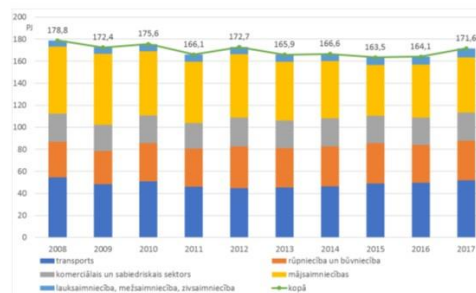
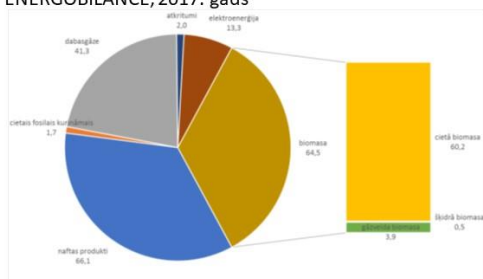
Noticēt-piedalīties-
pārliecināties

Ierobežojumi nevis
tehniski, bet
cilvēciski

- **Kopiena** - cilvēku grupa, kas dzīvo vienā vietā vai kuru vieno kopīga izcelsme, piederība pie kādas reliģijas, arī intereses u.tml. Kādā apvienībā iesaistītu valstu grupa (piem., Eiropas Kopiena).
- **Energoefektivitātes kopiena** – kopiena, kurā apvienojusies cilvēku grupa ar kopēju interesi energoefektivitātes pasākumu ieviešanā
- **Energoneatkarības kopiena** - kopiena, kurā apvienojusies cilvēku grupa ar kopēju interesi ieviest alternatīvus (visbiežāk atjaunīgus) energoresursus sava energopatēriņa pilnīgai vai daļējai nosegšanai.

Primāro energoresursu patēriņš un sadalījums tautsaimniecības jomās

ENERGOBILANCE, 2017. gads

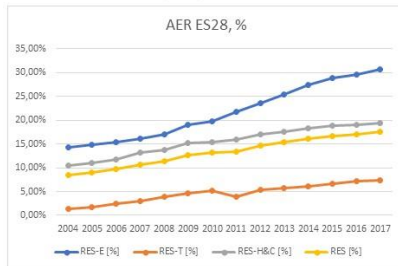


- Valsts energobilancē dominē fosilie energoresursi > 60%
- Lielākais primāro energoresursu patēriņš transportā un mājsaimniecībās
- Lielākais primāro energoresursu ietaupījums iespējams apkurē un transportā

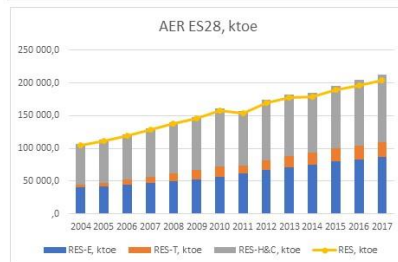
RES **39,01%**
 RES-E 54,36%
 RES-H&C 54,58%
 RES-T 2,54%

Atjaunojamo energoresursu izmantošana

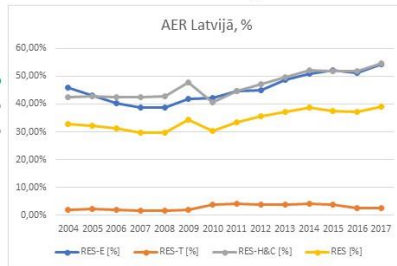
ES-28



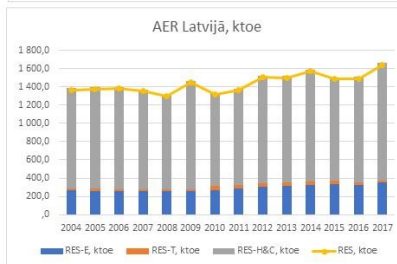
RES **17,53%**
RES-E 30,75%
RES-H&C 19,48%
RES-T 7,42%



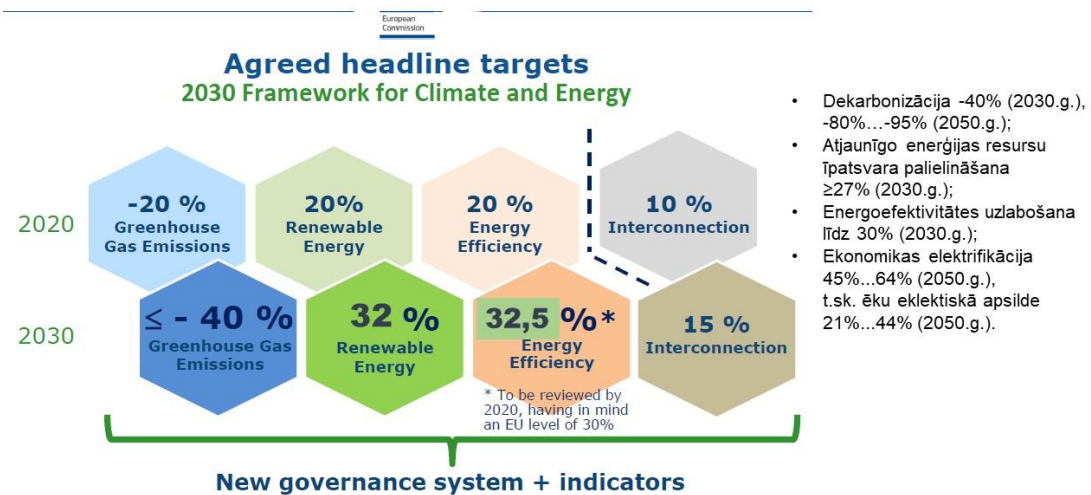
Latvija



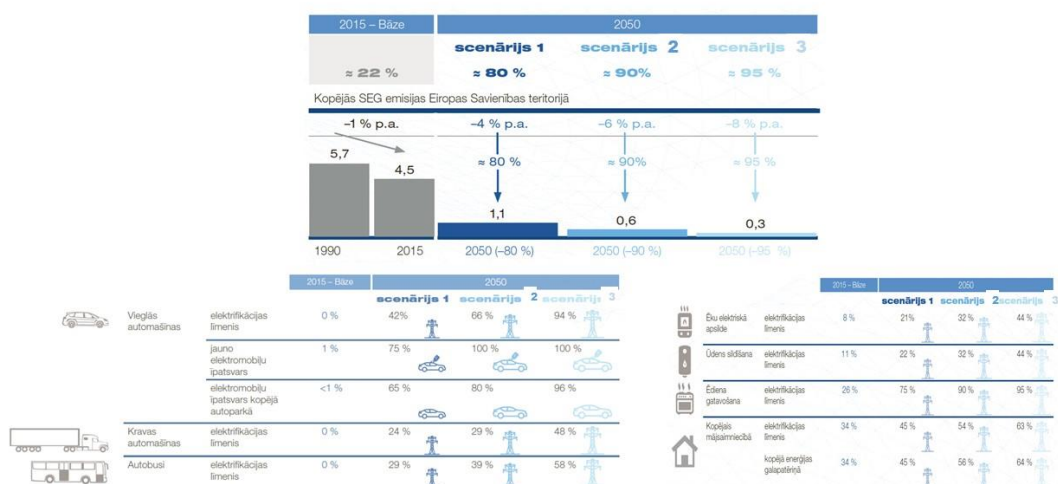
RES **39,01%**
RES-E 54,36%
RES-H&C 54,58%
RES-T 2,54%



EIROPAS SAVIENĪBĀ IR NOTEIKTI AMBICIOZI MĒRĶI EKONOMIKAS DEKARBONĪZĀIJAI



Decarbonizācijas risinājums - elektrifikācija



Avots: Decarbonization Pathways European Economy, McKinsey

Rīcības virzieni - Enerģētiskā drošība un iekšējais enerģijas tirgus

- 1) Ēku energoefektivitātes uzlabošana (1. rīcības virziens), jo pastiprināta ēku energoefektivitāte samazinās enerģijas patēriņu un tādējādi arī energoatkarību, ko rada enerģijas imports enerģijas pieprasījuma rezultātā;
- 2) Energoefektivitātes uzlabošana un AER tehnoloģiju izmantošanas veicināšana siltumapgādē un aukstumapgādē, un rūpniecībā (2.rīcības virziens), jo centrālās siltumapgādes sistēmu efektivizācijas rezultātā radītais enerģijas patēriņa samazinājums veicinās enerģētisko neatkarību;
- 4) Enerģijas pašražošanas un pašpatēriņa veicināšana (4.rīcības virziens), jo pašražošanas un pašpatēriņa veicināšana nav iespējama bez viedajiem skaitītājiem, kas savukārt sniedz iespēju tirgū ienākt arī agregatoriem;
- 5) Energoefektivitātes uzlabošana, alternatīvo degvielu un AER tehnoloģiju izmantošanas veicināšana transportā (5.rīcības virziens), jo degvielas, kas šobrīd tiek pārsvarā importēta, patēriņa samazinājums transportā būtiski uzlabo valsts enerģētisko neatkarību, savukārt veiktie infrastruktūras modernizācijas pasākumi uzlabo elektroenerģijas un gāzveida kurināmā pieejamību transportā;



Atjaunojamo energoresursu
ieviešana apkurē un
elektroenerģijas ražošanā

- Apkures elektrifikācija – siltumsūkņu plašāka izmantošana
- Fosilo energoresursu aizstāšana ar atjaunojamiem energoresursiem:
 - 1) Plašāka saules enerģijas izmantošana elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošanai;
 - 2) Plašāka bioenerģijas izmantošana (koksne, biogāze)
 - 3) Ielu apgaismojuma uzstādīšana, izmantojot saules fotosintēzes paneļus un LED spuldzes

Siltināšanai ir pieejama ES grantu programma

altum

- bezmaksas konsultācijas visā Latvijā [ALTUM klientu apkalpošanas centros](#)
- [Dāvinājuma grantu](#) līdz 50% apmērā no projekta attiecināmajām izmaksām, ņemot aizdevumu kredītiestādē
- [Aizdevumu](#) līdz 20 gadiem
- [Garantiju](#) līdz 80% no aizdevuma, lai nodrošinātu aizdevumu kredītiestādē

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



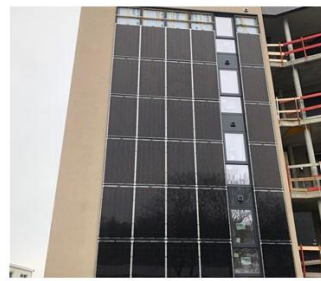
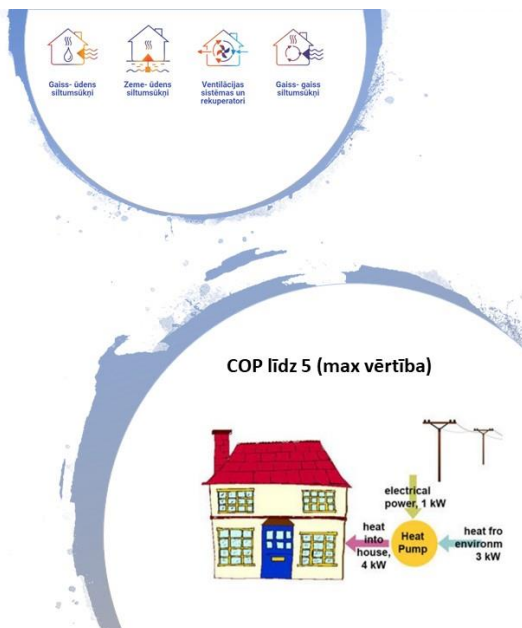
EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Reģionālās
attīstības fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Apkures elektrifikācija – siltumsūkņi

PRIEKŠROČĪBAS:

- 1. Nav degšanas procesa, nav aizdegšanas risku, nevar apdedzināties vai noplaucēties.
- 2. Nav nepieciešams izbūvēt skursteni, vai telpu pakļautu speciālām prasībām. Saskaņot vai izbūvēt citas komunikācijas.
- 3. Nav nepieciešama fiziska piepūle un resursi kurināmā transportēšanai, kraušanai un glabāšanai, nav nepieciešama papildus vieta.
- 4. Viss ir tīrs un kārtīgs. Nav pelnu, pabiru, putekļu. Apkures moduli var ievietot pat priekšnamā virtuvē vai vannas istabā.
- 5. Var izbūvēt ātri bez speciāliem projektiem un saskaņojumiem*.
- 6. Sistēma ir elektroniski programmējama un kontrolējama, darbojas precīzi, iespēja vadīt attālināti ar viedierīcēm.
- 7. Nav jāpieskata prombūtnē, jāpatērē laiks ikdienā.
- 8. Iespējams kombinēt ar citiem enerģijas avotiem, kā piemēram solārajām sistēmām un fosilajiem kurināmajiem.



Pieejamākais AER risinājums
- saules paneļu uzstādīšana



SAULES ENERĢIJAS
ASOCIĀCIJA

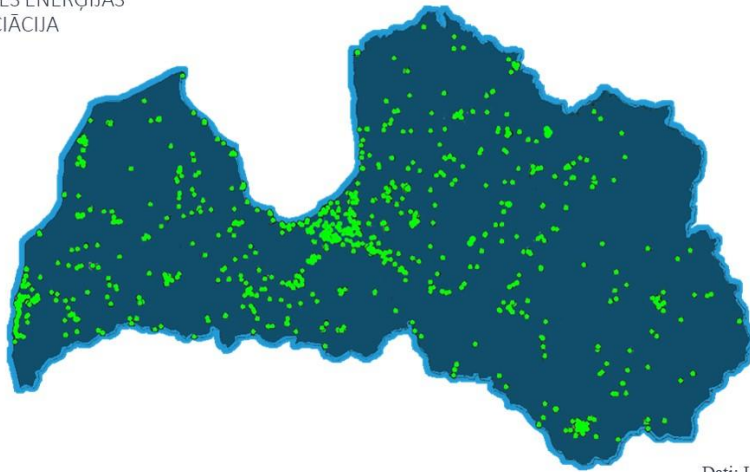
SAULES POTENCIĀLS LATVIJĀ

PVGIS (<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>)

- 1100-1300 kWh/m²
 - 825-975 kWh/kWp
- SEA
- 886-1166 kWh/kWp



SAULES ENERĢIJAS
ASOCIĀCIJA



Dati: Latvenergo.



Hermess, SIA

Tīraine. Birojs un noliktava.

Uzstādītā jauda: 6,24 kW

Saules baterijas: Avancis

Invertori: SMA

2019.g. maijā

Elektrostacija saražoja 700 kWh

No tīkla patērēti 2287 kWh

Tīkla nodoti 220 kWh

Pašpatēriņš 480 kWh

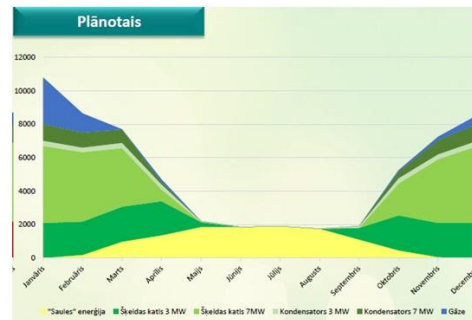
1 kW iekārtas cena no 750-1000€

Atmaksas laiks no 5,7-7,7 gadi

Georgs Indulēns, Anima libra, SIA +371 29408444

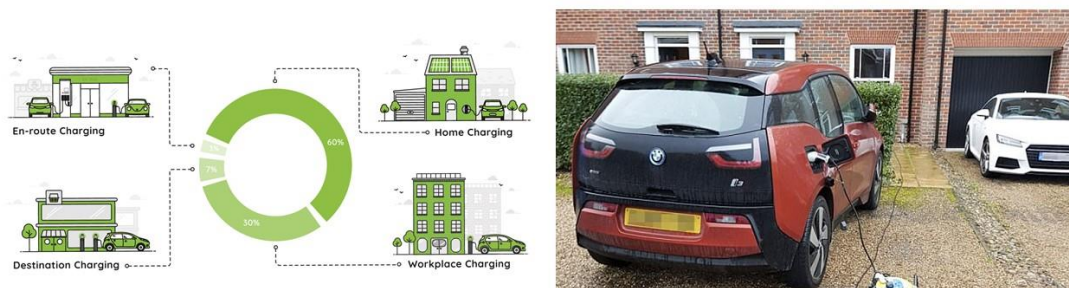


Saules kolektori, akumulācija un šķeldas KM Salaspilī



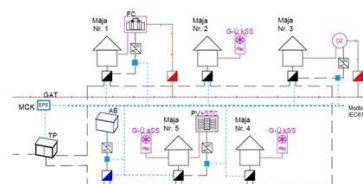
- Pašvaldības kapitālsabiedrības SIA «Salaspils Siltums» kurināmā diversifikācijas projekts;
- Projekta sastāvā:
 - Saules kolektoru sistēma 21 595 m², uzstādīta jauda 12 MW, plānota gada izstrāde 12 000 MWh (4,04 milj. EUR);
 - Akumulācijas tvertne 8000 m³ (0,910 milj. EUR);
 - 3 MW šķeldas katls ar dūmgāzu kondensatoru (2,130 milj. EUR).
- Investīciju apjomi - 7,23 milj. EUR, t.sk. 2,73 milj. EUR ES līdzfinansējums, 2,73 milj. EUR – aizdevumi, 1,77 milj. EUR – pašu līdzekļi.

Jāveicina elektromobilitāte

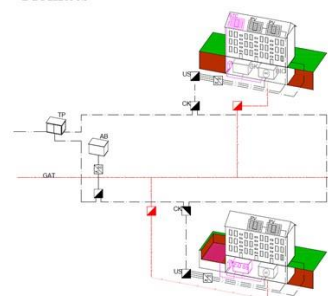


Mikrotīkla izveides nosacījumi

1. Elektroenerģijas apgāde jānodrošina no pastāvīgiem enerģijas avotiem, piemēram, dīzeļģeneratoru, kurināmā šūna, iekšdedzes dzinējs ar ģeneratoru, utt.
2. Alternatīvo enerģijas avotu, piemēram, vēja mikroģeneratoru, saules paneļu, u.c. ģenerācija ir sliktāk prognozējama, līdz ar to tie ir uzstādāmi kā papildu risinājums elektroapgādes nodrošināšanai.
3. Līdzīga tehnoloģiju izvēle ir jāveic siltumenerģijas nodrošināšanai, paredzot «bāzes avotu» un maksimālas slodzes segšanas avotu.
 3. Mikrotīkla attīstības sākumā ir jānosaka primārās vajadzības:
 - darbība salas režīmā;
 - pievienojums pakalpojumu sniedzēju tīkliem (elektroapgāde, gāzapgāde).
4. Mikrotīklam jānodrošina:
 - Stabils, no laikapstākļiem neatkarīgs elektroapgādes un siltumapgādes risinājums



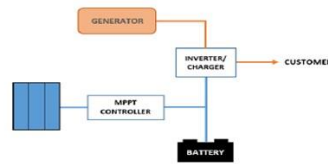
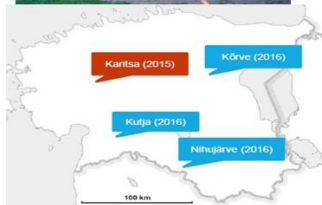
Ciemat



Daudzdzīvokļu mājas

Igaunijas sadales sistēmas operatora "Elektrilevi OÜ" pieredze klientu autonomas elektroapgādes projektos

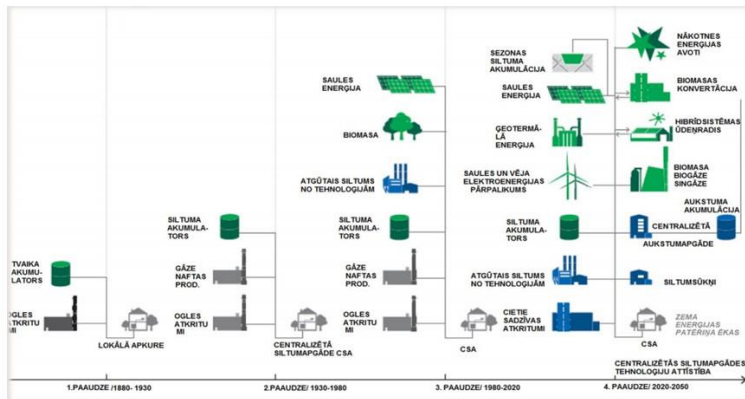
Projekta nosaukums	Karitsa	Kutja	Körve	Nihujärve
Pieslēgums	3 fāzes, 13 A	1 fāze, 20 A	1 fāze, 20 A	3 fāzes, 20 A
Gada patēriņš	4000 kWh	250 kWh (vasarā)	500 kWh	2500 kWh
Zemsprieguma līnijas garums	2687 m	2170 m	2749 m	2018 m
Saules bateriju jauda	8,0 kW	1,6 kW	3,1 kW	7,8 kW
Akumulatoru baterijas kapacitāte	77 kWh	9,6 kWh	9,6 kWh	37,5 kWh
Pārveidotāji (invertori)	3 x 3 kVA	5 kVA	5 kVA	3 x 5 kVA
Rezerves dīzeļģenerators jauda	5,1 kW	nav	8,8 kW	21,6 kW
Papildus funkcijas	Attālināts monitorings	Attālināta vadība un monitorings	Attālināta vadība un monitorings	Attālināta vadība un monitorings



Autonomas elektroapgādes sistēmas komplektācijā iekļautas sekojošas iekārtas: saules baterijas, pārveidotāji (invertori), vadības iekārta, rezerves dīzeļģenerators, akumulatoru baterijas un konteiners tipa būve. Visos gadījumos klientu elektroapgādes rezervēšanai saglabāts sadales elektrotīkla pieslēgums.

23

4.PAAUDZES SILTUMAPGĀDES SISTĒMAS



Avots: Prof. H. Lund et al., 4th Generation District Heating (4GDH)

- Zema enerģijas patēriņa ēkas;
- Zemas temperatūras režīms siltumtīklos:
 - 70 / 40 ° C;
 - 60 / 30 ° C;
 - 55 / 25 ° C;
- Liels īpatsvars atjaunojamo energoresursu;
- Centralizētā siltuma un aukstuma apgādes sistēmas integrēšana kopējā viedā enerģijas sistēmā;
- Atvērti siltumtīkli:
 - Ikviena patērētājs var būt arī ražotājs – «aktīvais patērētājs»
 - Siltumapgādes operators nodrošina pieslēgumu tīkliem;
- Viedā vadības sistēma;

24

Krones iela 56

- Nodota ekspluatācijā 2008. gadā;
- Kopējā platība 8427,70 m²
- Lietderīgā platība 7799,50 m²
- Apkure: gāzes katlu māja;

«-»

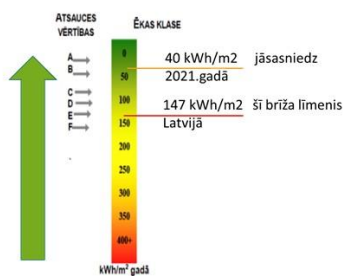
Fosilais kurināmais

«+»

Labi energoef. rādītāji

«=»

Daļu fosilo energoresursu jāaizstāj ar AER



Mazcenu aleja 9, Jaunmārupe



Izbūve gads: 1981.g.
Apdzīvojamā platība: 1101,9 m²
Centralizētā siltumapgāde
Energoefektivitātes rādītājs: 133,5 kWh/m²/gadā

«-»

Slikti energoef. rādītāji

«+»

Augstāks kopienas izveides potenciāls

«=»

Primāri nepieciešams veikt ēkas siltināšanu;

Dvīņu māju projekti Paleju un Mazā Dravnieku ielā

- Paleju iela, nodotā ekspluatācijā 2015.g.
- Apdzīvojamā platība: 238 m²
- Gāzes patēriņš: 3000 m³/gadā
- Elektroenerģijas patēriņš: 5877 kWh/gadā
- Energoefektivitātes rādītājs: 117 kWh/m²/gadā

- Mazā Dravnieku ielā (2016.g.)
- Apdzīvojamā platība: 280 m²
- Gāzes patēriņš: 2200 m³/gadā
- Elektroenerģijas patēriņš: 3000 kWh/gadā
- Kopējais patēriņš: 73 kWh/m²/gadā



«-»

Fosilais kurināmais

«+»

Labi energoef. rādītāji

«=»

Daļu fosilo energoresursu jāaizstāj ar AER

Jautājumi diskusijai

- Jūsprāt piemērotākie energoefektivitātes un AER risinājumi jūsu mājoklim?
- Kā jūs vērtējat projekta realizācijas iespēju kopienā?

eBIOpower

26.11.2019 ekspertu sanāksmes darba kārtība un sanāksmes prezentācija

Darba kārtība II. ekspertu sanāksmei

Sanāksmes norises vieta: Mārupes novada Domes, Attīstības nodaļā, Daugavas ielā 29

Sanāksmes norises laiks: 2019. gada 26.novembris, no plkst.15:00 līdz 17:00

Sanāksmes mērķis: Pētījuma rezultātu prezentācija, diskusija par piedāvātajiem risinājumiem, vienošanās par optimālāko risinājumu pilotprojektam energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu izmantošanā Mārupes novada kopienās.

1. Esošās situācijas raksturojums energoefektivitātes uzlabošanas un atjaunojamās enerģijas jomā Mārupes novadā

- ES un Latvijas politikas aktuālās prasības energoefektivitātes uzlabošanas un atjaunojamās enerģētikas jomā;
- Dzīvojamā un publiskā fonda raksturojums Mārupes novadā;
- Šobrīd izmantoto enerģijas avotu Mārupes novadā izvērtējums;
- Mārupes pašvaldības ēku energoefektivitātes izvērtējums;

2. Atjaunojamo energoresursu izmantošana Mārupes novadā (stiprās un vājās puses)

- Esošā stāvokļa atjaunīgo energoresursu izmantošanā novērtējums;
- Iespējamo tehnisko risinājumu apskats un izvērtējums;

3. Priekšlikumi enerģētikas jomas attīstības prioritātēm Mārupes novadā

- Enerģētikas jomas attīstības prioritāšu noteikšana no iepriekš veiktās izpētes;
- Priekšnosacījumu definēšana enerģētikas jomas attīstībai Mārupes novadā;
- Instrumenti energopārvaldības pasākumu īstenošanai;

4. Energoefektīvu kopienu veidošanas potenciāls Mārupes novadā

- Energoefektīvu kopienu izveides pamatnosacījumi un kritēriji;
- Energoefektīvu kopienu veidošanas potenciāla izvērtējums Mārupes novadā;
- Pilotprojektu objektu izvēle un piedāvātie risinājumi.

26.11.2019 ekspertu sanāksmes prezentācija



Mārupes
novads



RĪGAS
PLĀNOŠANAS
REĢIONS



Co2mmunity



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

Priekšizpēte par pašreizējo situāciju energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu izmantošanas jomā kopienu enerģijas pilotprojektā Mārupes novadā

Ekspertu sanāksme

Mārupe, 26.11.2019

eBIOpower

Darba kārtība

Pakalpojuma mērķis:

1. Izstrādāt priekšizpēti par energoefektivitātes uzlabošanas un atjaunojamo energoresursu izmantošanas iespējām Mārupes novadā.
2. Paplašināt vietējās sabiedrības izpratni par energoefektīvu kopienu veidošanu.

Sanāksmes mērķis

1. Pētījuma rezultātu prezentācija;
2. Piedāvāto risinājumu izvērtējums;
3. Vienošanās par optimālāko risinājumu pilotprojektam;

Energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu risinājumi Mārupes novada kopienās

1. Esošās situācijas un ietvara raksturojums;
2. Atjaunojamo energoresursu izmantošana;
3. Energoefektīvu kopienu veidošanas potenciāla vērtējums;
4. Kopienu pilotprojektam piedāvātie risinājumi;
5. Diskusijas;



1. Esošās situācijas raksturojums energoefektivitātes uzlabošanas un atjaunojamās enerģijas jomā Mārupes novadā

ES un Latvijas politikas aktuālās prasības energoefektivitātes uzlabošanas un atjaunojamās enerģētikas jomā;

“Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2021.-2030.gadam” - NEKP 2030

Jomas Enerģētiskā drošība un iekšējais enerģijas tirgus rīcības:

- 1) Ēku energoefektivitātes uzlabošana;
- 2) Energoefektivitātes uzlabošana un AER tehnoloģiju izmantošanas veicināšana siltumapgādē, aukstumapgādē un rūpniecībā;
- 3) AER enerģijas pašražošanas un pašpatēriņa veicināšana;
- 4) Energoefektivitātes uzlabošana, alternatīvo degvielu un AER tehnoloģiju izmantošanas veicināšana transportā;

➤ EM norāda, ka plānā paredzētā enerģijas pašražošana, pašpatēriņa un atjaunīgo energoresursu veicināšana būs atkarīga no pašvaldībām.

➤ Būs jārunā par nacionālā plāna mērķu sinhronizēšanu ar vietējiem mērķiem.

NEKP 2030 mērķi būs jāintegrē vietējos teritoriju plānos.

Periodā no 2004. līdz 2017.g. AER enerģijas faktiskais pieaugums ES:

Procentos ktoe

Latvijā 20,2% 277 ktoe

ES28 95,6% 99 762 ktoe

Vācijā 147,0% 20 846 ktoe

Igaunijā 65,1% 372 ktoe

Lietuvā 72,1% 603 ktoe

Polijā 90,9% 3 845 ktoe

Dānijā 131,1% 3 193 ktoe

Somijā 36,8% 2 910 ktoe

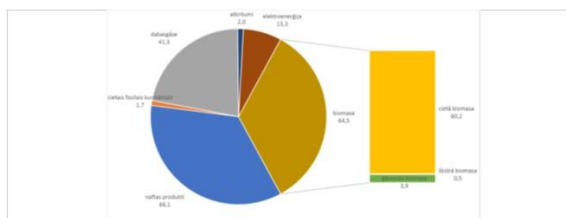
Zviedrijā 42,4% 5 856 ktoe

Norvēģijā 21,0% 2 390 ktoe



Kā kurināmais publiskajā un privātajā sektorā dominē dabasgāze

- Līdzīgi, kā citviet valstī apkurē un transportā dominē fosilie energoresursi;
- 4 atsevišķas (Mārupes, Tīraines, Skultes, Jaunmārupes), nesaistītas siltumapgādes sistēmas;
- Daļēja AER izmantošana notiek 12 daudzdzīvokļu mājām Tīrainē siltumenerģijas ražošanā. Tiek izmantotas skaidas, kas ir atjaunojamais energoresurss un kūdra, kas ir fosilais energoresurss.
- Tīraines ielā 8 un 11 plānota apkures pārveidošana no AER (malkas) uz fosilo gāzes apkuri;
- Modernizēta Mārupes ciema katlu māja, kur uzstādīts jauns gāzes apkures katls.



Dzīvojamā un publiskā fonda raksturojums Mārupes novadā

• **Straujš iedzīvotāju skaita pieaugums**

1990.gadā ~5000 iedzīvotāju =>>> 2019.gadā ~22 000 iedzīvotāju.

• **Strauji attīstījies dzīvojamais fonds**

No 2000.gada uzceltas vairāk kā 40 jaunas daudzdzīvokļu mājas un vairāk kā 4000 privātmājas;

• **Izaicinājumi**

- Visām no 2020.gada 31.decembra jaunizbūvētām ēkām būs jāatbilst gandrīz nulles enerģijas ēkas prasībām < **95 kWh/m²/gadā** (apkurei, karstā ūdens apgādei, mehāniskajai ventilācijai, dzesēšanai, apgaismojumam);
- Jaunizbūvētām publiskajām ēkām jāatbilst nulles enerģijas ēku prasībām jau no 2018.gada 31.decembra;

• **Piemēri:**

- Daudzdzīvokļu ēka Mazcenu aleja 9, Jaunmārupe, izbūvēta 1981.g., **133,5 kWh/m²/gadā** (apkure);
- Dviņu māja Paleju ielā, izbūves gads 2015., **117 kWh/m²/gadā** (apkure);
- Dviņu māja Mazā Dravnieku ielā, izbūves gads 2016., **73 kWh/m²/gadā** (apkure);

Mārupes pašvaldības ēku energoefektivitātes izvērtējums

OBJEKTS	ADRESE	Apkūrināmā platība (m ²)	Energijas patēriņa novērtējums (kWh/m ² /gadā)							KOPĀ	EEF apkurei
			Apkure	Karstais ūdens	Ventilācija	Apgaismojums	Dzesēšana	Papildus			
Mārupes pamatskola (skola)	Viskalnu iela 7	341,4	58,3	0	4,34	11,88	0	0	74,52	B klase	
Mārupes pamatskola (pirmsskola)	Viskalnu iela 3	411,3	57,41	5,69	3,73	11,5	0	0	78,33	B klase	
Sabiedriskais centrs Tīrainē	Vecozolu iela 32	2194,7	64,94	25,42	12,98	11,85	4,9	12,95	133,04	B klase	
Pīl Mārzemīte	Rožu iela 35	3484,5	66,84	5,73	14,55	16,08	0	0	103,2	C klase	
Mārupes vidusskolas jaunā piebūve	Kantora iela 97	1952,2	78,36	2,21	22,61	15,52	0	0,57	119,27	C klase	
Jaunmārupes sabiedriskais centrs	Mazcenu aleja 33/3	899,5	78,45	11,09	7,23	16,08	31,52	0	144,37	C klase	
Pīl Lienīte	Pērses iela 16a	754,9	96,4	31,56	7,08	12,68	0	0	147,72	D klase	
Mārupes vidusskola	Kantora iela 97	7511,0	113,5	17,81	3,87	21,44	0	0	156,62	E klase	
Pīl Lienīte	Amatas iela 2	1077,0	117,29	18,27	0	16,08	0	0	151,64	E klase	
Skultes sākumskola	Skultes iela 25	1209,1	134,44	18,33	0	16,08	0	0	168,85	E klase	
Mārupes vidusskolas sporta kompleksa kantora	Kantora iela 97	2294,6	140,48	52,17	27,36	17,54	0	0	237,55	E klase	
Mārupes dome	Daugavas 29	1738,3	142,57	1,99	9,11	14,62	0	0	168,29	E klase	

OBJEKTS	ADRESE	Apkūrināmā platība m ²	Apkure (kWh/gadā)	Apkure (kWh/m ² /gadā)	Elektrība (kWh/gadā)	Patēriņš (kWh/m ² /gadā)	EEF apkurei
Dienas centrs Skulte	Skultes iela 31	305	2756	9,04	12810	51,04	A klase
Jaunmārupes pamatskola	Mazcenu aleja 3	5800	499000	86,03	182526	117,50	C klase
Dienas centrs Švarcenieki	Mazcenu aleja 4	260	elektriskierad.	107,85	28040	107,85	D klase
Mārupes dome (pašvaldības policija)	Konrādu iela 5	853	gaisa siltumsukņi	135,25	115366	135,25	E klase
Jaunmārupes pamatskola	Mazcenu aleja 4a	7180	1064000	148,19	551758	225,04	E klase
Dienas centrs Tīraīne	Viršu iela 4	70,9	13850	195,35	2286	227,59	F klase
Pīp	Mazcenu aleja 35	185	39710	214,65	14740	294,32	F klase
Jaunmārupes mūzikas un mākslas skola	Mazcenu aleja 39	615	165230	268,67	19700	300,70	F klase

Aprēķinātais ieguvums no patērētās enerģijas ietaupījuma 17 Mārupes novada publiskajās ēkās

OBJEKTS	ADRESE	Apkūrināmā platība (m ²)	Patēriņš (kWh/m ² /gadā)	Ietaupījums kWh sasniedzot patēriņu 90 kWh/m ² /gadā	Ietaupījums kWh sasniedzot patēriņu 75 kWh/m ² /gadā	Ietaupījums EUR 10 gados (90 kWh/m ² /gadā)	Ietaupījums EUR 10 gados (75 kWh/m ² /gadā)
Dienas centrs Švarcenieki	Mazcenu aleja 4	260	107,85	17,85	32,85	7 183	13 220
Dienas centrs Tīraīne	Viršu iela 4	70,9	227,59	137,59	152,59	15 101	16 747
Ipašuma pārvalde	Mazcenu aleja 35	185	294,32	204,32	219,32	58 513	62 809
Mārupes dome (pašvaldības policija)	Konrādu iela 5	853	135,25	45,25	60,25	59 747	79 553
Pīl Lienīte	Pērses iela 16a	754,9	147,72	57,72	72,72	67 451	84 980
Jaunmārupes sabiedriskais centrs	Mazcenu aleja 33/3	899,5	144,37	54,37	69,37	75 706	96 593
Pīl Lienīte	Amatas iela 2	1077	151,64	61,64	76,64	102 766	127 774
Mārupes vidusskolas jaunā piebūve	Kantora iela 97	1952,2	119,27	29,27	44,27	88 454	133 784
Pīl Mārzemīte	Rožu iela 35	3484,5	103,2	13,2	28,2	71 201	152 111
Skultes sākumskola	Skultes iela 25	1209,1	168,85	78,85	93,85	147 583	175 658
Sabiedriskais centrs Tīraīnē	Vecozolu iela 32	2194,7	133,04	43,04	58,04	146 224	197 185
Jaunmārupes mūzikas un mākslas skola	Mazcenu aleja 39	615	300,7	210,7	225,7	200 591	214 871
Mārupes dome	Daugavas 29	1738,3	168,29	78,29	93,29	210 670	251 033
Jaunmārupes pamatskola	Mazcenu aleja 3	5800	117,50	27,50	42,50	246 946	381 622
Mārupes vidusskolas sporta kompleksa kantora	Kantora iela 97	2294,6	237,55	147,55	162,55	524 104	577 384
Mārupes vidusskola	Kantora iela 97	7511	156,62	66,62	81,62	774 593	948 998
Jaunmārupes pamatskola	Mazcenu aleja 4a	7180	225,04	135,04	150,04	1 500 876	1 667 595

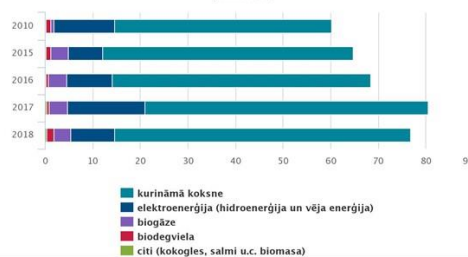


Atjaunojamo energoresursu
izmantošana Mārupes
novadā
(stiprās un vājās puses)

Esošā stāvokļa atjaunīgo
energoresursu izmantošanā
novērtējums

- Izplatītākais AER resurss koksne, saule, zemes siltums;
- KPFI atbalsta projekta ietvaros realizēti 57 projekti;
- Ikgadējais CO2 izmešu samazinājums 364 tonnas;
- Kopējais CO2 izmešu samazinājums no 2012. gada 2 548 tonnas;

Atjaunīgo energoresursu patēriņš Latvijā
(petadžouļos)

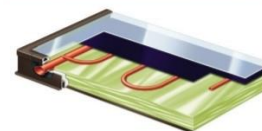
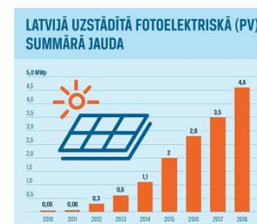


KPFI projekta „Atjaunojamo energoresursu izmantošana mājāsaimniecību sektorā” projektu sadalījums Mārupes pašvaldībā



Iespējamo tehnisko risinājumu apskats

- **Saules paneļi elektroenerģijas ražošanai un saules kolektori siltumenerģijas iegūšanai**
- Saules radiācija ~1100-1300 kWh/m²
- Pieejamais izmantošanas laiks 1700-1900 stundas gadā;
- No maija līdz septembrim – 700-740 kWh/m²;
- No oktobra līdz aprīlim – 200-240 kWh/m²;
- No novembra līdz februārim – 40-50 kWh/m²;
- Kopējais izmantojamais potenciāls 1000 kWh/m²/gadā;
- Nerada emisijas un atkritumus, tās izmantošanas vietā, energoresurs ir neizsmeļams;
- Viegli uzstādāms un ekspluatējams AER risinājums;
- Siltā ūdens nodrošināšanai vidēja lieluma privātmājai nepieciešams kolektors ap 4–5 m² platībā;
- Atmaksāšanās zem 10 gadiem, pie kalpošanas ilguma 20+ gadi;
- Būtiskākais šķērslis kopienu projektiem: Neatbilstošs normatīvais regulējums un tarifu struktūra elektroenerģijas kopražošanai. Papildus jaudas maksājums no 2021. gada.
- Elektroenerģijas ražošanas ciklam jāasaska ar patēriņa ciklu. Lielākās kopienās to sabalansēt ir vieglāk;



Labas prakses piemēri Latvijā

- **Salaspils saules kolektoru sistēma**
- 1720 kolektori, ar kopējo uzstādīto uzstādīta jauda 12 MW un plānoto gada izstrādi 12 000 MWh. Akumulācijas tvertne 8000 m³ un 3 MW šķeldas katls ar dūmgāzu kondensatoru.
- **Sigulda saules kolektoru sistēma**
- Daudzdzīvokļu mājā ar 36 dzīvokļiem. Gāzes apkures sistēma tika aizvietota ar saules kolektoru sistēmu, kuru atbalsta granulu apkures katls.
- Kolektoru kopējais laukums 42,57 m², jauda: 28,96 kW, Granulu katla jauda: 100 kW.
- Kombinējot cietā kurināmā apkures katlus ar saules kolektoru sistēmām, var panākt ļoti labu rezultātu. Gada griezumā iznāk ievērojami izdevīgāk, nekā tad, ja to dara izmantojot dabasgāzi. Turklāt – gan koksne, gan granulas, gan arī dzīšanas saule – tie ir Latvijas dabā pieejamie energoresursi.



Siltumsūkņu izmantošanas labās prakses piemēri

- **Rīgas 141. pirmskolas izglītības iestādes „Kastanītis”**

Apsildāmo telpu platība 1172 m². Uzstādīts zemes dziļurbuma kolektors (termozondes) ar kontūra platību 300 m². Ierīkoti 10 dziļurbumi 120 m dziļumā, kuros iebūvētas vertikālās termozondes. Uzstādīts divpakāpju siltumsūkņis Supraeco ar siltumjaudu 57,5 kW.

Aizstātais fosilais kurināmais: akmeņogles, kuru patēriņš vidēji 105 - 120 tonnas gadā, bet 2009/2010. gada apkures sezonā pat sasniedza 144 tonnas.

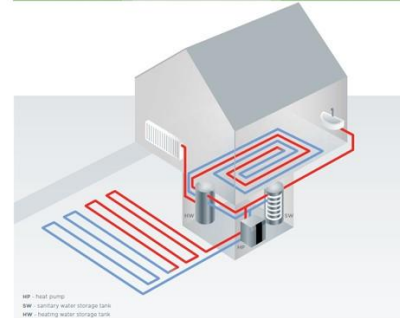
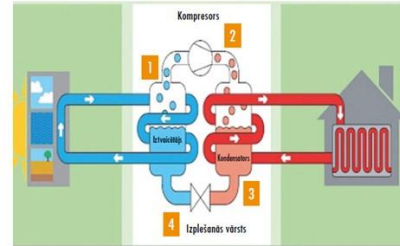
- **Skaistkalnes vidusskola (kultūrvēsturisks objekts – celta 1877. gadā)**

Apsildāmā platība 2400 m². Zemes siltumsūkņu kaskāde (ēkas apkurei) un gaisa siltumsūkņis karstā ūdens sagatavošanai (skolas ēdnīcā). Ierīkoti 18 urbumi 60 m dziļumā, kuros iebūvētas vertikālās termozondes un tiek izmantots arī zemes horizontālais kolektors 2000 m garumā. Uzstādīti divi WPF66 lieljaudas sērijas zemes siltumsūkņi. Apkures jaudas un siltuma patēriņa sabalansēšanai uzstādītas 2 apkures ūdens akumulācijas tvertnes ar tilpumu 1500 litri/gab. Siltuma jaudas rezerves nodrošināšanai – elektriskie sildelementi ar kopējo jaudu 36 kW.

Aizstātais fosilais kurināmais – akmeņogles.

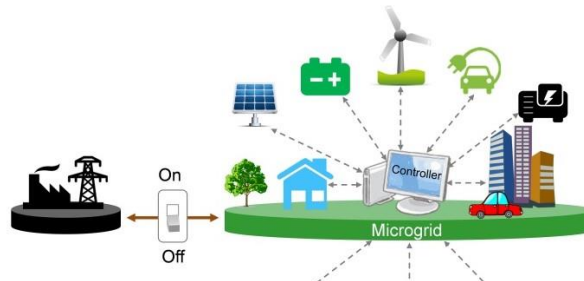
- **Smārdes pirmskolas izglītības iestāde „Ziedlejas”**

Apsildāmā platība 465 m². Zemes horizontālais kolektors ar kontūra platību 4000 m². Ierīkotā kolektora garums 800 m 1.6 m dziļumā. Vienpakāpju siltumsūkņis ar siltumjaudu 17 kW. Siltuma jaudas rezerves nodrošināšanai – apkure ar elektrību (elektriskais sildītājs) ar jaudu 6 kW.



Kopienas būtībai atbilstošākais risinājums - Mikrotīkls

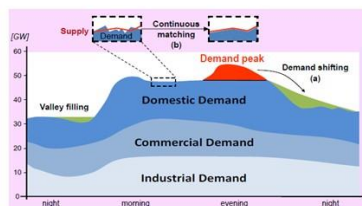
- Viens no Latvijas Enerģētikas un klimata plāna 2021.-2030. gadam rīcības virzieniem - enerģijas pašražošanas un pašpatēriņa veicināšana;
- Pašražošanas izplatība rada nepieciešamību pēc energoapgādes sistēmas pārveides;
- Energoapgāde vairs nenotiek tikai virzienā no lielajām elektroenerģijas ražošanas stacijām virzienā uz klientu
- Nepieciešams ieviest jaunu elektroapgādes tīklu koncepciju – MIKROTĪKLU.



Mikrotīkla elementi



Mikrotīkls ir savstarpēji savienotu viedu enerģijas patērētāju, kontrolējamu slodžu, decentralizētu enerģijas avotu un enerģijas uzkrājēju kopa, kura ir ierobežota izmantojot zemsprieguma elektrotīkla robežas. Kopa darbojas kā neatkarīga, kontrolējama vide un ir spējīga darboties gan sinhroni ar sadales sistēmas operatora tīklu, gan neatkarīgā, salas režīmā.



Stiprās puses	Vājās puses
<ul style="list-style-type: none"> Mārupes novada privātmāju apbūvē ir plašas iespējas izmantot saules paneļus un saules kolektoros papildus enerģijas ražošanā; Mārupes novada privātmāju apbūvē ir plašas iespējas izmantot siltumsūkņu sistēmas māju siltumapgādes nodrošināšanā; Palleļnoties mikroģenerātoru izplatībai ir pieejama energoapgādes infrastruktūra atjaunojamo energoresursu pieslēgšanai publiskajiem tīkliem Tehniski vienkārši un pārbaudīti risinājumi daudzdzīvokļu māju fosilo apkures iekārtu aizstāšanai ar AER apkures iekārtām. Jau realizētie AER projekti kā labās prakses piemēri Labie pašvaldības ēku un iedzīvotāju sektora ēku energoefektivitātes rādītāji 	<ul style="list-style-type: none"> Mārupe nav piemērota vēja ģeneratoru, arī vēja mikroģenerātoru izvietojšanai Jau izveidota fosilo energoresursu infrastruktūra, kas neveicina tās aizvietošanu ar AER Nav izveidota infrastruktūra elektrotransporta izmantošanai Privātmāju gadījumā koksnes produktu izmantošana apkurē var nebūt piemērotākais risinājums, jo koksnes produktu degšanas rezultātā veidojas dūmi, CO2 un pelni. Intensīvas apbūves gadījumā, katrā mājā izmantojot šādu sistēmu var tikt būtiski pasliktināta gaisa kvalitāte.
Iespējas	Draudi
<ul style="list-style-type: none"> Apkures sistēmu lielāka elektrifikācija (siltumsūkņi) Plašas iespējas saules paneļu uzstādīšanai uz privātmāju un daudzdzīvokļu māju jumtiem, sienām, pagalmos. Mikrotīklu izveides iespējas iedzīvotāju kopienās Mārupes novada blīvā apdzīvotība rada lielu potenciālu AER projektu realizācijai iedzīvotāju kopienās Mārupes novada iedzīvotāju intelīģence un iedzīvotāju maksātspēja rada papildus potenciālu plašākai AER sistēmu izplatībai ES fondu līdzfinansējums AER projektiem Tehnoloģiju pieejamība Transporta elektrifikācija Energoefektivitātes uzlabošana 	<ul style="list-style-type: none"> ES un valsts politikas noteiktie ierobežojumi patērētāju iesaistei AER projektos Iedzīvotāju zemā ieinteresētība un informētība Salīdzinoši augstās sākotnējās investīcijas AER tehnoloģiju ieviešanā Neatbilstošu AER tehnoloģiju izvēle un pielietošana

Kopienas ir dažādas



Kopienu veidošanas ietekmējošie faktori Latvijā

- Finansiālā nevienlīdzība – kopienai sarežģīti veidoties starp dažādu sociālo slāņu līmeņiem;
- Privātpašuma neilgā vēsture pēc neatkarības atjaunošanas;
- Svarīga ir identificēšanās ar vietējo kopienu, piesaiste vietējai teritorijai un tās cilvēkiem, jo pretējā gadījumā indivīdam mazināsies vai neveidosies motivācija ieguldīt savus resursus kopienas dzīves vides attīstībā, kas rezultātā varētu dot labumu arī viņam pašam;
- Kopienu raksturo vienoti uzskati, vērtības, mērķi kādā noteiktā jomā vai jautājumā;

Kopienu atšķirības

- Dabīgi izveidojušās kopienas daudzdzīvokļu mājās - mājas iedzīvotāju kopiena. Tās galvenais vienojošais mērķis dzīvot drošībā, siltumā.
- Nereti, raksturojot cilvēku kopumus un dzīves telpu, kam ir kopienas pazīmes, lieto jēdzienu „apkaime” (neighbourhood). Apkaimes ir jau eksistējošas sociālas struktūras, kur izpaužas kopienas attiecības.
- Apkaime tiek skaidrota kā „vide, tuvākā apkārtnē, kurā darbojas kopiena; tā var būt iela, mikrorajons, pat pagasts – ikviena cilvēciski aptverama teritorija, kurai tās iedzīvotāji izjūt savstarpēji vienojošu piederību

Kopienas projektu realizācijā

- Pētījumi liecina ka ne vienmēr programmas un to aktivitātes sasniedz savu mērķi, ja kopienu rīcības jēga nav tādā līmenī, lai sekmīgi izmantotu piedāvātās iespējas;
- Prakses kopienas (communities of practice) jēdzienā, lai raksturotu, kā kopienas rīcības jēga izpaužas, plašākas kopienas ietvaros atsevišķiem indivīdiem darbojoties mazākās grupās jeb formālās vai neformālās iniciatīvu grupās un risinot sev vai arī plašākai kopienai aktuālus jautājumus.
- Nepieciešama vienota vērtība, mērķis «dzīvot zaļāk»;
- Potenciāli arī patiesas «zaļās domāšanas» kopienas;
- Šobrīd vairāk dominē finansiālais izdevīgums;
- Likumdošana nav atbalstoša elektroenerģijas ražošanai kopienā, problemātiska pieslēguma realizācija un enerģijas «netēšana»

Priekšlikumi pilotprojektu realizācijai

Mazcenu aleja 15

• Izejas dati:

Centralizētā siltumapgāde;
Enerģijas patēriņš siltā ūdens sagatavošanai ~ 100 MWh/gadā;

• Piedāvātais AER risinājums:

20m² saules kolektoru sistēmas uzstādīšana;
Saražojamais siltumenerģijas daudzums 20 MWh;
Sistēmas izveides orientējošās izmaksas ~ 10 000 EUR.

Sarežģītāk/lētāk: Elektrības ražošanai ar paneļiem Axitec 275 W,
20m², 3,3kW; 3,3 MWh; ~ 4 000 EUR.

Ieguvumi:

Gāzes ietaupījums 2100 m³. CO₂ izmešu samazinājums 4000 kg/gadā



Dvīņu māju projekti Mazā Dravnieku ielā un Paleju ielā

- **Mazā Dravnieku ielā (2016.g.)**

Apdzīvojamā platība: 280 m²
Gāzes patēriņš: 2200 m³/gadā jeb 20 372 kWh/gadā
Siltumenerģijas patēriņš apkurei un siltajam ūdenim: vasarā 4444 kWh, ziemā 16 334 kWh
Elektroenerģijas patēriņš: 3000 kWh/gadā
Kopējais patēriņš: 73 kWh/m²/gadā;

- **Paleju iela (2015.g.)**

Apdzīvojamā platība: 238 m²
Gāzes patēriņš: 3000 m³/gadā jeb 27 780 kWh/gadā
Siltumenerģijas patēriņš apkurei un siltajam ūdenim: vasarā ~5556 kWh, ziemā 22 224 kWh
Elektroenerģijas patēriņš: 5877 kWh/gadā
Energoefektivitātes rādītājs: 117 kWh/m²/gadā

- **Piedāvātais AER risinājums**

4-5 m² saules kolektoru sistēmas uzstādīšana;
Saražojamais siltumenerģijas daudzums 4000 – 5000 kWh;
Sistēmas izveides orientējošās izmaksas ~ 2000 – 3000 EUR.

- **Ieguvumi**

Ietaupīts 480 m³/gadā fosilā kurināmā dabasgāzes;
CO₂ izmešu ietaupījums 800 – 1000 kg/gadā;
Realizējams kā kopienas projekts. Jumts uzstādīšanai kopīpašums;

55 kWh/m²/gadā
«B» klase



96 kWh/m²/gadā
«D» klase



Krones iela 56

- **Izejas dati:**

108 dzīvokļi. Eksploatācijā no 2008. gada.
Centralizētā siltumapgāde no lokālas gāzes katlumājas;
Enerģijas patēriņš siltā ūdens sagatavošanai ~ 336 MWh/gadā (vid. par pēdējiem 6 gadiem);

- **Piedāvātais AER risinājums:**

60m² saules kolektoru sistēmas uzstādīšana;
Saražojamais siltumenerģijas daudzums 60 MWh;
Sistēmas izveides orientējošās izmaksas ~ 30 000 EUR.

- **Ieguvumi:**

Gāzes ietaupījums 6500 m³. CO₂ izmešu samazinājums 12 000 kg/gadā;



Jautājumi diskusijai

1. Vai energoefektivitātes mērķi ir izpildāmi? Vai tie būtu jāizpilda par katru cenu?
2. Vai Mārupes iedzīvotāji ir gatavi AER kopienu veidošanai?
3. Optimālākie AER risinājumi Mārupes kopienās?
4. Sagaidāmā valsts politikas AER un energoefektivitātes jomā ietekme uz pašvaldību un tās iedzīvotājiem?

