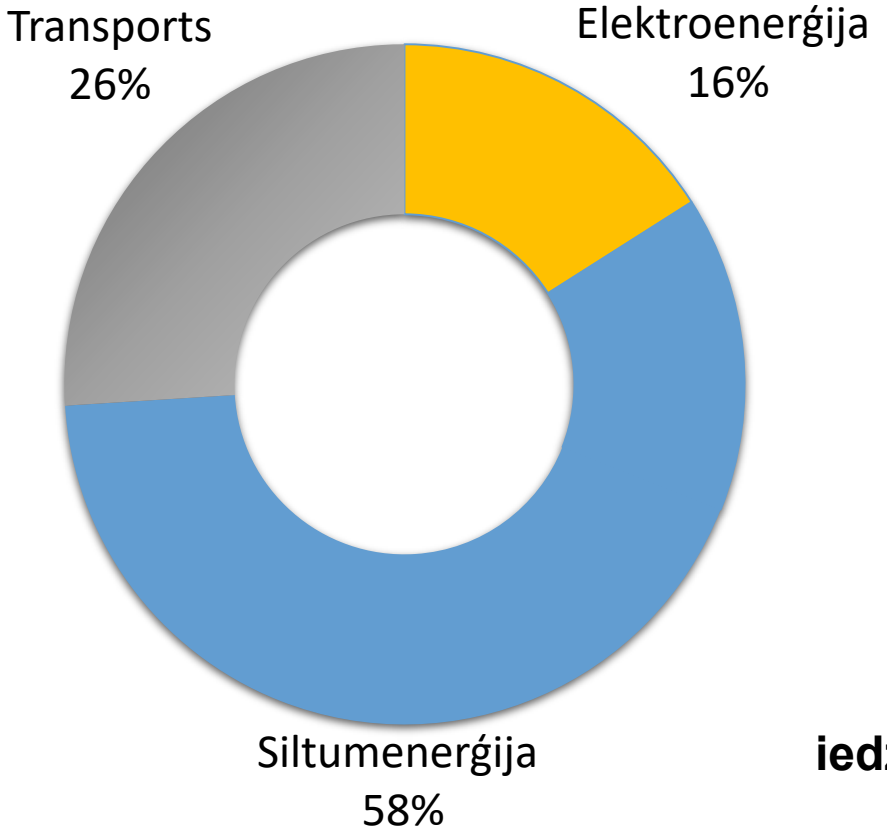
Ekodoma
Sustainable Energy Solutions

Centralizētā siltumapgāde un biomasa

Toms Irbe

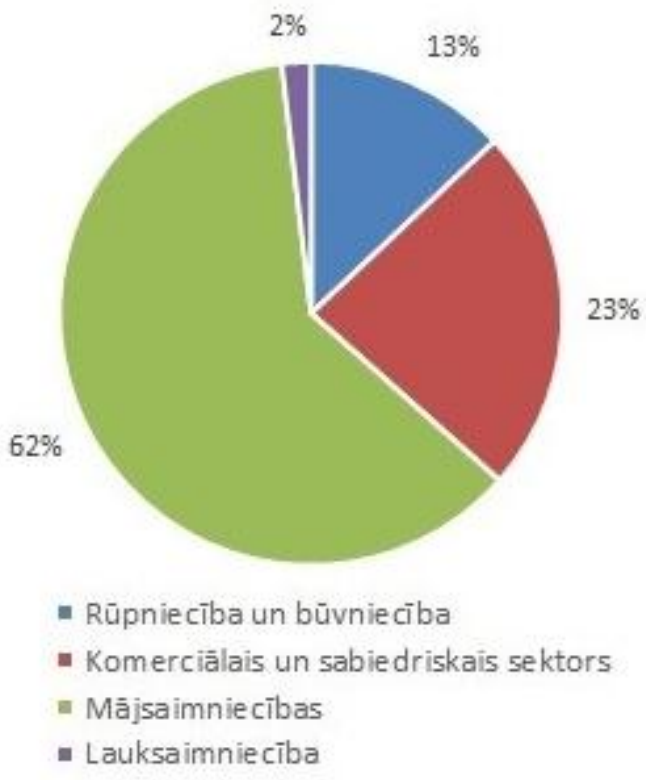
04.06.2026.

Enerģijas bilance



~ 75%

iedzīvotāju izmanto CSA



Centralizētās siltumapgādes raksturojums

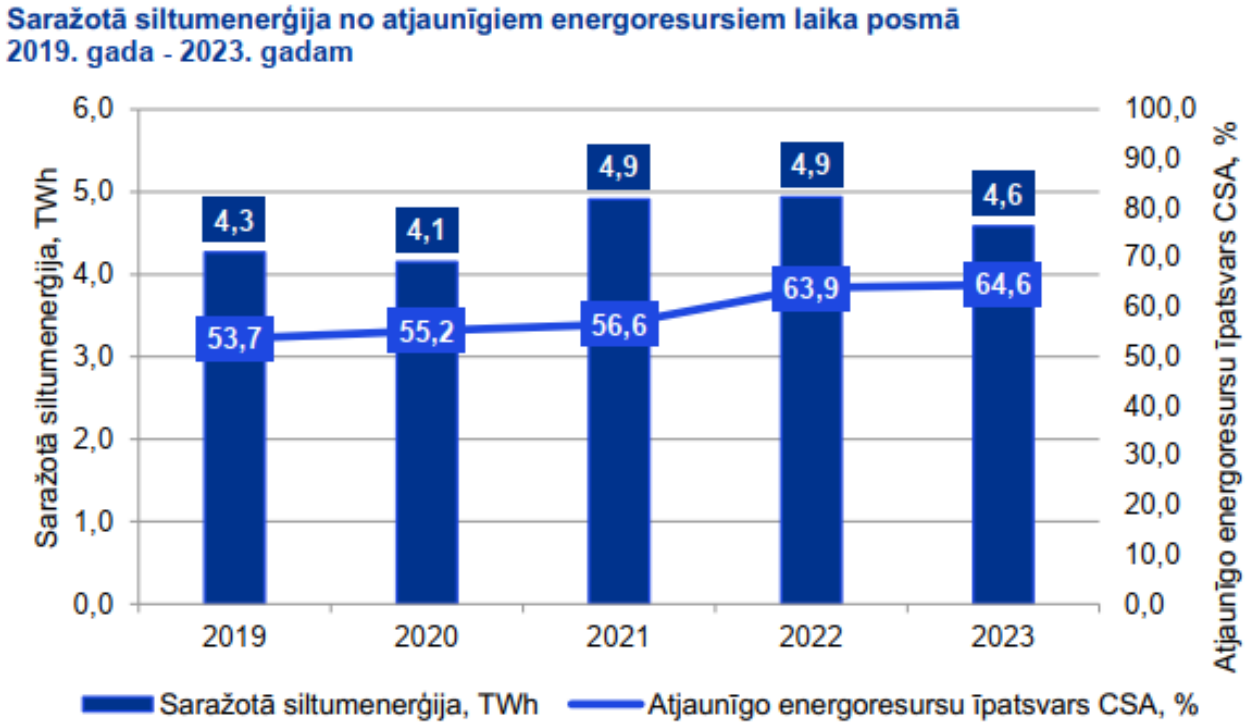
- Kopējais šiltumapgādes tīklu garums - 2000km
- Uzstādītā ražošanas jauda - 2457 MW
- Saražotā siltumenerģija 7216 GWh



Rīga un Pierīga	Vidzeme	Kurzeme	Zemgale	Latgale
4219 GWh	**739** GWh	**772** GWh	**666** GWh	**820** GWh
58 %	10,2 %	10,6 %	9,2 %	11,3 %

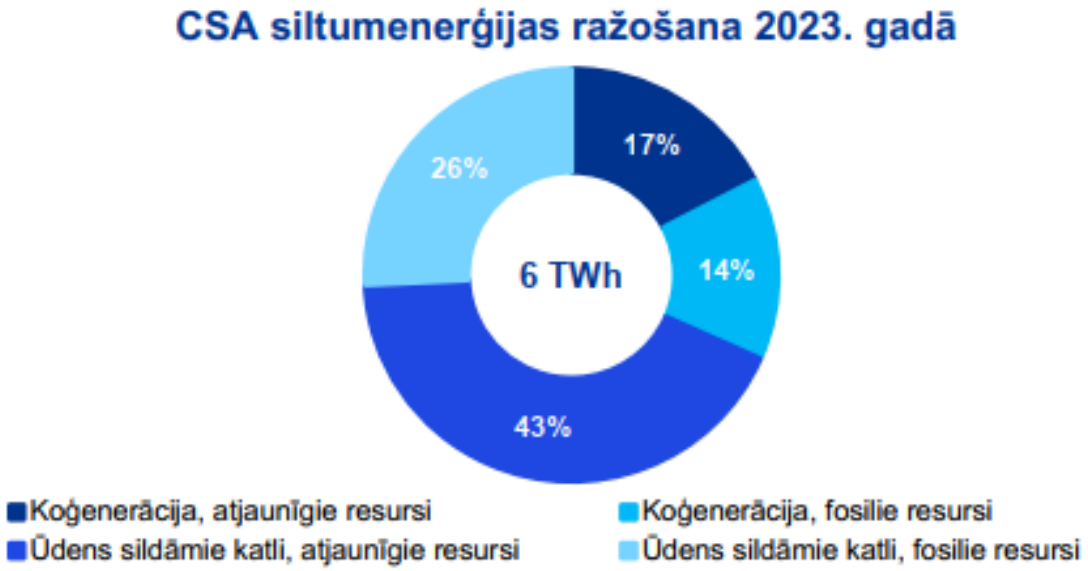
Centralizētās siltumapgādes raksturojums

- CSA siltumenerģiju ražo galvenokārt katlumājas un koģenerācijas stacijas.
- CSA izmanto gan fosilos energoresursus, gan AER (piemēram, biomasu).
- Fosilo resursu īpatsvars samazinājās no 46,3% (2019) līdz 40% (2023).
- AER īpatsvars pieauga no 53,7% (2019) līdz 60% (2023).



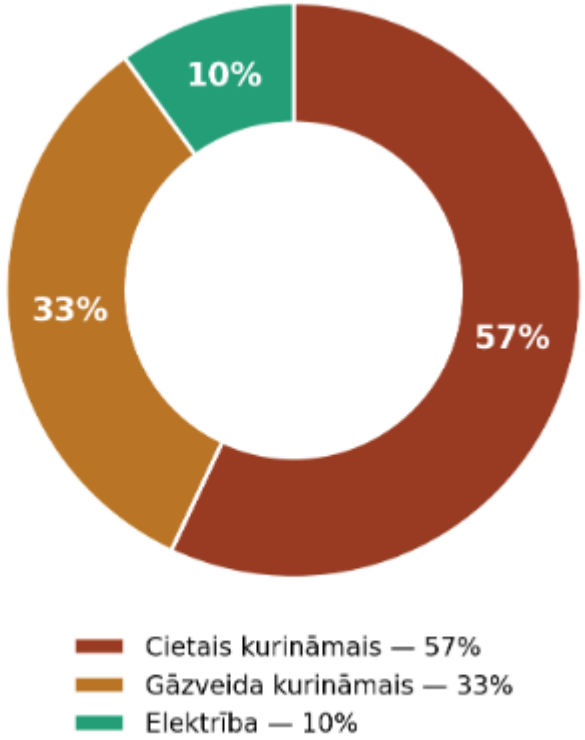
Centralizētās siltumapgādes raksturojums

- CSA ir izplatīts risinājums pilsētu teritorijās un apmierina nozīmīgu pieprasījuma daļu.
- Infrastruktūra lielākoties izveidota 20. gadsimta otrajā pusē.
- Jauni pieslēgumi veidoti galvenokārt esošo tīklu tuvumā.
- Grūti sasniedzamās vietās izmanto individuālus risinājumus, bieži fosilos energoresursus.
- CSA attīstība atkarīga no valsts, pašvaldību un operatoru koordinētas sadarbības.



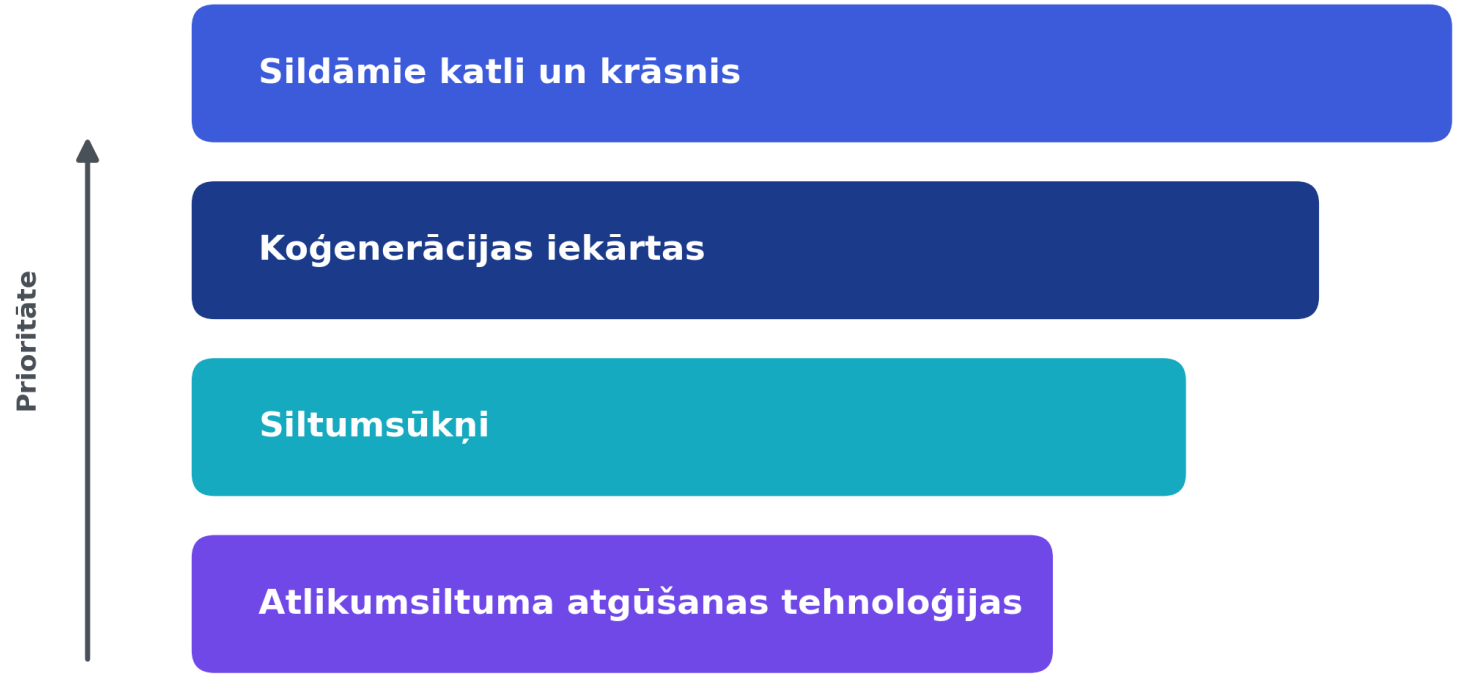
Individuālā siltumapgāde

- Individuālajā siltumapgādē dati par iekārtām ir ļoti ierobežoti.
- Lielākām iekārtām (virs 200 kW) — faktiskie dati, mazākām — aplēses.
- Pārsvarā izmanto ūdens sildāmos katlus, siltumsūkņus, cieto kurināmo un elektrību.
- Tur kur pieejama gāzes infrastruktūra – dabasgāzes veido 60%
- Kur nav pieejama dabasgāzes infrastruktūra – 90% biomasa



Siltumenerģijas ražosana

- Siltumenerģijas ražošanas avoti – koģenerācijas stacijas un katlumājas
- Atsevišķi gadījumi ar siltumsūkņiem un elektrodu katliem.
- Rūpniecības procesu atlikumsiltumam ir liels potenciāls siltumapgādē



Sildāmie katli

Kurināmie

- Šķelda
- Dabasgāze
- LPG
- LNG
- Granulas
- Malka
- Elektrība



Sildāmie katli un krāsnis

CSA katlumāju efektivitātei un modernizācijai ir pieci galvenie pasākumi:

- dūmgāžu kondensatori biomasas katlumājās — efektivitāte +20–25%;
- otrās pakāpes siltumsūkņi dūmgāžu plūsmās — papildus līdz 10% enerģijas;
- automātikas salāgošana efektīvākiem darba režīmiem;
- siltumenerģijas uzkrāšana tvertnēs — lietderība +0,5–3,0%;
- lieljaudas elektrokatlu integrēšana CSA.



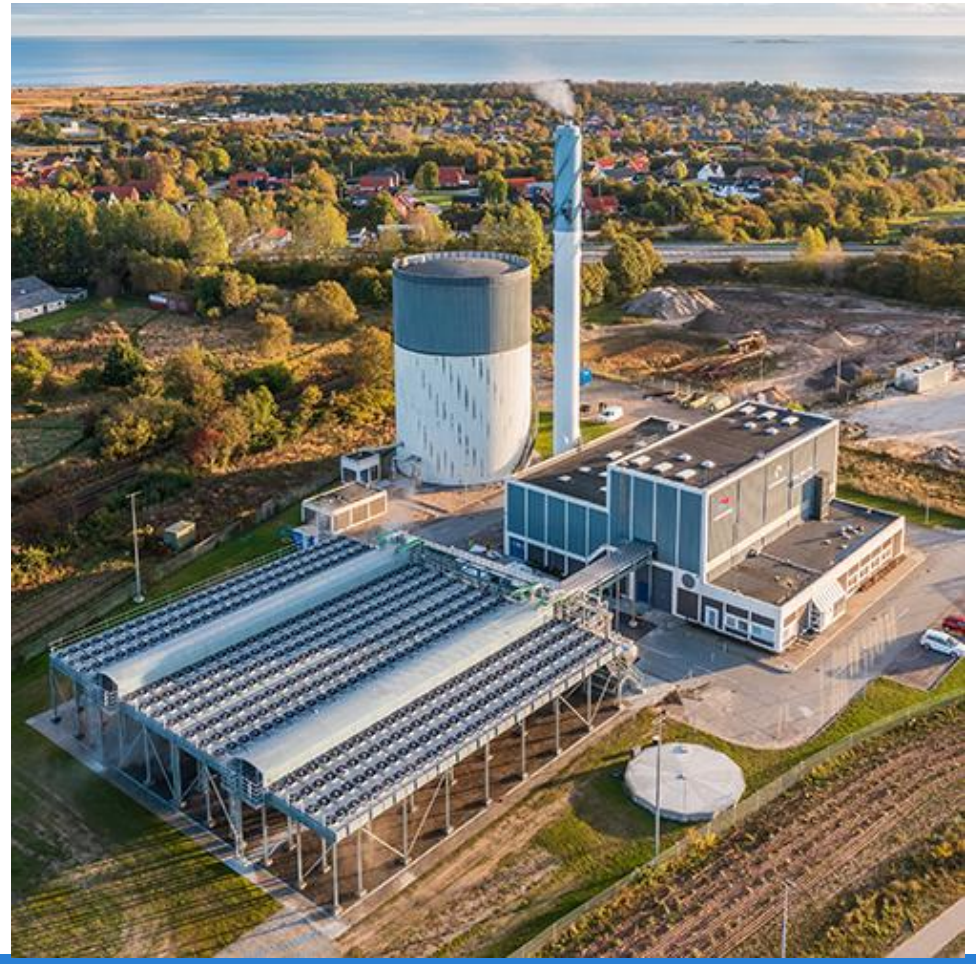
Koģenerācija

- Koģenerācija ir vienlaicīga elektroenerģijas un siltumenerģijas izstrāde vienā iekārtā un ciklā
- Kurināmais: šķelda, dabasgāze, biogāze
- Modernizācija fokusējas uz efektivitātes paaugstināšanu līdz katlumāju līmenim.



Siltumsūkņi

- Latvijā siltumsūkņi pašlaik netiek plaši izmantoti CSA siltumenerģijas ražošanā.
- CSA elektrifikācija un jaunas AER jaudas var veicināt ātrāku ieviešanu.
- Projekti Brocēnos, Rīgā un Salaspilī
- Risinājumi lokālajos avotos



Atlikumsiltums

- Atlikumsiltums ir blakusprodukts, kas nenovēršami rodas rūpnieciskās iekārtās, elektrostacijās vai terciārajā sektorā.
- Ir divi veidi: augsta potenciāla Siltums (>100 °C) un zema potenciāla siltums (<100 °C)
- Zema potenciāla siltumam vajadzīga potenciāla kāpināšana ar kompresijas siltumsūkņiem.
- Ierobežojumi: avota un patērētāju stundu profilu nesakritība un attālums starp tiem.

Centralizētās siltumapgādes tīkli

- Kopējais siltumtīklu garums Latvijā ir ap 2000 km, no kuriem 839 km Rīgā
- Līdz 2020. gadam ar ES fondu atbalstu atjaunoti 238 km (ap 12% no tīkliem)
- Vidējie siltumenerģijas pārvades zudumi ir ~12%
- Lielākajā daļā pilsētu siltumenerģijas blīvums ir 2-3 GWh/km, Rīgā 10 GWh/km



Centralizētās siltumapgādes tīkli

- **1. grupa** — turpgaita virs 100 °C, atgaita 70 °C. Patērētājiem nodotā siltumenerģija (2023): 3 058 GWh.
- **2. grupa** — turpgaita 80–95 °C, atgaita 60–70 °C. Patērētājiem nodotā siltumenerģija (2023): 2 239 GWh.
- **3. grupa** — turpgaita 60–70 °C, atgaita 35–40 °C. Patērētājiem nodotā siltumenerģija (2023): 3 GWh.

- augsta turpgaitas temperatūra palielina pārvades zudumus (īpaši novecojušās vai slikti izolētās caurulēs)

Centralizētās siltumapgādes tīkli

Ekodoma
Sustainable Energy Solutions

Siltumtīklu un infrastruktūras modernizācija iekļautu piecu pasākumu ieviešanu:

- siltumtrašu cauruļu nomaiņa un zemākas siltumnesēja temperatūras ieviešana — samazina zudumus un paaugstina efektivitāti;
- siltummaiņu modernizācija — ļaus pāriet uz zemākas temperatūras sistēmām;
- atgaitas temperatūras pazemināšana un patērētāju izglītošana;
- aktīvā siltumenerģijas patērētāja iesaiste pīķa patēriņa mazināšanā;
- divpakāpju vai trīspakāpju tarifu sistēma — veicina efektīvāku patēriņu.

Centralizētās siltumapgādes nākotne

Ekodoma
Sustainable Energy Solutions

1. CSA elektrifikācija — elektrokatlu un lielas jaudas siltumsūkņu integrēšana.
2. AER apjoma palielināšana un ražošanas efektivitātes paaugstināšana.
3. Siltumnesēja temperatūras grafika samazināšana; zemas temperatūras tīkli pēc "salas" principa (turpgaita 60–65 °C, atgaita 30–35 °C).
4. Atvērto pārvades tīklu koncepcija un plašāka atlikumsiltuma integrēšana.
5. Siltuma un elektroenerģijas uzglabāšanas iekārtas (diennakts, nedēļas, sezonālas).
6. Centralizētās aukstumapgādes attīstība (vismaz divi "enkura" patērētāji).
7. "Power-to-X" tehnoloģiju attīstība.
8. Biometāna izmantošana koģenerācijas stacijās un katlos.
9. Biomasas gazifikācija AER īpatsvara palielināšanai gāzes tīklā.
10. CSA sistēmu digitalizācija ar optimizācijas platformu.
11. Citas nākotnes tehnoloģijas.

Ceļā uz 4. paaudzes CSA

- Latvija un ES ir pārejas posmā no 3. uz 4. paaudzes CSA.
- Temperatūras pazemināšana iespējama, ja patērētājs pielāgots (energoefektīvas ēkas, zemas temperatūras sildķermeņi).
- Siltumavoti — AER: saules enerģija, vides siltums un atlikumsiltums.
- Saules un ģeotermālā enerģija plašāk vēl netiek izmantotas (sezonalitāte, augstas investīcijas).
- 5. paaudze (nākotnē): ļoti zema temperatūra, divvirzienu plūsma, balstās uz siltumsūkņiem, spēj gan sildīt, gan dzesēt.
- Attīstībai vajadzīga efektivitātes uzlabošana, atlikumsiltuma un AER integrēšana, siltumsūkņi ēkās.
- Svarīga arī CAA izveide, cauruļvadu optimizācija un labāka izolācija.

Enerģijas uzkrāšana

- Uzkrāšana ietver akumulācijas vides sildīšanu vai dzesēšanu, lai siltumu izmantotu vēlāk.
- Lauj izmantot atlikumsiltumu un balansēt mainīgo pieprasījumu (diena/nakts), samazinot CO_2 emisijas.
- Siltumu var uzglabāt ūdens, smilšu, zemes/iežu tvertnēs vai pazemes ūdenstilpēs.
- Tuvākajā nākotnē CSA attīstīs īstermiņa (diennakts) un vidēja termiņa (nedēļas) akumulāciju.
- Akumulācija ļauj: pagarināt AER izmantošanu pīķos, optimizēt siltumsūkņus vasarā, stabilizēt tīklu un uzlabot katlu lietderību.
- Sezonālai uzkrāšanai izmanto ilgtermiņa krātuves (pit storage) — vasarā saražoto siltumu izmanto apkures sezonā.

“Power-to-X” tehnoloģiju attīstība

Ekodoma
Sustainable Energy Solutions

- Power-to-X ļauj elektroenerģiju pārveidot klimatneitrālā sintētiskā kurināmajā (ūdeņradī vai sintētiskajā metānā).
- Tas ļauj aizstāt fosilos kurināmos, nemainot esošās enerģijas patēriņa tehnoloģijas.
- Biežākais veids ir Power-to-Hydrogen — elektroenerģijas izmantošana ūdeņraža ieguvei, savienojot elektro- un siltumapgādes sektoru.
- Zaļo ūdeņradi ražo elektrolīzē, izmantojot ūdeni un AER elektroenerģiju — tehnoloģiski attīstītākais videi neitrālais veids.
- Dedzinot ūdeņradi, neizdalās CO_2 (tikai ūdens un siltums), tāpēc tas var dekarbonizēt siltumenerģijas ražošanu.

Gāzveida kurināmais

- Biometānu (no zaļiem vietējiem avotiem) var bez ierobežojumiem ievadīt dabasgāzes tīklā un izmantot apkurei, ēdiena gatavošanai, transportam.
- Sintētiskais metāns ir Power-to-X tehnoloģija; kopā ar biometānu uzlabo dabasgāzes infrastruktūras pāreju uz AER.
- Biomasas gazifikācija pārvērš cieto biomasu degošā gāzē (singāzē) augstā temperatūrā (700–1000 °C); rada mazāk emisiju nekā tieša sadedzināšana.
- Šobrīd dārgs risinājums

Atlikumsiltums

Siltuma atgūšana no kanalizācijas notekūdeņiem

- Grūtākais ir atgūt siltumu no neapstrādātiem notekūdeņiem dūņu un cieto daļiņu dēļ; vajadzīgas specializētas siltummaiņu un siltumsūkņu sistēmas.
- Siltummaini uzstāda notekcaurulēs un savieno ar atsevišķi izvietotu siltumsūkni; vietās bez sistēmas jāaizvieto esošās caurules.

Siltuma atgūšana no attīrītiem notekūdeņiem:

- Pēc attīrīšanas siltumsūkņi ar tīru ūdeni ir lētāki un efektīvāki; izejošais ūdens ir ar konstantu temperatūru visu gadu.
- Attīrīšanas stacijas bieži atrodas tālu no patērētājiem, tāpēc vajadzīga siltumtrase un, ja temperatūra zema, siltumsūknis.

Siltuma atgūšana no datu centriem

- Datu centru atlikumsiltumam ir zems temperatūras potenciāls, tāpēc CSA integrācijai to jāpaaugstina ar siltumsūkņiem;

Digitalizācija un vadība

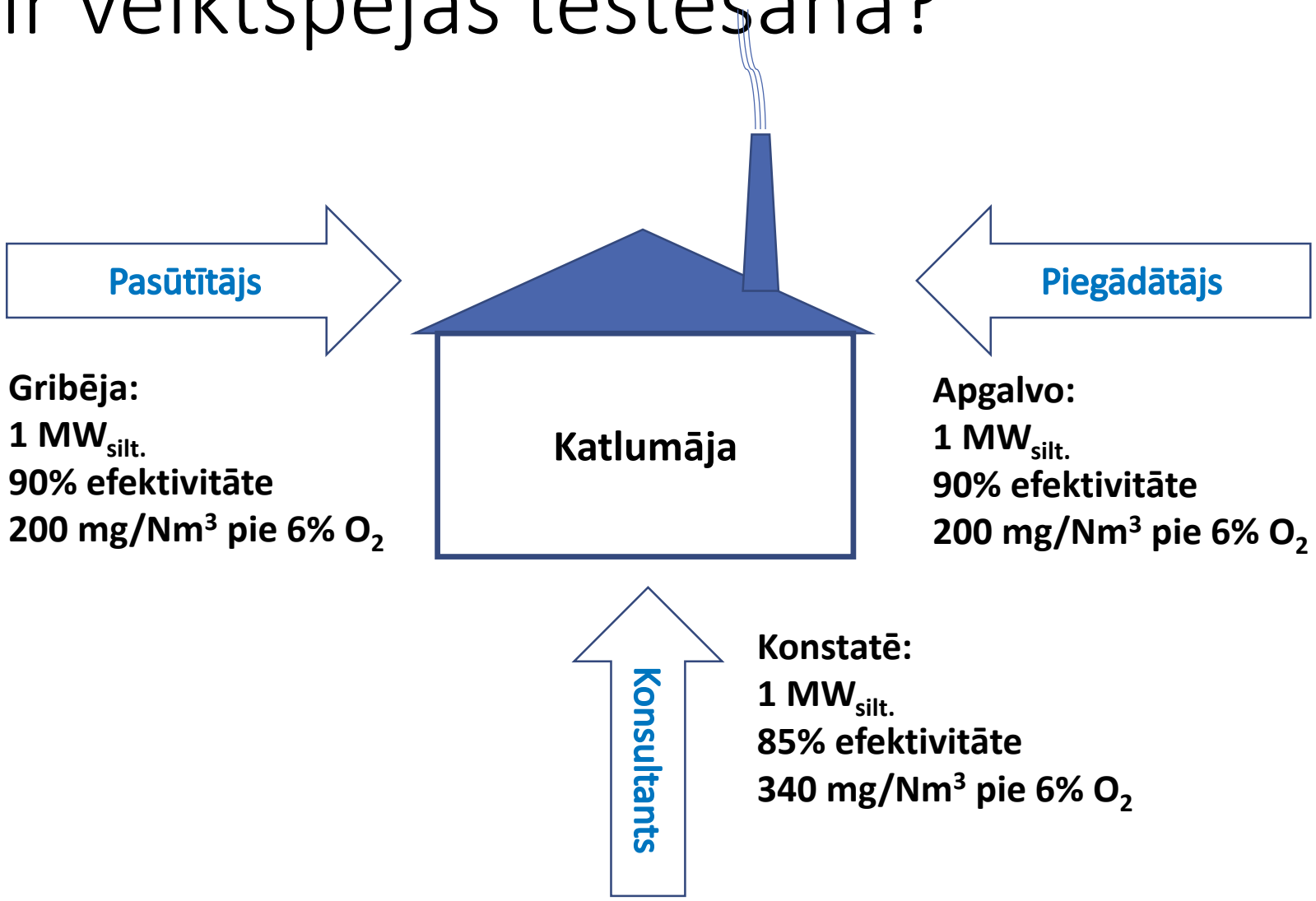
- CSA konkurētspēja un sinerģija ar citiem energonesējiem balstās uz efektivitāti.
- Nepieciešami ieguldījumi ne tikai ražošanas un tehnoloģiju modernizācijā, bet arī sistēmas kopējā digitalizācijā.
- Ņemot vērā atklāto tīklu koncepciju un ekonomisko izdevīgumu, sistēmas efektivitāti var uzlabot ar informācijas tehnoloģiju risinājumiem.
- Sistēmā iespējams integrēt digitālos dvīņus un mākslīgo intelektu.

Siltumapgādes plānošana

Pašvaldības siltumapgādes plāni:

- Attieksies uz visām valstspilsētu pašvaldībām (kopumā 10 lielākajām Latvijas pilsētām);
- Pilsētu atlases kritēriji atšķiras no EED direktīvas kritērijiem, jo ne visās valstspilsētu pašvaldībās iedzīvotāju skaits pārsniedz 45 000; tomēr būs iespējams nepiemērot prasību attālām un mazapdzīvotām teritorijām ar attiecīgajām pašvaldībām;
- Provizoriskais termiņš (vēl jāsaskaņo) — līdz 2027. gada beigām;
- Pašvaldības tiks aicinātas izmantot esošo nacionālo novērtējumu kā atsauci un etalonu, kā arī izmantot esošos attīstības plānus.

Kas ir veiktspējas testēšana?



Gribēja:
1 $MW_{silt.}$
90% efektivitāte
200 mg/Nm^3 pie 6% O_2

Apgalvo:
1 $MW_{silt.}$
90% efektivitāte
200 mg/Nm^3 pie 6% O_2

Konstatē:
1 $MW_{silt.}$
85% efektivitāte
340 mg/Nm^3 pie 6% O_2

Ekodoma
Sustainable Energy Solutions

Paldies!

Toms.Irbe@ekodoma.lv