



RĪGAS
PLĀNOŠANAS
REĢIONS



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

EUROPEAN UNION

Co2mmunity



RENESCO

**Kopienas enerģijas projektu īstenošanas
tehnisko, finansiālo un juridisko aspektu
novērtējums**



SIA RENESCO

Noliktavas 3-2,
Rīga,
LV-1010

SATURS

SATURS	2
ĪEVADS.....	3
DAUDZDZĪVOKĻU ĒKAS PROJEKTS AR SAULES KOLEKTORIEM.....	4
1. <i>Enerģijas ražošanas juridiskie aspekti</i>	4
2. <i>Enerģijas ražošanas tehniskie aspekti</i>	6
3. <i>Enerģijas ražošanas finansiālie aspekti</i>	14
DAUDZDZĪVOKĻU ĒKAS PROJEKTS AR KONTEINERVEIDA KATLU MĀJU	18
1. <i>Enerģijas ražošanas juridiskie aspekti</i>	18
2. <i>Enerģijas ražošanas tehniskie aspekti</i>	20
3. <i>Enerģijas ražošanas finansiālie aspekti</i>	24
DZĪLURUBUMA SILTUMASŪKNIS PRIVĀTMĀJU SILTUMENERĢIJAS NODROŠINĀŠANAI.....	28
1. <i>Enerģijas ražošanas juridiskie aspekti</i>	28
2. <i>Enerģijas ražošanas tehniskie aspekti</i>	29
3. <i>Enerģijas ražošanas finansiālie aspekti</i>	35
SECINĀJUMI	39
REKOMENDĀCIJAS.....	40
PIELIKUMS.....	42

IEVADS

Tehnisko, ekonomisko un juridisko aspektu novērtējums veikts saskaņā ar INTERREG Baltijas jūras reģiona transnacionālās sadarbības programmas 2014.-2020. gadam projektu “Co2mmunity”, kura virsmērķis ir ar iesaistīto mērķa grupu palīdzību veicināt kopienu enerģijas projektu attīstību Baltijas jūras reģiona teritorijā, uzsākt pārrobežu pieredzes apguves procesus starp jomas līderiem un sekotājiem un stiprināt Baltijas jūras reģiona attīstības plānotāju kapacitāti kopienu enerģijas projektu jomā. Galvenais instruments šī mērķa sasniegšanai ir RENCOP (*Renewable Energy Source Cooperative Partnerships*) jeb atjaunojamās enerģijas sadarbības partnerības izveidošana un darbība partneru reģionos.

Latvijā lielākoties pozitīvi tiek vērtēti atjaunojamo energoresursu izmantošana, tomēr brīžos, kad tiek attīstīti konkrēti projekti, piemēram, par vēja parku būvniecību, biomasas ieguves palielināšanu vai biogāzes staciju būvniecību, nereti šie projekti sastopas ar spēcīgu vietējo iedzīvotāju pretestību. Iemesli protestiem pret šādiem projektiem ir dažādi, bet viens no dominējošiem iemesliem ir saistīts ar to, ka projektu īstenošanas vietas tuvumā esošie iedzīvotāji no atjaunojamo energoresursu AER projekta negūst ekonomisku vai sociālu labumu, taču projektu negatīvo ietekmi (izmainās ainavā, troksnis, smakas) izjūt daudzi.

Pēdējos gados Eiropā aizvien vairāk tiek runāts par nepieciešamību lokalizēt enerģijas ražošanu – tas saistīts gan ar elektroenerģijas tirgus decentralizācijas procesu, atjaunojamo energoresursu ienākšanu tirgū, virzību prom no fosilo energoresursu izmantošanas ar mērķi panākt vietējo vai reģionālo pašpietiekamību energoresursu izmantošanas ziņā. Šajā kontekstā bieži tiek minēta t.s. kopienas enerģija („community energy”). Piemēram, tā var būt decentralizēta elektroenerģijas ražošana, izmantojot AER, no kuras labumu gūst noteikta cilvēku grupa (piem. kooperatīva biedri vai pašvaldības iedzīvotāji); pašvaldību iniciatīvas maza mēroga enerģijas ražošanā, piesaistot vietējos iedzīvotājus, ļaujot iegadāties daļas projektā; vai sniedzot noteiktu labumu vietējiem iedzīvotājiem energoefektivitātes shēmas. Tādejādi visbiežāk ar terminu „kopienas enerģija” apzīmē šāda veida projektus:

- Projekti, kas sniedz jūtamam labumu vietējai ekonomiskai attīstībai un tai ir pozitīva sociālā ietekme;
- Vietējai kopienai pilnībā vai daļēji pieder enerģijas projekts;
- Kopienas enerģija ir alternatīva t.s. tradicionālajiem enerģijas uzņēmumiem un enerģijas servisa kompānijai (ESKO);
- Kopienas enerģijas uzņēmējdarbības forma ir pretēja tām formām, kur kontrole ir investoriem un kuru darbība vērsta uz peļņas maksimizēšanu un pēc iespējas lielāka apjoma energoresursu pārdošanu;

INTERREG Baltijas jūras reģiona transnacionālās sadarbības programmas 2014.-2020. gadam projektu “Co2mmunity”, izstrādātā dokumenta mērķis ir novērtēt kopienu enerģijas projektu tehniskos, juridiskos un finansiālos aspektus. Tas ietver analītiska pārskata izstrādi par atjaunojamo energoresursu kopienu enerģijas projektu ieviešanas iespējām, kurš kalpos arī kā vadlīnijas projektu ieviešanai vai kā integrējams modulis kopienu projektu ieviešanai citā situācijā. Ar kopienu enerģijas projektu tiek saprasts kopienas, piemēram, iedzīvotāju grupas, kooperatīva, dzīvokļu īpašnieku biedrības, vairāku privātmāju īpašnieku kopā vai atsevišķi ar pašvaldību un/vai privāto uzņēmumu realizēts projekts enerģijas ražošanai, izmantojot atjaunojamās energoresursus.

Pārskats ir izstrādāts, ņemot vērā pašreiz zināmos tehniskos risinājumus, esošās likumdošanas un esošo finanšu instrumentu analīzi. Pārskatu un tā izstrādes laikā iegūtos secinājumus ir balstīti uz trīs pilotprojektu analīzi.

DAUDZDZĪVOKĻU ĒKAS PROJEKTS AR SAULES KOLEKTORIEM

1. Enerģijas ražošanas juridiskie aspekti

Daudzdzīvokļu ēkai ar saules kolektoriem projekta mērķis nav gūt peļņu, bet gan ražot siltumenerģiju pašpatēriņam jeb karstā ūdens nodrošināšanai. Šim projektam atbilst biedrības vai nodibinājuma juridiskā forma, kas apvieno daudzdzīvokļu ēkas iedzīvotājus vienā biedrībā ar mērķi nodrošināt sev centralizētu karstā ūdens apgādi, toties izveidojot nodibinājumu iespējams organizēt fondu, kurš ir paredzēts projekta ieviešanai. Lai pieņemtu leģitīmu lēmumu ēkas iedzīvotājiem kopsapulcē ar vismaz 50%+1 balsu pārkumu ir jāspēj vienoties par izvēlēto risinājumu, to nosaka *Dzīvojamo māju pārvaldīšanas likums*.

Kā viena no opcijām, projektu iespējams veikt biedrībai noslēdzot līgumu ar ESKO uzņēmumu, kura darbības laikā ESKO uzņemas visas saistības, kas saistītas ar energoefektivitātes pasākumu sagatavošanu, finansēšanu un ieviešanu, garantējot paredzēto energoefektivitātes rezultātu un nodrošinot līguma darbības laikā objekta apsaimniekošanu.

Kā otrs juridiskais modelis - projektu iespējams veikt biedrībai sadarbojoties ar ēkas pārvaldnieku, kur visas organizatoriskās un tehniskās darbības veic pārvaldnieks, bet finansēšanu veic iedzīvotāji no ēkas uzkrājuma. Realizējot projektu ar ēkas pārvaldnieka palīdzību, pārvaldnieks var pieprasīt papildus samaksu par papildus darbiem un sistēmas ikgadējo uzturēšanu.

Siltumenerģijas un gāzes apgādes iekārtas, kā arī elektroenerģijas apgādes instalācijas, kuras atrodas ēku un būvju iekšienē un kuras izmanto vienīgi šo ēku un būvju apgādei ar siltumenerģiju, gāzi vai elektroenerģiju, izņemot energoapgādes komersantu uzstādītus kontroles aparātus un mērāparātus, ir galveno lietu — šo ēku un būvju — blakus lietas, un visi ar tām saistītie izdevumi ir jāsedz un nastas ir jānes galvenās lietas īpašniekam vai valdītājam.¹

Enerģijas ražošanas un tirdzniecības jautājumi

Siltumenerģija

Siltumenerģijas apgādes pakalpojums var būt gan regulējams, gan neregulējams:

- siltumenerģijas ražošana ir regulējama, ja visu komersanta iekārtu uzstādītā siltuma jauda ir lielāka par **1 MW** un komersanta kopējais centralizētajā siltumapgādes sistēmā nodotais siltumenerģijas apjoms pārsniedz **5000 MWh/gadā**;
- siltumenerģijas pārvade un sadale ir regulējama, ja siltumenerģija tiek nodota māsasaimniecības lietotājiem un ja kopējais pārvadītās un sadalītās siltumenerģijas apjoms pārsniedz **5000 MWh/gadā**, izņemot gadījumus, ja autonomā ražotāja vai neatkarīgā ražotāja saražoto siltumenerģiju piegādā līdz regulējamā siltumapgādes sistēmas operatora siltumtīkliem;
- siltumenerģijas tirdzniecība ir regulējama, ja tirgoto siltumenerģiju piegādā pa regulējamā siltumapgādes sistēmas operatora siltumtīkliem.

Kas jā dara komersantam, ja pakalpojums atbilst kritērijiem un ir regulējams:

1. Pakalpojuma sniedzējam ir jāreģistrējas Siltumenerģijas ražotāju reģistrā;
2. Pakalpojuma sniedzējam ir jāsaņem siltumenerģijas pārvades un sadales licence;
3. Pakalpojuma sniedzējam ir jāreģistrējas Siltumenerģijas tirgotāju reģistrā;
4. Pēc siltumenerģijas ražotāja vai siltumenerģijas tirgotāja reģistrācijas attiecīgajā reģistrā siltumenerģijas ražotājs vai siltumenerģijas tirgotājs sešu mēnešu laikā no reģistrācijas dienas iesniedz regulatorā saskaņā ar regulatora noteikto metodiku aprēķinātu tarifu projektu kopā ar tarifu aprēķina projektā minēto tarifus veidojošo izmaksu pamatojumu.

Elektroenerģija

Lai arī nevienā no pilot projektiem elektroenerģiju nav paredzēts ražot un tirgot, īss juridisko aspektu apkopojums ir ietverts šai analizē. Saskaņā ar likumu "Par sabiedrisko pakalpojumu regulatoriem", ar elektroenerģijas tirdzniecību iespējams nodarboties tikai regulētiem enerģijas ražotājiem, kas ir reģistrēti elektroenerģijas tirgotāju reģistrā. Elektroenerģijas apgādi nepieciešams regulēt:

- elektroenerģijas ražošanu elektrostacijās, kuru uzstādītā elektriskā jauda ir lielāka par **1 MW**;
- elektroenerģijas ražošanu koģenerācijā, kur koģenerācijas iekārtu kopējā uzstādītā elektriskā jauda koģenerācijas stacijā ir lielāka par **1 MW**;
- elektroenerģijas pārvadi, ja spriegums ir **110 kW** un lielāks;
- elektroenerģijas sadali, ja spriegums ir lielāks par **1 kW** un nepārsniedz **110 kW**;
- elektroenerģijas tirdzniecību jebkuriem enerģijas lietotājiem.

Elektrostaciju saskaņošana un pieslēgšana tīklam

Sistēmu uzstādīšana un pievienošana tīklam ir vienmēr jāaskaņo ar vietējām varas iestādēm un AS "Sadales tīkls". Nepieciešamās atļaujas un pieslēgšanas procedūra ir atkarīga no sistēmas veida. Elektroenerģijas ražošanas sistēmas iedala divos veidos:

- Mikroģeneratori: darba strāva līdz 16 A fāzē (3.7 kW vienfāzes vai 11.1 kW trīsfāžu pieslēgums);
- Elektrostacijas: darba strāva vairāk par 16 A fāzē, bet ražošanas jauda līdz 10 MW.

Balstoties uz Ministru kabineta noteikumiem Nr. 883., jaunas ražošanas iekārtas ieviešanai, nepieciešams Ekonomikas ministrijai iesniegt aizpildītu iesniegumu, pielikumā pievienojot dokumentus: *Plānotās elektrostacijas izvietojuma plānu; Uzstādāmās elektroenerģijas ražošanas iekārtas tehnisko aprakstu; Valdījuma tiesības apliecinājoša dokumenta kopiju*. Ministrija izskata iesniegtos dokumentus un 30 dienu laikā pieņem lēmumu par atļauju izsniegšanu, tad tās interneta vietnē publicē sarakstu ar visām izsniegtajām atļaujām. Iesniedzējs 24 mēnešu laikā, kopš atļaujas iegūšanas sāk sistēmas būvniecību un par to rakstiski informē ministriju, iesniedzot apliecinājumu. Atļaujas saņēmējs 30 dienu laikā pēc ražošanas sākšanas rakstiski informē ministriju, iesniedzot apliecinājumu par elektroenerģijas ražošanas iekārtas pieslēgšanu elektroenerģijas tīklam un akta kopiju par elektroenerģijas ražošanas iekārtas pieslēgšanu elektroenerģijas tīklam. Ar procesu mikroģeneratoru un elektrostaciju pieslēgšanai tīklam iespējams iepazīties Sadales Tīkla mājas lapā.

Tarifu noteikšana

Sabiedrisko pakalpojumu tarifu regulējamās nozarēs sabiedrisko pakalpojumu sniedzēji aprēķina saskaņā ar noteikto tarifu aprēķināšanas metodiku un pēc savas iniciatīvas vai regulatora pieprasījuma iesniedz tai aprēķināto tarifu projektu kopā ar tarifu aprēķina projektā minēto tarifus veidojošo izmaksu pamatojumu.

Regulators izvērtē sabiedrisko pakalpojumu sniedzēja iesniegto noteiktā kārtībā aprēķināto tarifu projektu un tarifu aprēķina projektā minēto tarifu veidojošo izmaksu pamatojumu 90 dienu laikā pēc tā saņemšanas. Ja regulators konstatē, ka tarifu projekts ir aprēķināts nepareizi vai tarifu aprēķina projektā minētās tarifus veidojošās izmaksas ir nepamatotas, tas 10 darbdienu laikā var uzdot sabiedrisko pakalpojumu sniedzējam veikt tarifu projekta pārrēķinu vai noraidīt tarifu projektu.

Attiecībā uz neregulējamu enerģijas pārdošanu, pēc valsts likuma. Par sabiedrisko pakalpojumu regulatoriem: *tarifi nosakāmi tādā apmērā, lai lietotāju izdarītie tarifu maksājumi segtu ekonomiski pamatotas sabiedrisko pakalpojumu izmaksas un nodrošinātu sabiedrisko pakalpojumu rentabilitāti. Ja mainās tarifus ietekmējošie faktori, piemēram, rentabilitāte, regulators var ierosināt tarifu pārskatīšanu un pieprasīt, lai sabiedrisko pakalpojumu sniedzējs noteiktā termiņā iesniedz aprēķināto tarifu projektu kopā ar tarifus veidojošo izmaksu pamatojumu.*¹

¹ <https://likumi.lv/ta/id/12483-par-sabiedrisko-pakalpojumu-regulatoriem> IV Nodaļa, Tarifu noteikšana, 20. pants. Tarifu apmērs.

Attiecībā uz saules kolektoru projektu

Pēc Ministru kabineta noteikumiem Nr. 1227 “*Noteikumi par regulējamiem sabiedrisko pakalpojumu veidiem*”, šī projekta ietveros siltumenerģijas ražošanai nav jābūt regulējamai, jo siltumenerģijas pieprasījums apjoms ir robežās no 45,7 MWh/gadā līdz 62,4 MWh/gadā, kas nepārsniedz 5000 MWh/gadā, kā arī saražotā siltumenerģija netiek piegādāta līdz regulējamā siltumapgādes sistēmas operatora siltumtīkliem. Siltumenerģijas tirdzniecībai arī nav jābūt regulējamai, jo tirgotā siltumenerģija netiek piegādāta pa regulējamā siltumapgādes sistēmas operatora siltumtīkliem.² Proti, šī projekta siltumenerģijas apgāde ir tikai daudzdzīvokļu ēkas pašpatēriņam.

Grozījumi MK noteikumos Nr. 50 “Elektroenerģijas tirdzniecības un lietošanas noteikumi”

Elektroenerģijas neto norēķinu sistēma ir kārtība, kādā veicami maksājumi par patērēto elektroenerģiju un kādā sadales sistēmas operators veic uzskaiti par mājsaimniecības lietotāja patērēto elektroenerģiju un saražoto elektroenerģiju, kas nodota sadales sistēmas operatora tīklā. Ja saskaņā ar patērētā un saražotā elektroenerģijas apjoma aprēķinu mājsaimniecības lietotājs sadales sistēmas operatora tīklā ir nodevis vairāk elektroenerģijas nekā patērējis, attiecīgo elektroenerģijas apjomu ieskaita nākamajā elektroenerģijas norēķinu periodā tā gada ietvaros, kurš sākas 1.aprīlī un beidzas 31.martā. Šobrīd neto norēķinu sistēmu iespējams izmantot tikai mājsaimniecības lietotājiem un to liegts izmantot juridiskām personām, pašvaldībām un biedrībām.

Pašlaik spēkā esošais Ministru kabineta noteikumu regulējums paredz, ka elektroenerģijas neto norēķinu sistēma ir piesaistīta konkrētam mājsaimniecības lietotājam, kā arī tiek slēgta vienošanās starp mājsaimniecības lietotāju un sadales sistēmas operatoru par tiesībām izmantot elektroenerģijas neto sistēmu starp mājsaimniecības lietotāju un sadales sistēmas operatoru par tiesībām izmantot elektroenerģijas neto norēķinu sistēmu.

Noteikumu projekts paredz noteikt, ka neto sistēma tiek piesaistīta konkrētam objektam neatkarīgi no konkrēta lietotāja. Objektam, kuros izpildās neto sistēmas piemērošanas kritēriji, neto sistēma tiek piemērota pēc noklusējuma, sākot ar nākamo dienu pēc sadales sistēmas operatora atļaujas, rosinot dzēst prasību par rakstiskās vienošanās slēgšanu.

Neto sistēmu šobrīd piemēro tikai norēķiniem par mājsaimniecības lietotāja patērēto elektroenerģiju, bet nepiemēro norēķiniem par saņemtajiem pārvades un sadales sistēmas pakalpojumiem vai citiem normatīvajos aktos noteiktajiem maksājumiem. Noteikumu projektā ietvertie grozījumi paredz noteikt, ka mājsaimniecības, kas piedalās neto sistēmā, būtu atbrīvojamas no tiem maksājumiem, kas attiecas uz elektroenerģijas obligātā iepirkuma izmaksām (mainīgo daļu) par pašu saražotās elektroenerģijas apjomu, vienlaikus saglabājot pienākumu norēķināties par izmaksām par uzstādīto elektrisko jaudu (obligātā iepirkuma jaudas komponenti).

2. Enerģijas ražošanas tehniskie aspekti

Pieņēmumi, tehniskie parametri un risinājumi

Saules kolektoru sistēmas galvenā sastāvdaļa ir kolektors, kas parasti ir novietots uz ēkas jumta, retāk fasādes vai zemes. Šobrīd lieto četrus saules kolektoru veidus ar dažādām saules enerģijas absorbcijas virsmu konstrukcijām:

- **tīlpuma kolektori** tvertnes ar saules enerģijas absorbēšanas virsmu;
- **plakanie kolektori** absorbēšanas virsmas ir plāksnes, kas ir izveidotas no dažādiem materiāliem un pārklājumiem,
- **vakuuma kolektori** absorbcijas virsmas ir izveidotas no stikla vai cita materiāla caurulītēm ar dažādiem pārklājumiem;

² <https://likumi.lv/ta/id/49833-energetikas-likums> III nodaļa Nekustamā īpašuma lietošanas tiesību aprobežojumi sakarā ar energoapgādes komersanta objektu atrašanos tajā

- **kolektori koncentratori** saules enerģijas koncentrēšanai veidoti no dažādiem augstas temperatūras izturīgiem materiāliem un to pārklājumiem.

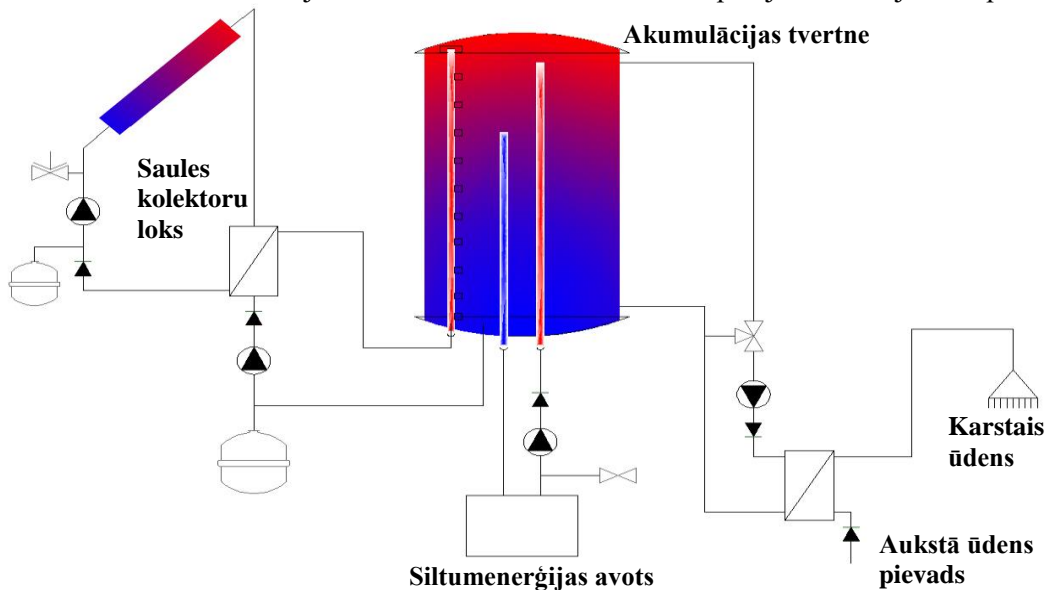
Mājsaimniecībās galvenokārt tiek izmantoti divu tehnoloģiju saules kolektori – plakanie un vakuuma. Plakanie saules kolektori ir ar lielu stikla vai plastikāta virsmu un lielu saules enerģijas absorbējamo laukumu. Tiek izmantota lielākā daļa saules enerģijas, kas nonāk uz kolektora virsmas. Absorbējošo plāksne parasti tiek izgatavota no alumīnija, tērauda vai vara un ir pārklāta ar melnu krāsu, lai samazinātu atstarošanu. Galvenais elements jebkurā saules kolektoru sistēmā ir izstarojuma absorbētājs, kas lielā mērā nosaka kolektora veikspēju, izturību un efektivitāti. Svarīga nozīme ir arī kolektora uzbūves struktūrai un izmantotajiem materiāliem. Biezāka siltumizolācija ļauj kolektoros izmantot pie zemākas temperatūras ar augstu efektivitāti. Saules kolektors ir savienots ar ēkas esošo siltā ūdens boileri, sūkņu staciju un vadības bloku.

Vakuuma cauruļu saules kolektori iegūst augstāku efektivitāti, salīdzinot ar plakanajiem saules kolektoriem. Šāda veida saules kolektoru priekšrocība ir efektīva darbība pie zemām apkārtējās vides temperatūrām. Vakuuma kolektors ir atdalīts no apkārtējās vides ar vakuuma telpu, kas ļauj gandrīz pilnībā novērst siltuma zudumus apkārtējā vidē uz siltumvadītāja un konvekcijas rēķina. Absorbētāja virsmai, kas pārvērš saules starojuma enerģiju siltumā, ir cilindriska forma. Tāpēc laukums, ko apspīd saule ir pastāvīgs gan no rīta, pusdienlaikā un vakarā.

Sistēmu kontrolē vadības blokā kurā ir uzstādīti darbības parametri. Tādejādi nodrošinot, lai saules kolektoros iegūta siltumenerģija tiek izmantota pēc iespējas efektīvāk. Cirkulācijas sūknis ieslēdzas, ja kolektors ir uzsildis un tajā ir augstāka temperatūra kā akumulācijas tvertnē vai sistēmā, uz kuru tiek pārnesta siltums. Saules kolektori ar siltā ūdens boileri un sūkņu staciju ir saslēgti izmantojot elastīgas nerūsējošā tērauda vai vara caurules, kuru diametrs atbilst saules paneļu jaudai.

Izvēlētās tehnoloģijas apraksts

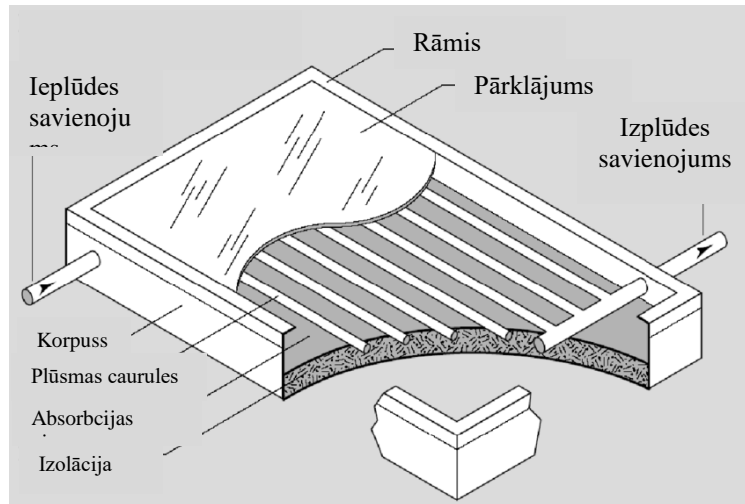
Šajā projektā tiek apsvērta iespēja integrēt saules apkures sistēmu, lai segtu daļu no sadzīves karstā ūdens pieprasījuma. Karstā ūdens (siltumenerģijas) ražošanai paredzēts uzstādīt saules kolektoru sistēmu 140 m² platībā. Sistēma tiek uzstādīta uz daudzdzīvokļu ēkas plakanā jumta. Projekts var tikt realizēts ēkas iedzīvotājiem vai uzņēmējam ņemot aizņēmumu bankā. Ieteiktie saules kolektori ir plakanie saules kolektori, bet akumulācijas tvertne ir standarta izolēta akumulācijas tvertne. Ierosinātās sistēmas vispārējais izkārtojums ir parādīts 1. attēlā.



1. attēls Kopējās sistēmas vispārējais izkārtojums

Uz ēkas jumta tiek uzstādīts saules kolektoru loks, kas, saules staru ietekmē, uzsilda pa sistēmu tekošo siltumnesēja šķidrumu. Uzsildītais šķidrums nonāk akumulācijas tvertnē, kur siltummainis uzsilda tajā esošo

ūdeni, ūdeni tvertni palīdz uzsildīt papildus no alternatīvā siltumenerģijas avota piemēram centrālā siltumapgāde vai katls. Pēc tam uzsildīto ūdeni iespējams izmantot patērētājiem.



2. attēls Plakano plāksņu kolektora shēma³

Plakanais plāksņu kolektors sastāv no ārējā korpusa, kas ir mehāniski izturīgs, nedeformējas, nerūsē un ir bez šuvēm, to neietekmē saules un atmosfēras iedarbība. Kolektors no malas un apakšas tiek segts ar izolāciju, kas novērš siltuma zudumus. No virspuses kolektoru klāj solārais stikls, tas ir triecienizturīgs un tam piemīt augsta saules starojuma caurlaides spēja. Saules starojums plūst cauri caurspīdīgajam stiklotajam materiālam un atduras pret uzsūcošo plāksni, jeb, absorbcijas virsmu. Šī plāksne sakarst un pārnes siltumu uz gaisu vai šķidrumu, kas atrodas starp stiklojumu un absorbējošo plāksni. Virsmas tiek izgatavotas no metāla, kas ir labs siltumnesējs – parasti varš vai alumīnijs.

Izvēlētās tehnoloģijas tehnisko rādītāju apraksts

Saules kolektora siltuma jaudu raksturo saules kolektora optiskās un siltumtehnikās īpašības, kas parāda saules kolektora spēju pārveidot saņemto saules starojuma lietderīgā siltumā.

1. tabula Saules kolektoru parametri^{4,5,6}

PLAKANIE SAULES KOLEKTORI

Parametri	Mērvienība	1	2	3
Viena saules kolektora kopējais laukums	m ²	2	2	2
Viena saules kolektora absorbējošās virsmas laukums	m ²	1,860	1,876	2,440
η_0^*		81,0	78,9	82,4
a_1^{**}	W/K	3,442	3,327	2,905
a_2^{***}	W/K ²	0,016	0,020	0,030
Izmaksas	€	349	372	582

* saules kolektora optiskās efektivitātes lietderības koeficients (transformācijas koeficients bez siltuma zudumiem – pārklājuma un absorbera efektivitāte)

** siltuma zudumi koeficients, kad saules kolektors siltumnesējā temperatūra ir vienāda ar āra gaisa temperatūru

*** siltuma zudumu koeficients, kas atkarīgs no temperatūras izmaiņām

³ https://www.researchgate.net/figure/Figure-1-1-Flat-plate-collector-2_fig1_334208217

⁴ <https://www.tavasistema.lv/product-category/5-saules-kolektori/1-plakanie/>

⁵ <https://www.viessmann-shop.lv/saules-kolektori/pr/solarie-kolektori-viessmann-vitosol-200-t-universalie/>

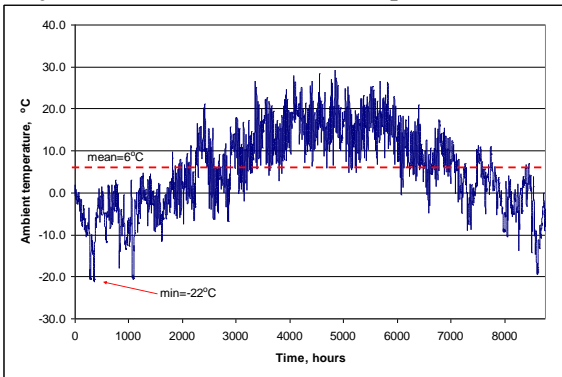
⁶ <https://www.tavasistema.lv/prece/alteco-u-pipe-vakuma-kolektors/>

Izvēlētās enerģijas bāzes līnijas aprēķins

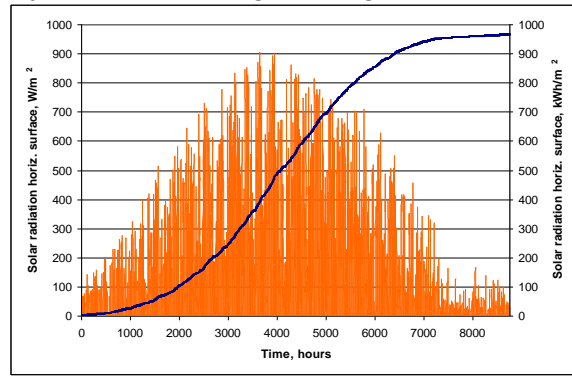
Piedāvātā analizējamā sistēma ir konstruēta kā zemas plūsmas sistēma (robežās no 0,3 +/- 0,11 /min uz m² saules kolektora atkarībā no saules kolektoru bloka konstrukcijas) ar ļoti termiski slāņotu karstā ūdens tvertni ar ārējo siltummaini un stratifikācijas iekārtas caurulēm.

Lai nodrošinātu šo pieprasījumu, tiek pieņemts, ka vienai personai ir vajadzīgs 0,8 līdz 1,5m² aktīvā absorbētā virsmas laukuma. Papildus, nosakot siltā ūdens boileru tilpumu, var pielietot standarta indikatoru ikdienas karstā ūdens patēriņam uz vienu cilvēku 40-60 l ūdens 55 °C temperatūrā. Ēkas dienas karstā ūdens patēriņš atrodas intervālā no 2250 l/dienā līdz 3232 l/dienā (pamatojoties uz 2015., 2016., 2017., un 2018. gada mērāmā patēriņa datiem) Ņemot vērā temperatūras starpību 45°C (ūdens padeves sistēmas ieejas temperatūra 8°C temperatūrā un karstā ūdens piegāde 55°C temperatūrā), šis patēriņš atbilst gada enerģijas patēriņam no 45,7 MWh/gadā līdz 62,4 MWh/gadā. Saules enerģijas sistēma un gada neto izmantotā saules enerģija ir noteikta un aprēķināta dažādiem siltuma uzglabāšanas apjomiem un saules kolektoru zonām, izmantojot programmu TRNSYS16.

Kā ievads dati programmā tika izmantoti Latvijas laika apstākļu dati, precīzāk, *Meteonorm Europe* sniegtie dati par laika apstākļiem *Test Reference Year for Latvia-Rīga*. Temperatūras profils un kopējais saules starojums uz horizontālās virsmas profila atkarībā ievadītajiem datiem ir sniegti attiecīgi 3. un 4. attēlā.

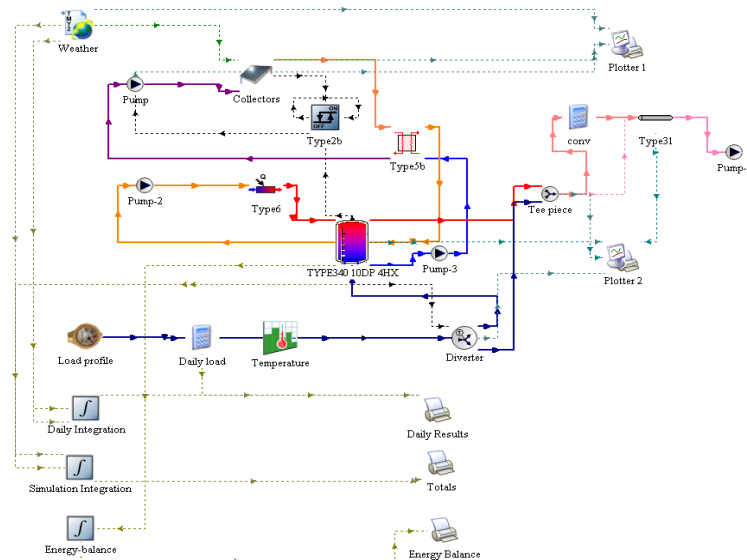


3. attēls Testa references temperatūras profils no *Meteonorm – Latvija-Rīga*



4. attēls Gada saules starojums uz horizontālās virsmas W/m^2 un integrētās vērtības kWh/m^2 no *Meteonorm – Latvija-Rīga*

Sistēmas simulācijai izmantotais simulācijas modelis ir parādīts 5. attēlā, pamatojoties uz TRNSYS simulācijas programmas saskarni.



5. attēls Saules enerģijas mājas karstā ūdens sistēma – simulācijas modeļa platformā

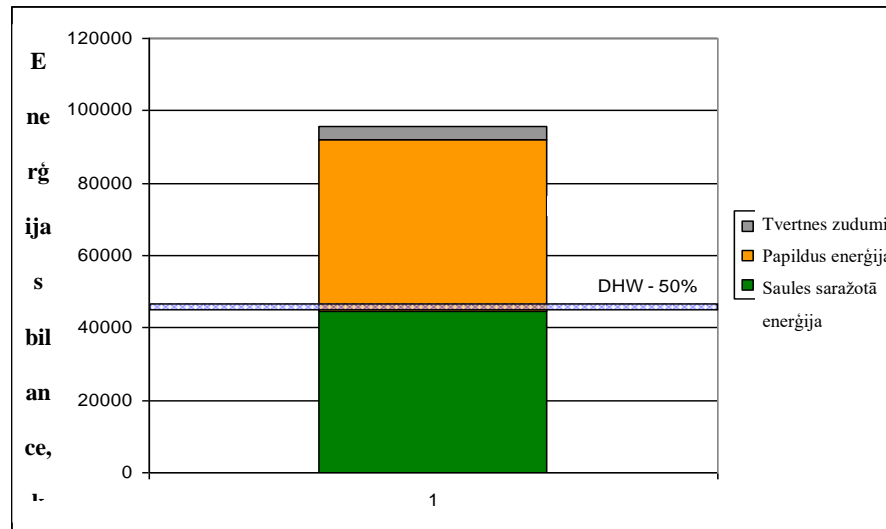
Sistēmas izmēra noteikšanai ir veikts parametru pētījums par saules kolektora laukuma un tvertnes tilpuma atšķirībām. Katram gadījuma pētījumam ir aprēķināta neto izmantotās saules enerģijas vērtība, papildu siltuma enerģijas un siltuma zudumi no akumulācijas tvertnes. 1.1.1.4. tabulā norādītas vērtības, kas tika izmantotas un mainītas parametru pētījumā un simulāciju rezultāti.

2. tabula Parametru un simulācijas pētījums par saules enerģijas mājas karstā ūdens sistēmu

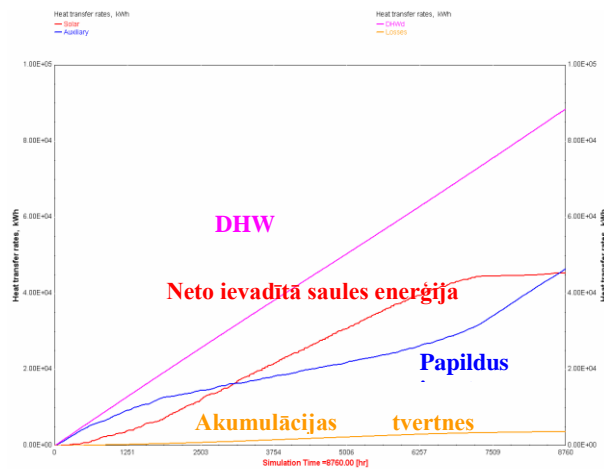
	Saules kolektoru zona, m ²	Uzglabāšanas tvertnes tilpums, m ³	Saules enerģija, kWh	Papildus enerģija, kWh	DHW, kWh	Tvertnes zudumi, kWh	Enerģijas bilance, kWh	Sim err, %	Saules enerģijas frakcija, %
Sim. 1.1	80	4	29347	61873	88435	2960	175	0.2%	33%
Sim. 1.2	80	6	31263	59992	88459	3017	221	0.2%	35%
Sim. 1.3	80	8	31998	59317	88486	3077	247	0.3%	36%
Sim. 2.1	120	6	38969	52723	88475	3457	240	0.3%	44%
Sim. 2.2	120	9	39518	52433	88519	3725	293	0.3%	45%
Sim. 2.3	120	12	39355	52913	88562	3971	266	0.3%	44%
Sim. 3.1	160	8	47103	44934	88510	3836	310	0.3%	53%
Sim. 3.2	160	12	47496	44943	88570	4175	305	0.3%	54%
Sim. 3.3	160	16	48353	44141	88612	4225	343	0.4%	55%

No sistēmu simulācijām var secināt, ka, lai sasniegtu saules enerģijas frakciju, kas ir aptuveni 50% no karstā ūdens pieprasījuma, jāierīko saules enerģijas sistēmu ar vairāk nekā 120 m² plakano saules kolektoru.

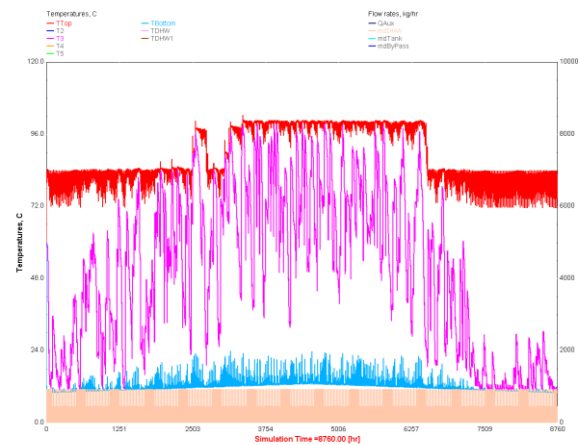
Šā pētījuma ekonomiskajos aprēķinos ir ņemta vērā sistēma ar 140 m² plakanu saules kolektoru un 10 m³ akumulācijas tvertnes tilpumu. Šai sistēmai būtu jāļauj sasniegt saules enerģijas frakciju līmeni no 45% līdz 55% no ēkas karstā ūdens pieprasījuma. 6. attēlā ir attēlota modelētā enerģijas bilance, kas norāda izmantoto saules enerģijas tīklu, nodrošinātie papildu enerģijas zudumi un tvertnes zudumi. Diagrammā ir norādīta līnija, kas pārstāv 50% no ēkas karstā ūdens pieprasījuma jeb 49 500 kWh/gadā. 7. attēlā to pašu enerģijas bilanci parāda integrālā formā laika funkcijā.



6. attēls Simulēta saules enerģijas bilance mājas karstā ūdens sistēmā, ar 140 m² plakano saules kolektoru platību un 10 m³ akumulācijas tvertni



7. attēls Enerģijas bilances simulēta integrācija no TRNSYS no DHW pieprasījuma, neto ievadītās saules enerģijas, papildu enerģijas ievades un enerģijas zudumiem no akumulācijas tvertnes

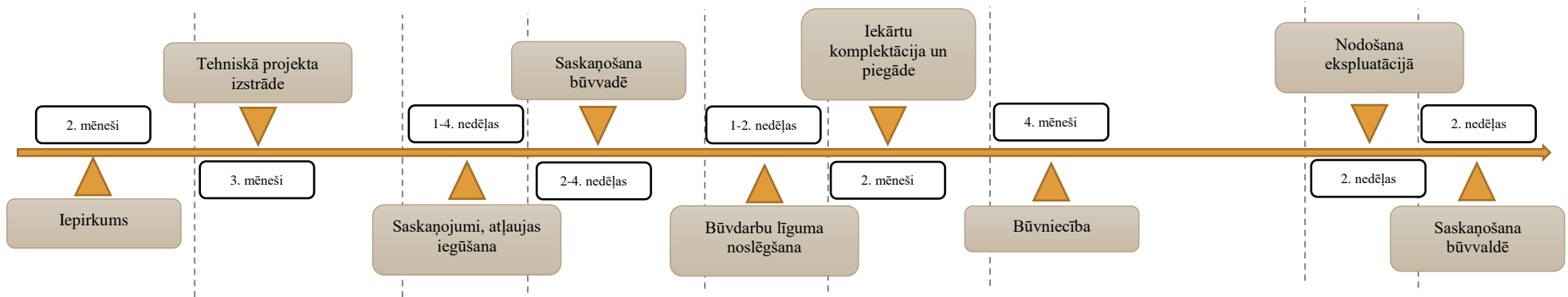


8. attēls Temperatūras līmeņi akumulācijas tvertnē (augšā, vidū un apakšā) un DHW plūsmas ātrums no simulācijas

Provizorisks projekta ieviešanas laika grafiks

3. tabula Projekta ieviešanas laika grafiks

Posms	Laiks	Raksturojums
Iepirkums	2 mēn.	Tehniskās specifikācijas, iepirkuma nolikums, līguma sagataves izstrāde.
Tehniskā projekta izstrāde	3 mēn.	Saskaņā ar projektēšanas uzdevumu
Saskaņojumi citās iestādēs	1-4 ned.	piem. gāze, komunālais serviss, ūdens apgāde, centrālā siltuma piegādātājs
Atļauju iegūšana		
Saskaņošana būvvaldē	2-4 ned.	Precizējumi, nepilnību novēršana
Būvdarbu līguma noslēgšana	1-2 ned.	Līguma saskaņošana, parakstīšana
Iekārtu komplektācija un piegāde	2 mēn.	Loģistika, uzglabāšana, montāža
Būvniecība	4 mēn.	Būvsapulce, darbu izpilde
Nodošana ekspluatācijā	2 ned.	P/N akti, hidrauliskās pārbaude,
Saskaņošana būvvaldē	2 ned.	Realizētā projekta saskaņošana būvvaldē.



Nepieciešamās projekta dokumentācijas apraksts

Projekta dokumentācijas izstrādei par pamatu tiek izmantoti LV spēkā esošie standarti un dokumenti, LBN, kā arī pasūtītāja projektēšanas uzdevums. Inženierkomunikācijas tiek projektētas pasūtītāja norādītajās telpās. Projekts ir izstrādāts pamatojoties uz telpu arhitektonisko plānojumu, un to funkcionālo pielietojumu. Ar tehniskā projekta sastāvu iespējams iepazīties pielikumā Nr. 1.

Tehnisko risku analīze

4. tabula Tehnisko risku analīze

STIPRĀS	VĀJĀS
<ul style="list-style-type: none"> Siltumenerģija iegūta no atjaunojamiem energoresursiem Iespēja samazināt enerģijas patēriņa cenas un samazināt riskus, kas saistīti ar enerģijas cenu pieaugumu 	<ul style="list-style-type: none"> Saražotās enerģijas daudzums, līdz ar to arī atmaksāšanās laiks ir atkarīgs no laikapstākļiem Liela sākotnējās investīcijas un ilgs atmaksāšanās laiks Pašu kolektoru un karstā ūdens sistēmas iekārtas ir nepieciešams uzraudzīt un veikt apkopes.
IESPĒJAS	DRAUDI
<ul style="list-style-type: none"> Iespējams pieteikties Eiropas Savienības fondu rīkotajos projektos un iegūt atbalstu projekta veikšanai Siltumenerģijas izmaksas ir mazāk atkarīgas no centralizētās siltumapgādes vai dabasgāzes tarifiem Projektu iespējams veikt izmantojot ESKO uzņēmumu pakalpojumus, tādā veidā mazinot riskus saistībā ar iekārtu darbību un uzturēšanu, kā arī finansiālos riskus no aizdevumiem Iespēja būt neatkarīgam no centralizētās sistēmas avārijām 	<ul style="list-style-type: none"> Īpašuma bojājumi vai atbildības risks, ko rada kļūdas jaunu projektu ieviešanas laikā Risks, kas saistās ar projekta veicēja dzīvotspēju, piemēram, riski, kas saistīti ar pamatpersonālu, finanšu pamatotību un tehniskā spēja izpildīt plānus Risks aprūkties finansējumam Izmaksu pieauguma risks galvenajiem ražošanas faktoriem, piemēram, darbaspēkam vai moduļiem, vai saražotās enerģijas tarifa samazinājums Risks, ka laika gaidā komponentes bojāsies ātrāk kā paredzēt Politikas izmaiņu risks, kas var ietekmēt projekta rentabilitāti saražotās enerģijas daudzums atkarīgs no saules starojuma intensitātes

3. Enerģijas ražošanas finansiālie aspekti

Finanšu un ekonomiskā analīzes ievades dati:

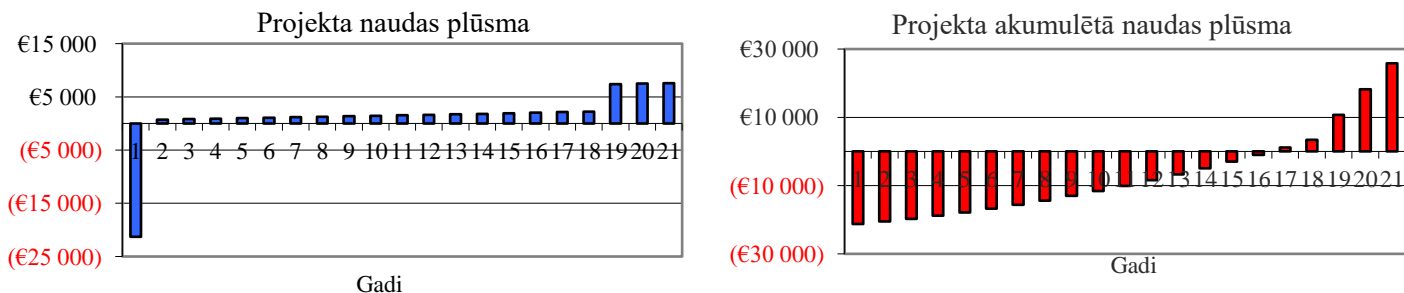
- Ekonomiskās dzīves laiks: 20 gadi
- Inflācija: 2%
- Diskonta likme: 6%
- Izmaksas par uzturēšanu: 1,5 €/m²
- Saules kolektoru saražotais enerģijas daudzums: 53,20 MWh/gadā
- Papildus nepieciešamā elektroenerģija: 1300 kWh/gadā
- Elektroenerģijas tarifs: 0,15 €/kWh + PVN
- Saules kolektora efektivitātes pazemināšanas koeficients: 0,5% gadā

5. tabula Izmaksu novērtējums

Nr.	POZĪCIJA	Vienība	€/vienība	CENA, €
1	Sistēmas optimizācija un projekta izstrāde			4 099,00
2	Augstas efektivitātes plakanie saules kolektori	140 m ²	298,80 €/m ²	41 833,00
3	Jumta stiprinājumu komplekts no alumīnija un nerūsējošā tērauda	150 m	9,25 €/m	1 387,00
4	Cauruļvadi	155 m	2,13 €/m	331,00
5	Akumulācijas tvertne(s) 10m ³			7 684,00
6	Sūkņi, retranslatori, siltummaiņi, drošības ierīces, izplešanās trauki, u.t.t...			5 692,00
7	Uzstādīšanas izmaksas			18 307,00
8	Transports			1 707,00
9	Neparedzētie izdevumi - 5%			4 052,00
10	STARPSUMMA			85 091,43

Nr.	POZĪCIJA	Vienība	€/vienība	CENA, €
				PVN 21%
				17 869,20
11	INVESTĪCIJAS KOPĀ			102 960,63

Rentabilitātes analīzē tika noteikts siltumenerģijas tarifs, kas sniegtu pozitīvu NPV vērtību un pozitīvu neto naudas plūsmas vērtību pirmajā gadā. 9. attēlā ir atspoguļota naudas plūsma un akumulētā naudas plūsma ar esošajiem tarifiem, gadījumā, kad visas nepieciešamās investīcijas ir pašu finansētas.



9. attēla Projekta naudas plūsma un uzkrātā naudas plūsma

Šajā gadījumā projekts ir rentabls, ar minimālo siltumenerģijas tarifu **129,68 €/MWh**, un IRR ir **6%**.

Iespējamo finansēšanas avotu uzskaitē un analīzē

Saules kolektoru projektiem iespējams iegūt finansējumu piedaloties konkursos, ko rīko vai nu sakarā ar valsts budžeta programmām, piemēram, emisiju kvotu izolēšanas instrumenta (EKI) programmās, vai sakarā ar ES fondu, piemēram, Centrālā finanšu un līgumu aģentūras (CFLA) rīkotajos līdzfinansēšanas projektos. Projektu finansēšanai iespējams arī izņemt aizdevumu no valsts attīstības finanšu institūcijas ALTUM, kas finansē energoefektivitātes un atjaunojamās enerģijas izmantošanas projektus, kā arī no bankām. Lai novērtētu situāciju ar projekta finansējumu no finanšu iestādes, ir veikta projekta naudas plūsmas analīze. Attiecībā uz projekta finansēšanu ir ņemts vērā šāds pieņēmums:

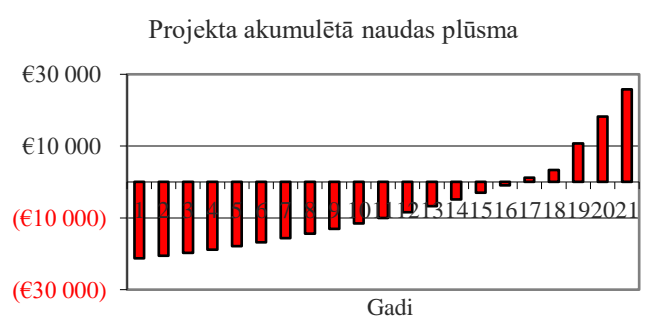
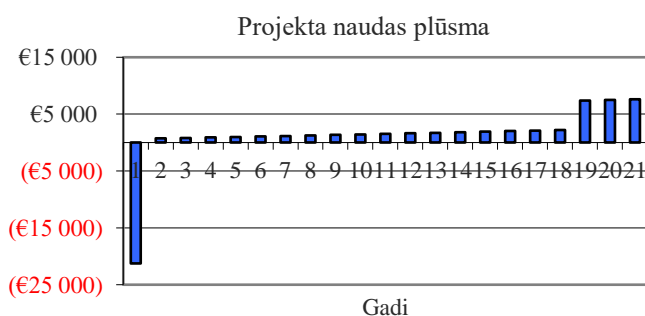
- procentu likme: 3,5%
- pašu kapitāls ieguldījumā: 25%
- aizdevuma nosacījumi: 17 gadi

6. tabulā redzama projekta pirmo gadu naudas plūsma un projekta rentabilitātes aprēķini, tabulā redzami arī projekta ieņēmumi. Rentabilitātes analīzei ir aprēķināta ieguldījuma neto pašreizējā vērtība (NPV), pamatojoties uz vienkāršu projekta naudas plūsmas analīzi 20 gadiem, ņemot vērā, ka 25% projekta izmaksu ir pašu finansēti, bet 75% segti ar aizdevumu no bankas. 10. attēlā dotas projekta naudas plūsmas un uzkrātās naudas plūsma.

6. tabula Projekta naudas plūsma neto pašreizējās vērtības aprēķināšanai

Naudas plūsmas modelis		2020	2021	2022
Iekārtas darbības ilgums	Gadi	0	1	2
Kopējās investīcijas	€	85 091		
Aizņēmums	€	63 819		
Pašu līdzekļi	€	21 273		
Aizdevuma maksājums	€/gadā		5 044,42	5 044,42
Ietaupījumi				
Siltumenerģijas tarifs	€/MWh	113,99	116,27	118,59
Saules kolektora efektivitātes pazemināšanas koeficients	%		0,01	0,01
Saules saražotais daudzums	MWh/gadā		53,20	52,93
<i>Bruto peļņa, €/gadā</i>	<i>€/gadā</i>		<i>6 185,51</i>	<i>6 277,68</i>
Izmaksas				
Elektroenerģijas tarifs	€/kWh	0,15	0,15	0,16

Naudas plūsmas modelis		2020	2021	2022
Papildus nepieciešamā elektroenerģija	kWh/gadā		1 300,00	1 300,00
Papildus izmaksas par elektroenerģiju	€/gadā		198,90	202,88
Izmaksas par uzturēšanu	€/m ²	1,50	1,53	1,56
Izmaksas par sistēmas uzturēšanu	€/gadā		214,20	218,48
<i>Kopējās izmaksas siltumenerģijas nodrošināšanai</i>	<i>€/gadā</i>		<i>413,10</i>	<i>421,36</i>
EBITDA, €/gadā	€/gadā		5 772,41	5 856,31
Projekta naudas plūsma				
Neto naudas plūsma	€/gadā	-21 272,86	727,99	811,89
Akumulētā naudas plūsma	€/gadā	-21 272,86	-20 544,86	-19 732,97
Diskonta faktors - 6%	6%	1,00	0,94	0,89
NPV 6%	0			
IRR	6%			



10. attēls Projekta naudas plūsma un uzkrātā naudas plūsma ar projekta finansējumu

No šīs analīzes iespējams redzēt, ka projekts ir rentabls, proti, tā NPV vērtība ir pozitīva, ja siltumenerģijas tarifs ir minimums **113,99 €/MWh**, šādā gadījumā IRR ir **6%**.

Risku un jūtīguma analīze kritiskajiem mainīgajiem lielumiem

NPV jutības analīze veikta atkarībā no 5 parametriem: *siltumenerģijas tarifa, elektroenerģijas tarifa, nepieciešamo investīciju apjoma, projekta finansēšanas nosacījumiem, diskonta likmes*

NPV jutības analīze tika veikta pie šādiem ievades datiem:

- Kopējās investīcijas: 85 091 €
- Aizdevums: 75%; Pašu līdzekļi: 25%
- Elektroenerģijas tarifs: 0,15 €/kWh
- Siltumenerģijas tarifs: 113,99 €/MWh
- Diskonta likme: 6%

NPV vērtība, kad izmaiņas nevienā parametrā nav veiktas ir 0. Grafiku apkopojums ar NPV jutības analīzes rezultātiem ir redzami Excel pielikumā.

1. NPV jutības analīze, ja mainās siltumenerģijas tarifs

7. tabulā iespējams redzēt NPV vērtības atkarībā no siltumenerģijas tarifa izmaiņām. No dotā attēla redzams, ka siltumenerģijas tarifam samazinoties par 113,99 €/MWh, NPV vērtība kļūst negatīva, līdz ar to projektu vairs nav izdevīgi ieviest. Siltumenerģijas tarifam samazinoties par 5%, NPV vērtība samazinās par 3983 €.

7. tabula NPV jutības analīze, ja mainās siltumenerģijas tarifs

-20% -15% -10% -5% 0 5% 10% 15% 20%

Siltumenerģijas tarifa izmaiņas	91,19	96,89	102,59	108,29	113,99	119,69	125,39	131,09	136,79
NPV	-15933	-11950	-7967	-3983	0	3983	7967	11950	15933

2. NPV jutības analīze, ja mainās elektroenerģijas tarifs

8. tabulā iespējams redzēt NPV vērtības atkarībā no elektroenerģijas tarifa izmaiņām. No dotā attēla redzams, ka siltumenerģijas tarifam pieaugot virs 0,15 €/kWh. NPV vērtība kļūst negatīva, līdz ar to projektu vairs nav izdevīgi ieviest. Elektroenerģijas tarifam samazinoties par 5%, NPV vērtība palielinās par 133 €.

8. tabulā NPV jutības analīze, ja mainās elektroenerģijas tarifs

	-20%	-15%	-10%	-5%	0	5%	10%	15%	20%
Elektroenerģijas tarifa izmaiņas	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,17	0,17	0,18
NPV	534	400	267	133	0	-133	-267	-400	-534

3. NPV jutības analīze, ja mainās nepieciešamo investīciju apjoms

9. tabulā iespējams redzēt NPV vērtības atkarībā no investīciju apjoma izmaiņām, kas var būt attiecināms arī uz grantu vai subsīdijas intensitātes apmēra. No dotās tabulas redzams, ka investīciju apjomam esot lielākam par 85 091 €, jeb, NPV vērtība kļūst negatīva, līdz ar to projektu vairs nav izdevīgi ieviest. Investīciju apjomam samazinoties par 5%, NPV vērtība palielinās par 3 706 €. Kā arī tabulā var redzēt siltumenerģijas tarifu sākot ar kuru projekts kļūst izdevīgs, proti, kad NPV vērtība ir 0. Investīciju apjomam samazinoties par 5%, minimālais siltumenerģijas tarifs, ar kuru projekts kļūst izdevīgs ir 108,69 €/MWh, kas ir par 5,30 €/MWh mazāk.

9. tabulā NPV jutības analīze, ja mainās nepieciešamo investīciju apjoms

	-50%	-45%	-40%	-35%	-30%	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	0%
Nepieciešamo investīciju izmaiņas	42 546	46 800	51 055	55 310	59 564	63 819	68 073	72 328	76 582	80 837	85 091
NPV	37062	33356	29650	25944	22237	18531	14825	11119	7412	3706	0
Siltumenerģijas tarifs €/MWh, pie NPV 0	60,96	66,26	71,57	76,87	82,17	87,47	92,78	98,08	103,38	108,69	113,99
	0%	5%	10%	15%	20%						
	85 091	89 346	93 601	97 855	102 110						
	0	-3706	-7412	-11119	-14825						
	113,99	119,29	124,60	129,90	135,20						

4. NPV jutības analīze, ja mainās projekta finansēšanas nosacījumi

10. tabulā iespējams redzēt NPV vērtības atkarībā no finansēšanas nosacījumu izmaiņām. No dotā attēla redzams, ka pašu līdzekļu apjoma īpatsvaram palielinoties virs 25% NPV kļūst negatīva, līdz ar to projektu vairs nav izdevīgi ieviest. Pašu līdzekļu īpatsvaram samazinoties par 5%, NPV vērtība pieaug par 731 €.

10. tabula NPV jutības analīze, ja mainās projekta finansēšanas nosacījumi

	-20%	-15%	-10%	-5%	0	5%	10%	15%	20%
Aizdevums	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%
Pašu līdzekļi	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%
NPV	2925	2193	1462	731	0	-731	-1462	-2193	-2925

5. NPV jutības analīze, ja mainās diskonta likme

11. tabulā iespējams redzēt NPV vērtības atkarībā no diskonta likmes izmaiņām. No dotā attēla redzams, ka diskonta likmei palielinoties virs 6% NPV kļūst negatīva, līdz ar to, līdz ar to projektu vairs nav izdevīgi ieviest. Diskonta likmei samazinoties no 6% uz 5%, NPV vērtība palielinās par 2745 €.

11. tabula NPV jutības analīze, ja mainās diskonta likme

Diskonta likmes izmaiņas	4,0%	5,0%	6,0%	7,0%	8,0%	9,0%	10,0%	11,0%	12,0%	13,0%	14,0%	15,0%
NPV	5964	2745	0	-2348	-4363	-6098	-7598	-8898	-10030	-11017	-11882	-12642

Norēķinu kārtības apraksts

Kopība vienojās un pati vai kopā ar apsaimniekotāju veic saules kolektoru uzstādīšanu/uzturēšanu	Investīciju avots – bankas aizņēmums. Saules kolektoru uzturēšanai, tiek algots atbildīgo speciālisti, kas veic sistēmas uzturēšanu reiz gadā. Iedzīvotāji reiz mēnesī veic aizņēmuma atmaksu bankai (<i>pamatsumma un %</i>) par saules kolektoru iegādi un mēneša maksājumu par uzturēšanu (€/m ²).
Kopība vienojās un slēdz līgumu ar ESKO par saules kolektoru uzstādīšanu/uzturēšanu	<p>Papildus apsaimniekotājs sagatavo individuālus ikmēneša rēķinus dzīvokļiem (<i>apsaimniekošana, komunālie pakalpojumi + karstā ūdens uzsildīšana</i>), kur katru mēnesi iedzīvotāji veic samaksu pēc fiksēta tarifa €/m³ vai €/MWh par karstā ūdens uzsildīšanu, kas netiek sagatavots ar saules kolektoriem.</p> <p>Balstoties uz noslēgto līgumu ESKO investē naudu saules kolektoru uzstādīšanā un nodrošina tā apkalpošanu. Tiek aprēķināta un fiksēta karstā ūdens uzsildīšanas izmaksu bāzes cena €/m³ 100% apmērā, kas ietver investīcijas un ESKO sniegto pakalpojumu peļņu.</p> <p>Katru mēnesi, balstoties uz karstā ūdens skaitītāja rādījumiem, par sniegtajiem pakalpojumiem ESKO sagatavo rēķinu. Ja ESKO sadarbojas ar biedrību vai esošo apsaimniekotāju par rēķina izrakstīšanu. ESKO sagatavo rēķinu apsaimniekotajam/biedrībai par ēkai sniegtiem pakalpojumiem konkrētajā gadījumā par siltumenerģijas piegādi. Definēts pakalpojums – “Siltumenerģijas piegāde” par kuru tiek piemērota PVN likme – 12%</p> <p>Apsaimniekotājs/biedrība sagatavo individuālus ikmēneša rēķinus dzīvokļiem (<i>apsaimniekošana, komunālie pakalpojumi + siltumenerģijas piegāde</i>)</p> <p>Apsaimniekotājs/biedrība par rēķinu administrēšanu no ESKO sagatavotā rēķina ietur 2-7% (<i>savstarpēji apstiprināta likme</i>), lai segtu administratīvos izdevumus par rēķinu administrēšanu, parādu piedziņu u.c.</p>

DAUDZDZĪVOKĻU ĒKAS PROJEKTS AR KONTEINERVEIDA KATLU MĀJU

1. Enerģijas ražošanas juridiskie aspekti

Daudzdzīvokļu ēkai ar kopēju granulā katlu projekta mērķis nav gūt peļņu, bet gan ražot siltumenerģiju pašpatēriņam jeb apkures un karstā nodrošināšanai. Šim projektam atbilst biedrības vai nodibinājuma juridiskā forma, kas apvieno daudzdzīvokļu ēkas iedzīvotājus vienā biedrībā ar mērķi nodrošināt sev centralizētu siltumenerģijas apgādi, toties izveidojot nodibinājumu iespējams organizēt fondu, kurš ir paredzēts projekta ieviešanai. Lai pieņemtu leģitīmu lēmumu ēkas iedzīvotājiem kopsapulcē ar vismaz 50% +1 balsu pārkumu ir jāspēj vienoties par izvēlēto risinājumu, to nosaka *Dzīvojamo māju pārvaldīšanas likums*.

Projektu iespējams veikt biedrībai noslēdzot līgumu ar ESKO uzņēmumu, kura darbības laikā ESKO uzņemas visas saistības, kas saistītas ar energoefektivitātes pasākumu sagatavošanu, finansēšanu un ieviešanu, garantējot paredzēto energoefektivitātes rezultātu un nodrošinot līguma darbības laikā objekta apsaimniekošanu.

Kā otra opcija - projektu iespējams veikt biedrībai sadarbojoties ar ēkas pārvaldnieku, kur visas organizatoriskās un tehniskās darbības veic pārvaldnieks, bet finansēšanu veic iedzīvotāji no ēkas uzkrājuma. Realizējot projektu ar ēkas pārvaldnieka palīdzību, pārvaldnieks var pieprasīt papildus samaksu par papildus darbiem un sistēmas ikgadējo uzturēšanu

Trešā opcija - projektu iespējams veikt biedrībai pašai uzņemoties iniciatīvu un visas organizatoriskās un tehniskās darbības veic biedrības valde, kas ir pilnvarota slēgt līgumus ar iekārtu piegādātājiem un uzstādītājiem. Galvenais finansēšanas avots ir iedzīvotāji uzkrājumi un aizņēmums bankā.

Enerģijas ražošanas un tirdzniecības jautājumi

Vairāk informācijas par enerģijas ražošanas un tirdzniecības jautājumiem iespējams iegūt 1. nodaļā pie Daudzdzīvokļu ēkas projekta ar saules kolektoriem. Attiecībā uz šo projektu siltumenerģijas ražošanai nav jābūt regulējamai, jo kopējā uzstādītā siltuma jauda ir tikai 140 kW, kas ir zem 1 MW vērtības un centralizētajā siltumapgādes sistēmā nodotais siltumenerģijas apjoms ir 319 MWh/gadā, kas nepārsniedz 5000 MWh/gadā. Siltumenerģijas pārvadei un sadalei arī nav jābūt regulējamai, jo kopējais pārvadītais un sadalītais siltumenerģijas apjoms ir 319 MWh/gadā, kas nepārsniedz 5000 MWh. kā arī saražotā siltumenerģija netiek piegādāta līdz regulējamā siltumapgādes sistēmas operatora siltumtīkliem. Siltumenerģijas tirdzniecībai arī nav jābūt regulējamai, jo tirgotā siltumenerģija netiek piegādāta pa regulējamā siltumapgādes sistēmas operatora siltumtīkliem.⁷ Proti, šī projekta siltumenerģijas apgāde ir tikai daudzdzīvokļu ēkas pašpatēriņam.

12. tabula Piemērotākais juridiskais modelis konkrētam projektam

		Uzturēšana	Norēķini
1	Apsaimniekotājs balstoties uz kopības balsojumu uzstāda granulu katlu	Apsaimniekotājs uztur katlu, tiek algots atbildīgo speciālistu, kas nodrošina granulu katla darbību un apkopi.	Siltumenerģijas ražošanas izmaksas tiek aprēķinātas uz apkurināmo platību jeb €/m ² vai pēc siltumenerģijas skaitītāja MWh. Investīcijas tiek segtas no mājas uzkrājuma.
2	Biedrība vienojas un ar kopības balsojumu uzstāda granulu katlu	Biedrība pati uztur katlu, tiek algots atbildīgo speciālistu, kas nodrošina granulu katla darbību un apkopi.	Siltumenerģijas ražošanas izmaksas un investīcijas tiek sadalītas uz aprēķinu platību jeb €/m ² vai pēc siltumenerģijas skaitītāja MWh.
3	Biedrība vienojās un slēdz līgumu ar ESKO par granulu katla uzstādīšanu	ESKO investē naudu katla uzstādīšanā un nodrošina siltumenerģijas ražošanu. Siltumenerģijas tarifs tiek fiksēts katru gadu, izvērtējot kurināmā piegādes izmaksas.	Siltumenerģijas ražošanas izmaksas un investīcijas tiek ietvertas siltumenerģijas tarifā, kas ir saskaņots ar ēkas iedzīvotājiem jeb biedrību, €/MWh

Šāda veida projektiem arī pašvaldības var iesaistīties un uzņemties iniciatīvu īstenot katla uzstādīšanu. Tas ir būtiski, jo pašvaldības var gan rādīt piemēru, gan segt daļu sava patēriņa. Viena no iniciatīvām, kas veicina pašvaldību iesaistīšanos mērķu noteikšanā ir Pilsētu mēra pakta iniciatīva, kurai pievienojoties pašvaldībai ir jāizvirza konkrēti mērķi attiecībā uz SEG emisiju samazināšanu un jāizstrādā Ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plāns.⁸

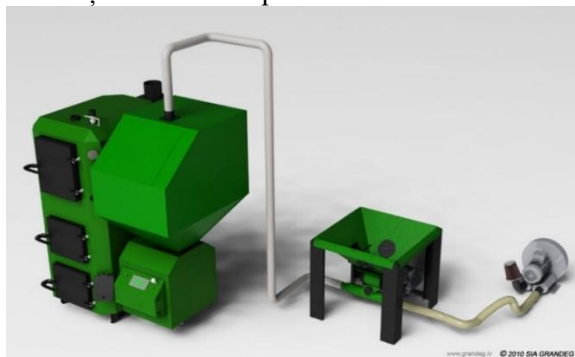
⁷ <https://likumi.lv/doc.php?id=199830> Noteikumi par regulējamiem sabiedrisko pakalpojumu veidiem, 3 pants.

⁸ <http://zalie.lv/kopienu-vaditi-projekti-enerģijas-joma-vai-iespejams-latvija/>

Granulu krātuve ir izgatavota pēc standarta silosa ar pneimatisko barošanas sistēmu, ko ražo SIA "Grandeg". Silosa vertikālās sienas atbilst konteineru robežu sienām. Sistēmas pamatā ir:

- Granulu savākšanas konuss
- Barošanas ventilators
- Granulu padeves dozators, kas uzstādīts konusa apakšā
- Granulu pneimatiskā transporta līnija
- Hermētiskas silos pie granulu katla barošanas

12. attēlā parādīta galvenā sadaļa granulu krātuvei un transportēšanai vienībai, kas uzstādīti konteinerā.



12. attēls Katla plāns

13. tabula Granulu apkures katla tehniskie rādītāji

	1. katls*	2. katls**	3. katls***
Katla jauda	200 kW	100 kW	100 kW
Katla lietderības koeficients (COP)	≤90%	90%	<92%
Iespējamā apsildīšanas platība	1250-2500 m ²	750-1000 m ²	<1000 m ²
Ūdens tilpums katla korpusā	810 l	194 l	365 l
Siltumnesēja darba spiediens:	3 BAR	3 BAR	
Darba temperatūras režīms:	70-90°C	-95 °C	
Elektriskais spriegums	380V/50Hz	230V/50 Hz	230V/50Hz
Katla iekārtas neto svars	700 kg	995 kg	1160 kg
Vidējais elektroenerģijas patēriņš	~300 W/h	300	

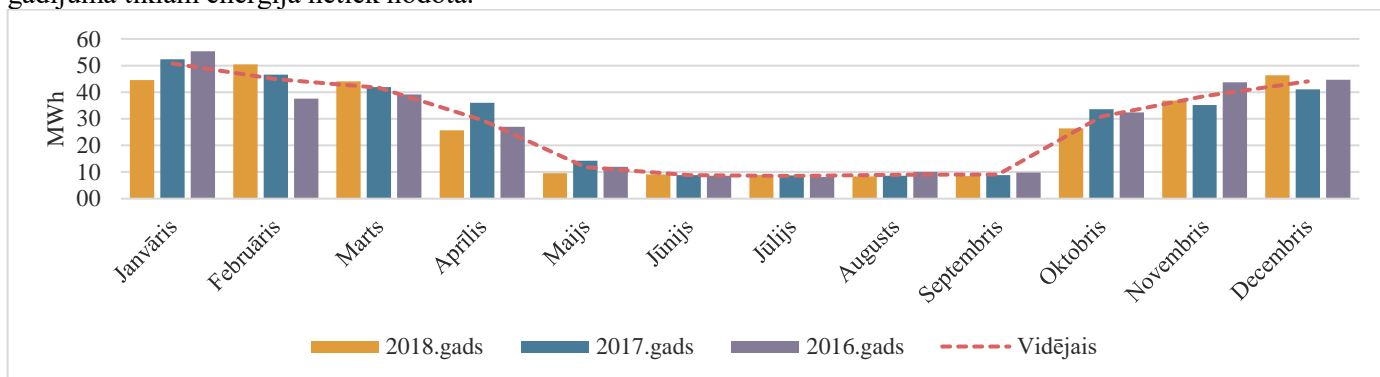
* Grandeg Eco

** Granulu katls SEG BIO 100kw

*** KT-A 100 PLUS

Bāzes līnija

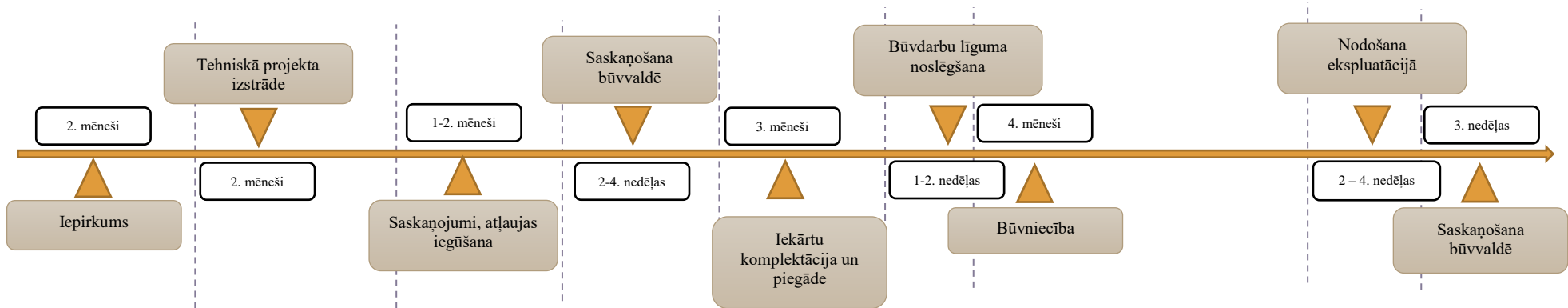
Ēkas siltumenerģijas pieprasījums un aprēķini ir balstīti uz reālas neatjaunotas 30 dzīvokļu sērijveida ēkas izmērītiem datiem, kur siltumenerģija tiek nodrošināta no centrālās siltumapgādes sistēmas. Šīs ēkas 2018. gada siltumenerģijas patēriņš bija 319 MWh/gadā. Šī vērtība tika izmantota projekta finanšu un ekonomiskajā analizē. Aprēķinos tika pieņemts, ka granulu katls saražo visu ēkai nepieciešamo siltumenerģiju, tādēļ, var pieņemt, ka konteineru tipa katlu mājas saražotās enerģijas grafiks būs līdzīgs ēkas siltumenerģijas patēriņa grafikam. Šajā gadījumā tīklam enerģija netiek nodota.



13. attēls Konteineru moduļa siltuma slodze

14. tabula Projekta ieviešanas laika grafiks

Posms	Laiks	Raksturojums
Iepirkums	2 mēn.	Tehniskās specifikācijas, iepirkuma nolikums, līguma sagataves izstrāde.
Tehniskā projekta izstrāde	2 mēn.	Saskaņā ar projektēšanas uzdevumu
Saskaņojumi citās iestādēs	1-2 mēn.	Gāze, elektrība, komunālais serviss, ūdens apgāde, centrālā siltuma piegādātājs
Atļauju iegūšana	1-4 ned.	Vides atļaujas
Saskaņošana būvvaldē	2-4 ned.	Precizējumi, nepilnību novēršana
Iekārtu komplektācija un piegāde	3 mēn.	Loģistika, uzglabāšana, montāža
Būvdarbu līguma noslēgšana	1-2 ned.	Līguma saskaņošana, parakstīšana
Būvniecība	4 mēn.	Būvsapulce, darbu izpilde
Nodošana ekspluatācijā	2-4 ned.	P/N akti, hidrauliskās pārbaude,
Saskaņošana būvvaldē	3 ned.	Realizētā projekta saskaņošana būvvaldē.



Nepieciešamās projekta dokumentācijas apraksts

Tehniskā projekta apraksts

Projekta dokumentācijas izstrādei par pamatu tiek izmantoti LV spēkā esošie standarti un dokumenti, LBN, kā arī pasūtītāja projektēšanas uzdevums. Inženierkomunikācijas tiek projektētas pasūtītāja norādītajās telpās. Projekts ir izstrādāts pamatojoties uz telpu arhitektonisko plānojumu, un to funkcionālo pielietojumu. Ar tehniskā projekta sastāvu iespējams iepazīties pielikumā Nr. 2.

Nepieciešamo atļauju apraksts

Novērtējot nepieciešamību pēc piesārņojošas darbības attiecīgās kategorijas atļauja iespējams izdarīt atbilstoši likuma "Par piesārņojumu" attiecīgajam pielikumam vai MK 2010.gada 30.novembra noteikumu Nr.1082⁹ "Kārtība, kādā piesakāmas A, B un C kategorijas piesārņojošās darbības un izsniedzamas atļaujas A un B kategorijas piesārņojošo darbību veikšanai" 2. pielikumam.

Piesārņojošas darbības (iekārtas), kurām nepieciešama B kategorijas atļauja:

1. Enerģētika:

- 1.1. sadedzināšanas iekārtas, uz kurām attiecas normatīvie akti par kārtību, kādā novērš, ierobežo un kontrolē gaisu piesārņojošo vielu emisiju no sadedzināšanas iekārtām, un kuru nominālā ievadītā siltuma jauda ir:
 - 1.1.1.vienāda ar vai lielāka par 5 un mazāka par 50 MW, ja sadedzināšanas iekārtā izmanto biomasu, kūdru vai gāzveida kurināmo;

Piesārņojošas darbības (iekārtas), kurām nepieciešams C kategorijas apliecinājums:

1. Enerģētika:

- 1.1. sadedzināšanas iekārtas, kuru nominālā siltuma jauda ir:
 - 1.1.1.vienāda ar vai lielāka par 0,2 un mazāka par 5 MW un kuras kā kurināmo izmanto biomasu, kūdru vai gāzveida kurināmo;
- 1.2. vēja elektrostacijas vai elektrostaciju parki ar kopējo jaudu, lielāku par 125 kW;
- 1.3. iekārtas kurināmā ražošanai no koksnes atlikumiem;
- 1.4. iekārtas kurināmā ražošanai no kūdras.

Iekārtām kurām ir nepieciešams Ietekmes uz vidi novērtējums vai Sākotnējais izvērtējums iespējams iepazīties Saeimas pieņemtajā likumā "Par ietekmes uz vidi novērtējumu"¹⁰. Attiecībā uz atjaunojamo energoresursu izmantošanu enerģijas ieguvei, novērtējums nepieciešams šādām iekārtām:

1. Termoelektrostacijas un citas sadedzināšanas iekārtas ar 100 MW vai lielāku jaudu;
2. Vēja elektrostaciju būvniecība, ja to:
 - 2.1. skaits ir 15 elektrostaciju un vairāk;
 - 2.2. kopējā jauda ir 15 MW un vairāk.

Attiecībā uz atjaunojamo energoresursu izmantošanu enerģijas ieguvei, sākotnējais izvērtējums nepieciešams šādām iekārtām:

1. vēja elektrostaciju būvniecība, ja:
 - 1.1. to skaits ir 5 elektrostacijas un vairāk,
 - 1.2. to jauda ir 5 MW un vairāk,
 - 1.3. tā paredzēta tuvāk nekā 500 metru attālumā no dzīvojamām mājām, izņemot gadījumus, kad vēja elektrostacija paredzēta dzīvojamās mājas elektroapgādei un tās jauda ir 20 kW un vairāk,
 - 1.4. būves augstums pārsniedz 30 metrus un tā paredzēta īpaši aizsargājamā dabas teritorijā vai tuvāk nekā 1 kilometra attālumā no īpaši aizsargājamas dabas teritorijas, izņemot dabas pieminekļus — aizsargājamo akmeņu (dižakmeņu) un aizsargājamo koku (dižkoku) — teritoriju, vai no īpaši aizsargājamo putnu sugu aizsardzībai izveidota mikrolieguma;

⁹ <https://m.likumi.lv/doc.php?id=222147> Kārtība, kādā piesakāmas A, B un C kategorijas piesārņojošās darbības un izsniedzamas atļaujas A un B kategorijas piesārņojošo darbību veikšanai, 2. pielikumam

¹⁰ <https://likumi.lv/ta/id/51522-par-ietekmes-uz-vidi-novertejumu> - Par ietekmes uz vidi novērtējumu

2. vēja elektrostaciju būvniecība Latvijas Republikas teritoriālajā jūrā un Latvijas Republikas ekskluzīvajā ekonomiskajā zonā.

Attiecībā uz šo projektu

Šī projekta gadījumā kurināmā katla uzstādāmā jauda ir tikai 140 kW, jeb 0,14 MW, kas ir mazāk par 0,2 MW, tādēļ nav nepieciešams iegūt ne B, ne C kategorijas atļauju. Kā arī nav nepieciešams iegūt ietekmes uz vidi novērtējumu vai sākotnējo izvērtējumu, jo uzstādītā jauda ir mazāka par 1 MW.

Būvuzņēmējs nodrošina būvdarbu veikšanai vai nodošanai nepieciešamo atļauju saņemšanu un būvdarbu saskaņošanu atbildīgajās iestādēs, ja vien līgumā nav noteikts to veikt pasūtītājam. Būvatļaujas saņemšanu nodrošina pasūtītājs.

Tehnisko risku analīze

15. tabula Tehnisko risku analīze

STIPRĀS	VĀJĀS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augstāks atjaunojamo energoresursu īpatsvars ▪ Neatkarīga siltumenerģijas ražošana ▪ Augsts katlu mājas lietderības koeficients ▪ Iespēja samazināt siltumenerģijas patēriņa cenas ▪ Samazināti siltumenerģijas pārvades zudumi ▪ Augstāka kopējās sistēmas energoefektivitāte 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augstākas personāla izmaksas ▪ Augstākas siltumenerģijas ražošanas īpatnējās izmaksas
IESPĒJAS	DRAUDI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ārējā finansējuma piesaiste ▪ ES fondu piesaiste attīstības projektu realizācijai ▪ Tehnoloģiju attīstība un modernizācija 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Granulu izmaksu pieaugums ▪ Efektivitātes pasliktināšanās ▪ Iedzīvotāju maksātspējas samazināšanās ▪ Kvalificētu darbinieku trūkums ▪ Uzturēšanas izmaksu pieaugums

3. Enerģijas ražošanas finansiālie aspekti

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ekonomiskās dzīves laiks: 15 gadi ▪ Inflācija: 2% ▪ Diskonta likme: 6% ▪ Uzturēšanas izmaksas: 120 €/mēnesī | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ēkas siltumenerģijas patēriņš: 319 MWh/t ▪ Granulu patēriņš: 72,34 t/gadā ▪ Elektroenerģijas tarifs: 0,15 €/kWh + PVN ▪ Granulu cena: 182 €/t |
|--|--|

166. tabula Izmaksu novērtējums

Nr.	POZĪCIJA	Vienība	€/vienība	CENA, €
1	Sistēmas optimizācija un projekta izstrāde			4 613,00
2	Siltumtrases izbūve	20 m	250 €/m	5 000,00
3	Granulu apkures katls	140 kW	310 €/kW	28 832,11
4	Kurināmā tvertne	140 kW	89 €/ kW	12 490,37
5	Padeves sistēma	140 kW	15 €/ kW	2 077,52
6	Konteinertipa katlu māja	140 kW	116 €/ kW	16 240,00
7	Akumulācijas tvertnes izmaksas	1,4 m ³	900 €/m ³	1260,00
8	Uzstādīšanas izmaksas			2 115,39
9	Transports			2 178,85
10	Neparedzētie izdevumi - 5%			3 740,36
	STARPSUMMA			78 547,60
	<i>PVN 21%</i>			<i>16 495,00</i>
	INVESTĪCIJAS KOPĀ			95 042,60

Iespējamo finansēšanas avotu uzskaitē un analīzē

Granulu katlu projektiem iespējams iegūt finansējumu piedaloties konkursos, ko rīko vai nu sakarā ar valsts budžeta programmām, piemēram, emisiju kvotu izolēšanas instrumenta (EKI) programmās, vai sakarā ar ES fondu, piemēram, Centrālā finanšu un līgumu aģentūras (CFLA) rīkotajos līdzfinansēšanas projektos. Projektu finansēšanai iespējams arī izņemt aizdevumu no valsts A/S Attīstības finanšu institūcijas ALTUM, kas finansē energoefektivitātes un atjaunojamās enerģijas izmantošanas projektus, kā arī no bankām.

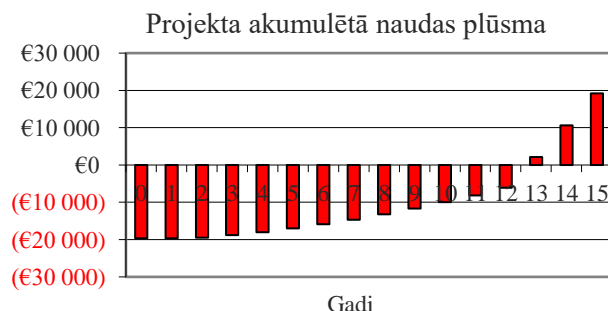
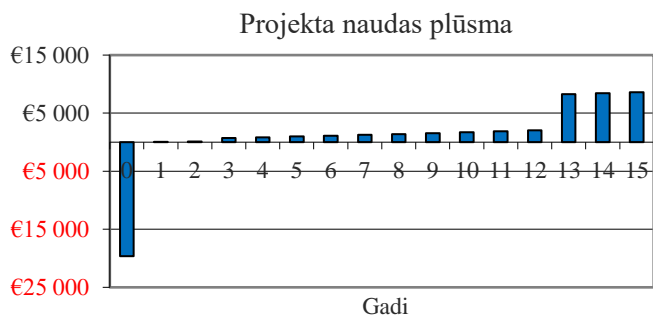
Lai novērtētu situāciju ar projekta finansējumu no finanšu iestādes, ir veikta projekta naudas plūsmas analīze. Attiecībā uz projekta finansēšanu ir ņemts vērā šāds pieņēmums:

- procentu likme: 3,5%
- pašu kapitāls ieguldījumā: 25%
- aizdevuma nosacījumi: 12 gadi

17. tabulā redzama projekta pirmo gadu naudas plūsma un projekta rentabilitātes aprēķini, tabulā redzami arī projekta ieņēmumi. Rentabilitātes analīzei ir aprēķināta ieguldījuma neto pašreizējā vērtība (NPV), pamatojoties uz vienkāršu projekta naudas plūsmas analīzi 15 gadiem, ņemot vērā, ka 25% projekta izmaksu ir pašu finansēti, bet 75% segti ar aizdevumu no bankas.

177. tabula Siltumenerģijas nodrošināšana ar konteineru tipa granulu māju

Naudas plūsmas modelis		2020	2021	2022
Iekārtas darbības ilgums	Gadi	0	1	2
Kopējās investīcijas	€	78 548		
Aizņēmums	€	58 911		
Pašu līdzekļi	€	19 637		
Aizdevuma maksājums	€/gadā		6 096,31	6 096,31
Ietaupījumi				
Galapatērētāju tarifs	€/MWh	67,37	68,72	70,10
Ar granulām saražotā siltumenerģija	MWh/gadā		319,00	319,00
<i>Bruto peļņa, €/gadā</i>	<i>€/gadā</i>		<i>21 492,37</i>	<i>21 922,22</i>
Izmaksas				
Granulu cena	€/t	182,00	185,64	189,35
Patērētās granulas	t		72	72
Izmaksas par granulām	€/gadā		13 429,20	13 697,78
Apkalpošanas izmaksas	€/gadā		1 440,00	1 468,80
Darbināšanas izmaksas	€/gadā		525,60	536,11
<i>Kopējās izmaksas siltumenerģijas nodrošināšanai</i>	<i>€/gadā</i>		<i>15 394,80</i>	<i>15 702,69</i>
EBITDA	€/gadā		6 097,57	6 219,52
Projekta naudas plūsma				
Neto naudas plūsma	€/gadā	-19 637	1	123
Akumulētā naudas plūsma	€/gadā	-19 637	-19 636	-19 512
Diskonta faktors - 6%	6%	1,00	0,94	0,89
NPV 6%	0,00			
IRR	6%			



14. attēls Projekta naudas plūsma un uzkrātā naudas plūsma ar projekta finansējumu

No šīs analīzes iespējams redzēt, ka projekts ir rentabls, proti, tā NPV vērtība ir pozitīva, ja siltumenerģijas galalietotāju tarifs ir minimums **67,37 €/MWh** un IRR ir **6%**.

Risku un jūtīguma analīze kritiskajiem mainīgajiem lielumiem

Tika veikta NPV jutības analīze atkarībā no 5 parametriem: *siltumenerģijas tarifa, elektroenerģijas tarifa, nepieciešamo investīciju apjoma, projekta finansēšanas nosacījumiem, diskonta likmes.*

NPV jutības analīze tika veikta pie šādiem ievades datiem:

- Kopējās investīcijas: 78 548 €
- Aizdevums: 75%; Pašu līdzekļi: 25%
- Elektroenerģijas tarifs: 15 €/MWh
- Galapatērētāju tarifs: 67,37 €/MWh
- Diskonta likme: 6%

NPV vērtība kad izmaiņas nevienā parametrā nav veiktas ir 0. Grafiku apkopojums ar NPV jutības analīzes rezultātiem ir redzami Excel pielikumā.

1. NPV jutības analīze, ja mainās galapatērētāju tarifs

18. tabulā iespējams redzēt NPV vērtības atkarībā no galapatērētāju tarifa izmaiņām. No dotā attēla redzams, ka galapatērētāju tarifam samazinoties zem 67,37 €/MWh vērtības, NPV vērtība kļūst negatīva, līdz ar to projektu vairs nav izdevīgi ieviest. Galapatērētāja tarifam palielinoties par 5%, NPV vērtība palielinās par 11 974 €.

188. tabula NPV jutības analīze, ja mainās galapatērētāju tarifs

	-20%	-15%	-10%	-5%	0	5%	10%	15%	20%
Galapatērētāju tarifa izmaiņas	54	57	61	64	67	71	74	77	81
NPV	-47896	-35922	-23948	-11974	0	11974	23948	35922	47896

2. NPV jutības analīze, ja mainās elektroenerģijas tarifs

19. tabulā iespējams redzēt NPV vērtības atkarībā no elektroenerģijas tarifa izmaiņām. No dotā attēla redzams, ka elektroenerģijas tarifam palielinoties virs 150 €/MWh, NPV vērtība kļūst negatīva, līdz ar to projektu vairs nav izdevīgi ieviest. Elektroenerģijas tarifam samazinoties par 5%, NPV vērtība samazinās par 288 Euro.

199. tabula NPV jutības analīze, ja mainās elektroenerģijas tarifs

	-20%	-15%	-10%	-5%	0	5%	10%	15%	20%
Elektroenerģijas tarifa izmaiņas	120	128	135	143	150	158	165	173	180
NPV	1152	864	576	288	0	-288	-576	-864	-1152

3. NPV jutības analīze, ja mainās nepieciešamo investīciju apjoms

20. tabulā iespējams redzēt NPV vērtības atkarībā no nepieciešamo investīciju apjoma izmaiņām, kas var būt attiecināms arī uz granta vai subsīdijas intensitātes apmēra. No dotā attēla redzams, ka nepieciešamo investīciju apjomam palielinoties virs 78 548 €, NPV vērtība kļūst negatīva, līdz ar to projektu vairs nav izdevīgi ieviest. Nepieciešamo investīciju apjomam palielinoties par 5%, NPV vērtība samazinās par 3537 €.

Kā arī tabulā var redzēt siltumenerģijas tarifu sākot ar kuru projekts kļūst izdevīgs, proti, kad NPV vērtība ir 0. Jā investīciju apjoms samazinās par 5%, minimālais siltumenerģijas tarifs, ar kuru projekts kļūst izdevīgs nu jau ir 66,38 €/MWh, kas ir par 0,1 €/MWh mazāk.

20. tabula NPV jutības analīze, ja mainās nepieciešamo investīciju apjoms

	-50%	-45%	-40%	-35%	-30%	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	0
Nepieciešamo investīciju izmaiņas	39274	43201	47129	51056	54983	58911	62838	66765	70693	74620	78548
NPV	35374	31836	28299	24762	21224	17687	14149	10612	7075	3537	0
Siltumenerģijas tarifs, pie NPV	57,42	58,42	59,41	60,41	61,40	62,40	63,39	64,39	65,38	66,38	67,37
	0	5%	10%	15%	20%						
	78548	82475	86402	90330	94257						
	0	-3537	-7075	-10612	-14149						
	67,37	68,37	69,36	70,36	71,35						

4. NPV jutības analīze, ja mainās projekta finansēšanas nosacījumi

21. tabulā iespējams redzēt NPV vērtības atkarībā no finansēšanas nosacījumu izmaiņām. No dotā attēla redzams, ka pašu finansējuma īpatsvaram esot vairāk kā 75%, NPV vērtība kļūst negatīva, līdz ar to projektu vairs nav izdevīgi ieviest. Pašu finansējuma īpatsvaram palielinoties par 5%, NPV vērtība samazinās par 520 €.

201. tabula NPV jutības analīze, ja mainās projekta finansēšanas nosacījumi

	-20%	-15%	-10%	-5%	0	5%	10%	15%	20%
Aizdevums	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%
Pašu līdzekļi	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%
NPV	2080	1560	1040	520	0	-520	-1040	-1560	-2080

5. NPV jutības analīze, ja mainās diskonta likme

22. tabulā iespējams redzēt NPV vērtības atkarībā no diskonta likmes izmaiņām. No dotā attēla redzams, ka diskonta likmei kļūstot lielākai kā 6%, NPV vērtība kļūst negatīva, līdz ar to projektu vairs nav izdevīgi ieviest. Ja diskonta likme no 6% samazinās uz 5%, NPV vērtība palielinās par 2245 €.

212. tabula NPV jutības analīze, ja mainās diskonta likme

Diskonta likmes izmaiņas	4,0%	5,0%	6,0%	7,0%	8,0%	9,0%	10,0%	11,0%	12,0%	13,0%	14,0%	15,0%
NPV	4800	2245	0	-1976	-3720	-5260	-6624	-7834	-8909	-9866	-10719	-11482

Norēķinu kārtības apraksts

Finansējuma avots – bankas aizņēmums un kopības uzkrājums. Granulu katlu uzturēšanu un apkopi veic apsaimniekotājs. Kopība katru mēnesī veic aizņēmuma atmaksu bankai (*pamatsumma un %*) un mēneša maksājumu par uzturēšanu.

Apsaimniekotājs balstoties uz kopības balsojumu uzstāda granulu katlu

Iedzīvotāji veic samaksu pēc uzskaitītās siltumenerģijas apjoma MWh ar fiksētu siltumenerģijas tarifa €/MWh izdalīti uz aprēķinu platību, kas veido siltumenerģijas cenu €/m². Definēts pakalpojums – “**Apkure**” par kuru tiek piemērota PVN likme – 12% un “**Ūdens uzsildīšana**” pēc karstā ūdens skaitītāja m³ par kuru tiek piemērota PVN likme – 12%

Papildus apsaimniekotājs sagatavo individuālus ikmēneša rēķinus katram dzīvoklim *kas* sastāv

no (*apsaimniekošana, komunālie pakalpojumi, siltumenerģijas piegāde, karstā ūdens uzsildīšana*)

Finansējuma avots – bankas aizņēmums un kopības uzkrājums. Granulu katlu uzturēšanai algo atbildīgo speciālistu, kas veic sistēmas uzturēšanu un apkopi. Kopība katru mēnesi veic aizņēmuma atmaksu bankai (*pamatsomma un %*) un mēneša maksājumu par uzturēšanu.

Biedrība/kopība vienojas un uzstāda granulu katlu

Iedzīvotāji veic samaksu pēc uzskaitītās siltumenerģijas apjoma MWh ar fiksētu siltumenerģijas tarifa €/MWh izdalīti uz aprēķinu platību, kas veido siltumenerģijas cenu €/m². Definēts pakalpojums – “**Apkure**” par kuru tiek piemērota PVN likme – 12% un “**Ūdens uzsildīšana**” pēc karstā ūdens skaitītāja m³ par kuru tiek piemērota PVN likme – 12%

Papildus biedrība sagatavo individuālus ikmēneša rēķinus katram dzīvoklim, kur katru mēnesi Biedrības sagatavotais ikmēneša rēķinus dzīvokļiem sastāv no (*apsaimniekošana, komunālie pakalpojumi, siltumenerģijas piegāde, karstā ūdens uzsildīšana*)

Balstoties uz noslēgto līgumu ESKO investē naudu granulu katla uzstādīšanā un nodrošina tā apkalpošanu. Tiek aprēķināta un fiksēta siltumenerģijas bāzes cena €/MWh, kas ietver investīcijas un ESKO sniegto pakalpojumu peļņu. Tarifs var tik koriģēts atkarība no granulu cenu svārstībām.

Kopība vienojās un slēdz līgumu ar ESKO par granulu katla uzstādīšanu/uzturēšanu

Katru mēnesi, balstoties uz siltumenerģijas skaitītāja rādījumiem, par sniegtajiem pakalpojumiem ESKO sagatavo rēķinu. Ja ESKO sadarbojas ar biedrību vai esošo apsaimniekotāju par rēķina izrakstīšanu. ESKO sagatavo rēķinu apsaimniekotajam/biedrībai par ēkai sniegtiem pakalpojumiem konkrētajā gadījumā par siltumenerģijas piegādi. Definēts pakalpojums – “**Siltumenerģijas piegāde**” par kuru tiek piemērota PVN likme – 12%

Apsaimniekotājs/biedrība sagatavo individuālus ikmēneša rēķinus dzīvokļiem (*apsaimniekošana, komunālie pakalpojumi + siltumenerģijas piegāde*)

Apsaimniekotājs/biedrība par rēķinu administrēšanu no ESKO sagatavotā rēķina ietur 2-7% (*savstarpēji apstiprināta likme*), lai segtu administratīvos izdevumus par rēķinu administrēšanu, parādu piedziņu u.c.

DZIĻURUBUMA SILTUMASŪKNIS PRIVĀTMĀJU SILTUMENERĢIJAS NODROŠINĀŠANAI

1. Enerģijas ražošanas juridiskie aspekti

Izvērtējot pilot projekta ideju un tās potenciālu, šāda veida projekta lielākā iespēja tikt ieviestam dzīvē pastāv pie scenārija, ka jau sākotnēji jauna privātmāju ciemata attīstītājs ir izlēmis ierīkot vienu siltumenerģijas avotu uz vairākām privātmājām. Pretējā gadījumā jau uzbūvētām privātmājām lielākās šķērslis būs atteikšanās no esošā komforta un augstās sākotnējās investīcijas siltumsūkņu ierīkošanā un siltumtrases būvniecībā.

Enerģijas ražošanas un tirdzniecības jautājumi

Vairāk informācijas par enerģijas ražošanas un tirdzniecības jautājumiem iespējams iegūt 1. nodaļā pie Daudzdzīvokļu ēkas projekta ar saules kolektoriem. Šajā projektā tā pat kā iepriekšminētajos pēc MK noteikumiem Nr. 1227 “*Noteikumi par regulējamiem sabiedrisko pakalpojumu veidiem*”, ietveros siltumenerģijas

ražošanai nav jābūt regulējamai, jo kopējā uzstādītā siltuma jauda ir tikai 40 kW, kas ir zem 1 MW vērtības un centralizētajā siltumapgādes sistēmā nodotais siltumenerģijas apjoms ir 128 MWh/gadā, kas nepārsniedz 5000 MWh/gadā. Siltumenerģijas pārvadei un sadalei arī nav jābūt regulējamai, jo kopējais pārvadītais un sadalītais siltumenerģijas apjoms ir 128 MWh/gadā, kas nepārsniedz 5000 MWh. kā arī saražotā siltumenerģija netiek piegādāta līdz regulējamā siltumapgādes sistēmas operatora siltumtīkliem. Siltumenerģijas tirdzniecībai arī nav jābūt regulējamai, jo tirgotā siltumenerģija netiek piegādāta pa regulējamā siltumapgādes sistēmas operatora siltumtīkliem. Proti, šī projekta siltumenerģijas apgāde ir tikai privātmāju pašpatēriņam.

223. tabula Piemērotākais juridiskais modelis konkrētam projektam

		Uzturēšana	Norēķini
1	Attīstītājs ir izvirzījis mērķi uzstādīt vienotu zemes SS sistēmu	Jauno ēku īpašnieku kopiena (biedrība vai nodibinājums) uztur SS, tiek algots atbildīgo speciālistu, kas nodrošina SS darbību un apkopi.	Siltumenerģijas ražošanas izmaksas tiek aprēķinātas uz apkurināmo platību jeb €/m ² . Investīcijas tiek segtas kopā ar māju iegādi.
2	Ēku īpašnieku biedrība vai nodibinājums vienojās un slēdz līgumu ar ESKO par SS uzstādīšanu	ESKO investē naudu SS uzstādīšanā un nodrošina siltumenerģijas ražošanu. Siltumenerģijas tarifs tiek fiksēts katru gadu, izvērtējot kurināmā piegādes izmaksas.	Siltumenerģijas ražošanas izmaksas un investīcijas tiek ietvertas siltumenerģijas tarifā, kas ir saskaņots ar ēkas iedzīvotājiem jeb biedrību, €/MWh

Enerģijas tarifu noteikšanas un aprēķina kārtība

Vairāk informācijas par enerģijas tarifu noteikšanas un aprēķina kārtību iespējams iegūt 1. nodaļā pie Daudzdzīvokļu ēkas projekta ar saules kolektoriem. Konkrētā projekta gadījumā, pakalpojums nav regulējams, tādēļ tarifu nosaka pats ražotājs. Pēc valsts likuma par sabiedrisko pakalpojumu regulatoriem gluži kā iepriekšējos pilot projektos. Lai ēkas iedzīvotāji varētu realizēt projektu, kā kopiena Latvijas likumdošana paredz potenciālu sadarbības modeli. Enerģētikas kooperatīvi piedāvā palīdzēt mobilizēt finansējumu atjaunojamo energoresursu mērķu sasniegšanai, vienlaikus iesaistot iedzīvotājus un citas ieinteresētās personas atjaunojamās enerģijas ražošanā un izmantošanā.

2. Enerģijas ražošanas tehniskie aspekti

Pieņēmumi, tehniskie parametri un risinājumi

Siltumsūkņi pārnes siltumenerģiju, kas rodas no saules un ir uzglabāta zemē, gaisā vai ūdenī, uz ēkām, lai siltinātu iekštelpu vai karstā ūdens padevi. Efektivitātes koeficients (COP) parāda ierīces efektivitāti: lielāks skaitlis norāda uz labāku efektivitāti. Zemes siltumsūkņa pamatprincips ir parādīts 15. attēlā. Siltums no zemes var tikt iegūts samērā zemā temperatūrā, temperatūra tiek palielina caur siltumsūkni un tālāk izmanto apkures sistēmā. Par katru apkures jaudu kWh sistēmas darbināšanai ir nepieciešamas tikai 0,22-0,30 kWh elektroenerģijas (t.i., sezonas lietderības koeficients ir 3,3-4,5).¹¹

¹¹http://www.bef.lv/fileadmin/media/Publikācijas_Climate/2013_Energy_efficient_and_ecological_housing_in_Finland_Estonia_and_Latvia_current_experiences_and_future_perspectives.pdf

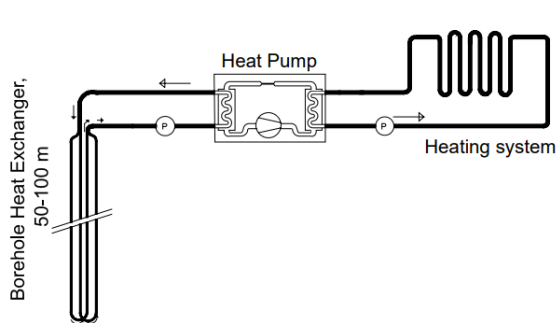
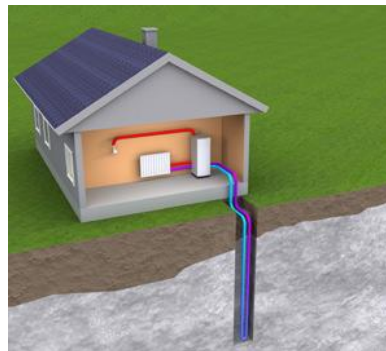


Figure 2: Schematic of a ground source heat pump



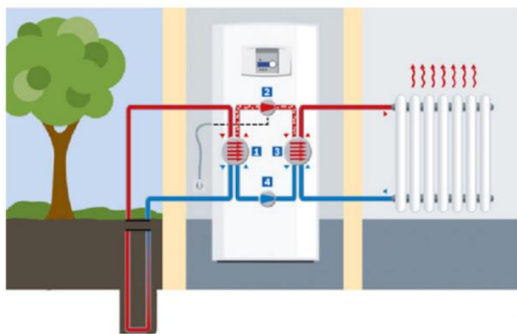
15. attēls zemes siltumsūkņa principiālā shēma

Zemes kolektors siltumsūkni savieno caur pazemi, tādā veidā sniedzot iespēju iegūt siltumu no zemes. Šīs sistēmas var klasificēt kā atklātas vai slēgtas sistēmas:

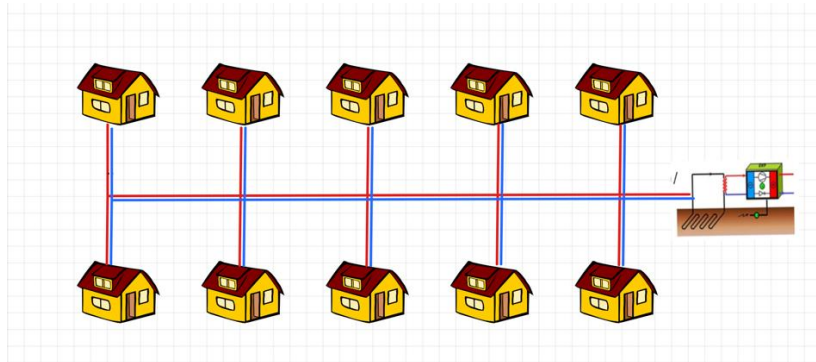
- Atvērtās sistēmas: virszemes ūdeni izmanto kā siltumnesēju, un to pieved tieši pie siltumsūkņa.
- Slēgtas sistēmas: siltummaiņi atrodas pazemē (horizontālā, vertikālā vai slīpā veidā), siltummaiņi cirkulē siltumnesējs, pārvadājot siltumu no zemes uz siltumsūkni (vai otrādi).

Projektā plānotais dziļurbuma siltumsūknis ir aizvērts vertikāla sistēma. Tā kā temperatūra zem noteikta dziļuma (15 –20 m) gada laikā paliek nemainīga, un, tā kā zem norobežotas virsmas ir jāuzstāda pietiekama siltumapmaiņas jauda, vertikālie zemes siltummaiņi ir ļoti izdevīgi. Standarta dziļurbuma siltummaiņi tiek ierīkotas plastikāta caurules (polietilēns vai polipropilēns) un atlikusī telpa bedrē ir piepildīta (saudzēta) ar atsūknējamu materiālu.

Ģeotermālo urbumu siltumsūkņi, kuros kā siltuma avots izmantots zemes dziļu ūdens - gruntsūdens vai dziļurbuma ūdens ir izplatīts siltumsūkņu veids, ko plaši izmanto Centrāleiropā. Šādas siltumsūkņu sistēmas uzstādīšanas gadījumā nepieciešams urbt divus dziļurbumus vai filtrācijas urbumus katrs apmēram 70 m dziļumā - viens kalpo ūdens ņemšanai (ģeotermālais urbums), otrs - „izstrādātā” ūdens novadīšanai atpakaļ zemes dzīlēs. Attālums starp diviem šādiem urbumiem ieteicams vismaz 15-20m. Šajā variantā bieži ir nepieciešama paaugstināta urbuma ražība (līdz pat 3l/s), kas liedz izmantot filtrācijas urbumus ar salīdzinoši lētākām izmaksām. No viena metra dziļurbuma var iegūt ~50-60 W siltuma enerģijas. Tādējādi, siltumsūkņa uzstādīšanai ar apkures jaudu 10 kW būtu nepieciešami urbumi ar kopējo dziļumu 200 -170 m.



16. attēls Siltumsūkņa principiālā shēma¹²



17. attēls Projekta izvēlētais tehnoloģijas shēma

¹² [http://www.bef.lv/fileadmin/media/Publikācijas Klimats/2011_Kastaniitis_publicacija.pdf](http://www.bef.lv/fileadmin/media/Publikācijas_Klimats/2011_Kastaniitis_publicacija.pdf)

16. attēlā redzama siltumsūkņa principiālā shēma, kas satur: 1 - iztvaikotājs; 2 - kompresors ; 3 - kondensētājs ; 4 - izplešanās vārsts

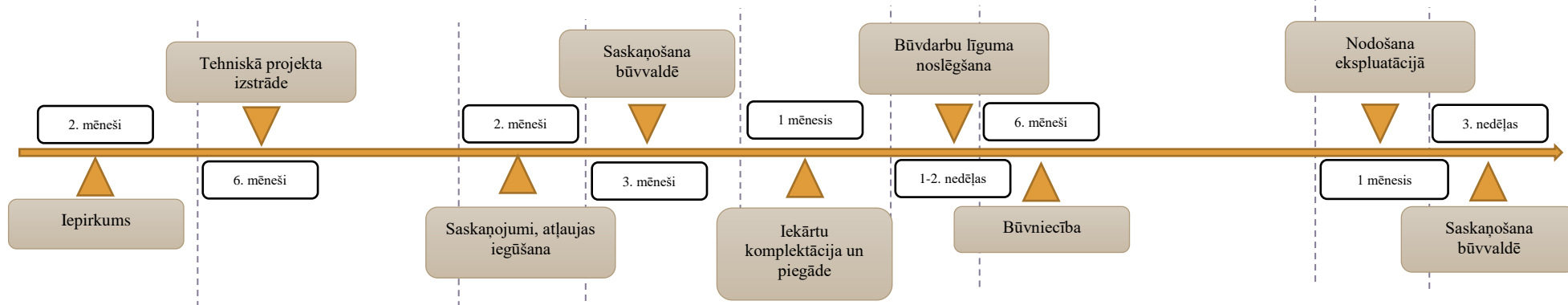
Izvēlētās tehnoloģijas apraksts

Trešajā pilotprojektā paredzēts uzstādīt dziļurbuma siltumsūkni (60m zondes zemē) vienā gadījumā 4 privātmājām un otrā gadījumā 10 privātmājām apkures vajadzību nodrošināšanai. Katras privātmājas apkurināmā platība 160 m² un vidējais siltumenerģijas patēriņš katras privātmājas apkures vajadzībām 80 kWh/m² gadā un karstā ūdens patēriņa vajadzībām 20 kWh/m² gadā. Katra ēka izvietojas uz 1200 m² liela zemes gabala.

Provizoriskais projekta ieviešanas laika grafiks

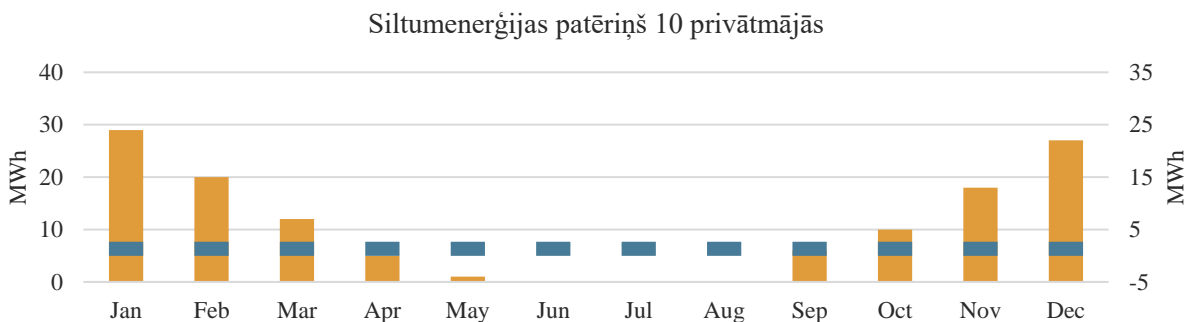
24. tabula Provizoriskais projekta ieviešanas laika grafiks

Posms	Laiks	Raksturojums
Iepirkums	2 mēn.	Tehniskās specifikācijas, iepirkuma nolikums, līguma sagataves izstrāde.
Tehniskā projekta izstrāde	6 mēn.	Saskaņā ar projektēšanas uzdevumu
Saskaņošana un atļauju iegūšana	2 mēn.	komunālais serviss, ūdens apgāde, centrālā siltuma piegādātājs
Saskaņošana būvvaldē	1 mēn.	Precizējumi, nepilnību novēršana
Iekārtu komplektācija un piegāde	3 mēn.	Loģistika, uzglabāšana, montāža
Būvdarbu līguma noslēgšana	1-2.ned.	Līguma saskaņošana, parakstīšana
Būvniecība	6 mēn.	Būvsapulce, darbu izpilde
Nodošana ekspluatācijā	1 mēn.	Sistēmas pārbaudes, testi. P/n akta parakstīšana
Saskaņošana būvvaldē	3 ned.	Visas izpilddokumentācijas saskaņošana būvvaldē



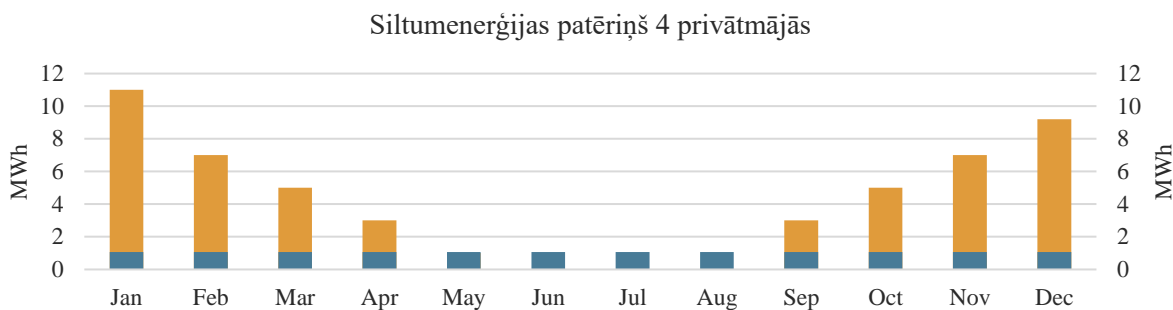
Bāzes līnija

Definētie privātmāju patēriņi nosaka, ka ēkas ir ar apkurināmo platību 160 m² un to nepieciešamais siltumenerģijas apjoms apkurei ir 80 kWh/m² gadā. 20 kWh/m² gadā ir karstā ūdens nodrošināšanai. Ņemot vērā, ka zemes siltuma sūkņi ir efektīvi pie zemākām turpgaitas temperatūrām karstā ūdens nodrošināšanai 55°C apmērā visu cauru gadu ir ekonomiski neizdevīgi, tāpēc ir pieņemts, ka ar zemes siltuma sūkņiem tiek nodrošināta tikai apkure. 10 šādām ēkām ir nepieciešamas apmēram 128 MWh/gadā apkurei un 32 MWh/gadā karstā ūdens nodrošināšanai izmantojot citu siltumenerģijas avotu, piemēram, elektriskos boilerus.



18. attēls Apkures un karstā ūdens siltumenerģijas patēriņš 10 privātmājām

40 šādām ēkām ir nepieciešamas apmēram 51,2 MWh/gadā apkurei un 13 MWh/gadā karstā ūdens nodrošināšanai izmantojot citu siltumenerģijas avotu, piemēram, elektriskos boilerus.



19. attēls Apkures un karstā ūdens siltumenerģijas patēriņš 4 privātmājām

Nepieciešamās projekta dokumentācijas apraksts

Projekta dokumentācijas izstrādei par pamatu tiek izmantoti LV spēkā esošie standarti un dokumenti, LBN, kā arī Pasūtītāja projektēšanas uzdevums. Inženierkomunikācijas tiek projektētas pasūtītāja norādītajās telpās. Projekts ir izstrādāts pamatojoties uz telpu arhitektonisko plānojumu, un to funkcionālo pielietojumu. Ar tehniskā projekta sastāvu iespējams iepazīties pielikumā Nr. 3.

Nepieciešamo atļauju apraksts

Izveidojot dziļurbumu vertikālās sistēmas, viena no svarīgākajām prioritātēm ir gruntsūdeņu pasargāšana no piesārņojuma riskiem, lai neietekmētu dzeramā ūdens avotu kvalitāti. Tādējādi zemes slāņu īpatnību izpēti un to piemērotības noteikšana siltumsūkņa sistēmas ierīkošanai ir obligāta pirms darbu uzsākšanas, un ir nepieciešama atļaujas saņemšana urbšanas darbiem. Pie vides aspektiem pieder arī siltuma aģentu noplūdes risku novēršana zemes slānī vai gruntsūdeņos. Parasti kolektoru kontūrās kā „darba viela” tiek izmantots, piemēram,

propilēnglikola, etilēnglikola vai etilspirta šķīdums, kura noplūde un gruntsūdeņu piesārņojums var ietekmēt dzeramā ūdens avotu kvalitāti ievērojamā teritorijā (pazemes ūdens horizonta laukuma robežās).¹³

Sākotnējais ietekmes uz vidi izvērtējums

Papildus iepriekš minētajām iekārtām, sākotnējais ietekmes uz vidi izvērtējums nepieciešams arī:

1. Ieguves rūpniecībā:

- 1.1. šādu dziļurbumu ierīkošana un izmantošana (izņemot urbumus, kas paredzēti inženierģeoloģiskiem pētījumiem un pazemes ūdeņu monitoringam):
 - 1.1.1. ģeotermālie urbumi;
 - 1.1.2. urbumi radioaktīvo atkritumu glabāšanai,
 - 1.1.3. ūdens ieguves urbumi, kuri ir dziļāki par 250 metriem,
 - 1.1.4. ogļūdeņražu izpētes un ieguves urbumi.

Likums “Par zemes dzīlēm”

Saskaņā ar likumu “Par zemes dzīlēm” 11. pantu: Zemes īpašnieki vai pilnvarotās personas zemes dzīles, izņemot ogļūdeņražus, sava zemes īpašuma robežās izmanto bez zemes dziļņu izmantošanas licences vai bieži sastopamo derīgo izrakteņu ieguves atļaujas šādos gadījumos:

- iegūstot šā likuma pielikumā noteiktos bieži sastopamos derīgos izrakteņus kopējā platībā līdz 0,5 hektāriem un līdz 2 metru dziļumam, ja iegūtos derīgos izrakteņus izmanto sava zemes īpašuma robežās;
- ierīkojot un izmantojot grodu akas un ūdens ieguves urbumus dziļumā līdz 20 metriem, ja diennaktī paredzēts iegūt ne vairāk kā 10 kubikmetrus pazemes ūdeņu.

Ja īpašnieks vēlas dziļurbumu ierīkot savā zemes īpašumā, viņam pašam formalitāšu kārtošānā faktiski nekas nav jā dara, bet jā noslēdz līgums ar juridisku personu – komersantu, kurš šo urbumu ierīkos. Lai izvēlētos pakalpojuma sniedzēju, atliek izpētīt piedāvājuma tirgu, atlasot firmu, kas atrodas tuvāk urbuma vietai vai pēc citiem kritērijiem. Tālāk nepieciešamos saskaņojumus ar iestādēm veic paši komersanti. Kad noslēgts līgums par urbuma ierīkošanu attiecīgajā zemesgabalā, uzņēmuma speciālisti izpēta, cik dziļš urbums nepieciešams, kādu ūdens apjomu klientam nepieciešams piegādāt, kā arī citus apstākļus, un pēc tam Valsts vides dienestam iesniedz nepieciešamos dokumentus, lai saņemtu licenci urbuma ierīkošanai. Komersants ierīko urbumu, sastāda urbuma pasi, kuru iesniedz Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrā.”¹⁴ Licenču izsniegšanas kārtību regulē Ministru kabineta noteikumi Nr.696 „Zemes dziļņu izmantošanas licenču un bieži sastopamo derīgo izrakteņu ieguves atļaujas izsniegšanas kārtība”.

Attiecībā uz šo projektu

Šim projektam, saskaņā ar noteikumiem, ir jāiegūst sākotnējais ietekmi uz vidi izvērtējums, jo tas ir ģeotermālais dziļurbums. Kā arī ir dziļurbumi jāveido ar komersanta starpniecību, tādā veidā iegūstot licenci.

Tehnisko risku analīze

23. tabula Tehnisko risku analīze¹⁵

STIPRĀS	VĀJĀS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augstāka kopējās sistēmas energoefektivitāte ▪ Siltumenerģijas ražošanas laika neveidojas izmešu no sadedzināšanas procesa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lielas izmaksas, lai projektu ieviestu nepieciešams atbalsts no valsts vai pašvaldības
IESPĒJAS	DRAUDI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siltumenerģijas tarifa samazināšanās ▪ Neatkarība no centralizētās siltumapgādes ▪ Samazināts SEG emisiju apjoms ▪ Enerģijas ražošana no atjaunojamiem energoresursiem 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ierobežotas iespējas iegūt finansiālo atbalstu ▪ Siltuma sūkņu kompresori ir jutīgi pret sistēmas spiedienu izmaiņām

¹³ http://www.bef.lv/fileadmin/media/Publikācijas_Klimats/2011_Kastaniitis_publicacija.pdf

¹⁴ <https://lvportals.lv/e-konsultācijas/4945-ja-urbums-dzilaks-par-20-metriem-vajadziga-komersanta-licence-2014>

¹⁵ <https://akademai.com/doi/pdf/10.1556/IRASE.3.2012.2.2>

3. Enerģijas ražošanas finansiālie aspekti

Finanšu un ekonomiskā analīze

Ekonomiskā analīze ir veikta, izmantojot šādus ievades datus:

- Ekonomiskās dzīves laiks: 20 gadi
- Inflācija: 2%
- Diskonta likme: 6%
- Elektroenerģijas tarifs: 0,15 €/kWh
- Apkalpošanas izmaksas: 20 €/h
- Apkalpošanas laiks: 15 h
- Ēkas siltumenerģijas patēriņš: 128 MWh/t
- Sūkņa saražotais enerģijas daudzums: 128 MWh/gadā
- Sūknim pievadītais enerģijas daudzums: 37 MWh/gadā
- Siltumenerģijas tarifs: 56 €/MWh
- Uzturēšanas izmaksas: 100 €/gadā

246. tabula Izmaksu novērtējums

Nr.	POZĪCIJA	Vienība	€/vienība	CENA, €
1	Sistēmas optimizācija un projekta izstrāde			5 886,07
2	Siltumsūknis	40	303,67 €/kW	12 146,65
3	Apkures savienojuma materiāli			6 552,00
4	Ģeotermālās zondes	40	784,41 €/kW	31 376,49
5	Ģeotermālā caurule	610	11,71 €/kW	7 142,52
6	Rakšanas darbi	305	28,75 €/kW	8 767,80
7	Kolektora montāžā, pārbaude un uzpildīšana			786,24
8	Siltumnesējs			1 487,30
9	Siltumenerģijas skaitītāji			819,00
10	Elektroenerģijas skaitītājs			408,50
11	Monitoringa sistēma			2 457,00
12	Akumulācijas tvertne			1 631,31
13	Siltummainis	10	60,83 €/kW	608,30
14	Cirkulācijas sūknis	10	118 €/kW	1 180,00
15	Vadības bloks	10	165 €/kW	1 650,00
16	Siltumsūkņa konteiners			9 000,00
18	Transports			3 676,01
19	Neparedzētie izdevumi - 5%			4 778,81
	STARPSUMMA			100 355
	PVN 21%			21 074,55
	INVESTĪCIJAS KOPĀ			121 429,55

Iespējamo finansēšanas avotu uzskaitē un analīze

Siltumsūkņa projektiem iespējams iegūt finansējumu piedaloties konkursos, ko rīko vai nu sakarā ar valsts budžeta programmām, piemēram, emisiju kvotu izsolīšanas instrumenta (EKI) programmās, vai sakarā ar ES fondu, piemēram, Centrālā finanšu un līgumu aģentūras (CFLA) rīkotajos līdzfinansēšanas projektos.

Projektu finansēšanai iespējams arī izņemt aizdevumu no valsts attīstības finanšu institūcijas ALTUM, kas finansē energoefektivitātes un atjaunojamās enerģijas izmantošanas projektus, kā arī no bankām.

Kopienu enerģijas projektus var īstenot arī ar aizņemoties finansējumu no Latvijas komercbankām. Aptaujājot Swedbanka, SEB banka un Citadele banka ekspertus, secinājums ir, ka bankas neizslēdz iespēju finansēt enerģijas tipa projektus principiāli, tomēr atzīst, ka katrs projekts ir jāizskata individuāli. Un šis apstāklis ir jāapskata kā šķērslis, proti, bankas šāda tipa projektos vēlas redzēt, pirmkārt biznesa modeli, otrkārt nopietnu galvojumu vai no pašvaldības vai nekustamā īpašuma formā. Tas rada bažas, ka enerģijas projektus vieglāk īstenot individuāliem komersantiem nevis kopienas, kas kā juridiskā persona ir biedrība. Tomēr, ņemto vērā, ka

kopiena ir potenciāls klients paši savā biznesa projektā, kredīt finanšu piesaiste kopienu enerģētikas projektiem nav izslēdzama.¹⁶

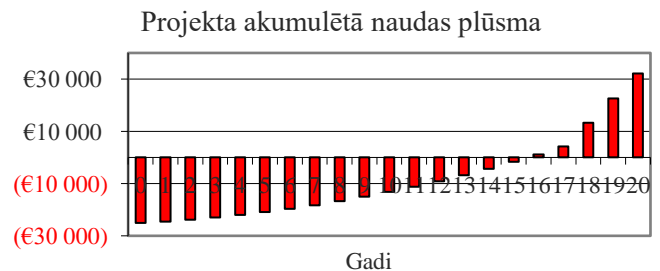
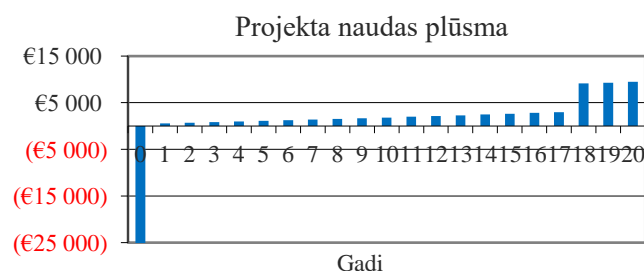
Lai novērtētu situāciju ar projekta finansējumu no finanšu iestādes, ir veikta projekta naudas plūsmas analīze. Attiecībā uz projekta finansēšanu ir ņemts vērā šāds pieņēmums:

- procentu likme: 3,5%
- pašu kapitāls ieguldījumā: 25%
- aizdevuma nosacījumi: 17 gadi

27. tabulā redzama projekta pirmo gadu naudas plūsma un projekta rentabilitātes aprēķini, tabulā redzami arī projekta ieņēmumi. Rentabilitātes analīzei ir aprēķināta ieguldījuma neto pašreizējā vērtība (NPV), pamatojoties uz vienkāršu projekta naudas plūsmas analīzi 20 gadiem, ņemot vērā, ka 25% projekta izmaksu ir pašu finansēti, bet 75% segti ar aizdevumu no bankas.

257. tabula Siltumenerģijas nodrošināšana ar siltummaini

Naudas plūsmas modelis		2020	2021	2022
Iekārtas darbības ilgums	Gadi	0	1	2
Kopējās investīcijas	€	100 355		
Aizņēmums	€	75 266		
Pašu līdzekļi	€	25 089		
Aizdevuma maksājums	€/gadā		5 949,28	5 949,28
Ietaupījumi				
Galapatērētāju tarifs	€/MWh	95,89	97,81	99,76
Sūkņa saražotais enerģijas daudzums	MWh/gadā		128,00	128,00
<i>Bruto peļņa, €/gadā</i>	<i>€/gadā</i>		<i>12 519,18</i>	<i>12 769,56</i>
Izmaksas				
Sūkņa darbināšanai pievadītais enerģijas daudzums	MWh/gadā		36,57	36,57
Elektroenerģijas tarifs	€/gadā	150	153,00	156,06
Izmaksas par sūkņa darbināšanu	€/gadā		5595,43	5707,34
Apkalpošanas izmaksas	€/gadā	400,00	408,00	416,16
<i>Kopējās izmaksas siltumenerģijas nodrošināšanai</i>	<i>€/gadā</i>		<i>6 003,43</i>	<i>6 123,50</i>
EBITDA	€/gadā		6 515,75	6 646,06
Projekta naudas plūsma				
Neto naudas plūsma	€/gadā	-25 089	566	697
Akumulētā naudas plūsma	€/gadā	-25 089	-24 522	-23 826
Diskonta faktors - 6%	6%	1,00	0,94	0,89
NPV 6%	0,00			
IRR	-1%			



¹⁶ http://zalie.lv/wp-content/uploads/2014/12/Co-power-vadlinijas-LV_finaldocx.pdf

20. attēls Projekta naudas plūsma un uzkrātā naudas plūsma ar projekta finansējumu

No šīs analīzes iespējams redzēt, ka projekts ir rentabls, proti, tā NPV vērtība ir pozitīva, ja siltumenerģijas galalietotāju tarifs ir minimums **95,89 €/MWh** un **IRR ir -1%**.

Risku un jūtīguma analīze kritiskajiem mainīgajiem lielumiem

Tika veikta NPV jutības analīze atkarībā no 5 parametriem: *siltumenerģijas tarifa, elektroenerģijas tarifa, nepieciešamo investīciju apjoma, projekta finansēšanas nosacījumiem, diskonta likmes.*

NPV jutības analīze tika veikta pie šādiem ievades datiem:

- Kopējās investīcijas: 100 355 €
- Aizdevums: 75%; Pašu līdzekļi: 25%
- Elektroenerģijas tarifs: 15 €/MWh
- Galapatērētāju tarifs: 95,89 €/MWh
- Diskonta likme: 6%

NPV vērtība kad izmaiņas nevienā parametrā nav veiktas ir 0. Grafiku apkopojums ar NPV jutības analīzes rezultātiem ir redzami Excel pielikumā.

1. NPV jutības analīze, ja mainās galapatērētāju tarifs

28. tabulā iespējams redzēt NPV vērtības atkarībā no galapatērētāju tarifa izmaiņām. No dotā attēla redzams, ka galapatērētāju tarifam samazinoties zem 96 €/MWh vērtības, NPV vērtība kļūst negatīva, līdz ar to projektu vairs nav izdevīgi ieviest. Galapatērētāja tarifam palielinoties par 5%, NPV vērtība palielinās par 8 398 €.

268. tabula NPV jutības analīze, ja mainās galapatērētāju tarifs

	-20%	-15%	-10%	-5%	0	5%	10%	15%	20%
Galapatērētāju tarifa izmaiņas	77	82	86	91	96	101	105	110	115
NPV	-33594	-25195	-16797	-8398	0	8398	16797	25195	33594

2. NPV jutības analīze, ja mainās elektroenerģijas tarifs

29. tabulā iespējams redzēt NPV vērtības atkarībā no elektroenerģijas tarifa izmaiņām. No dotā attēla redzams, ka siltumenerģijas tarifam pieaugot virs 150 €/MWh, NPV vērtība kļūst negatīva, līdz ar to projektu vairs nav izdevīgi ieviest. Elektroenerģijas tarifam samazinoties par 5%, NPV vērtība palielinās par 3 754 €.

279. tabula NPV jutības analīze, ja mainās elektroenerģijas tarifs

	-20%	-15%	-10%	-5%	0	5%	10%	15%	20%
Elektroenerģijas tarifa izmaiņas	120	128	135	143	150	158	165	173	180
NPV	15015	11261	7507	3754	0	-3754	-7507	-11261	-15015

3. NPV jutības analīze, ja mainās nepieciešamo investīciju apjoms

30. tabulā iespējams redzēt NPV vērtības atkarībā no nepieciešamo investīciju apjoma izmaiņām, kas var būt attiecināms arī uz granta vai subsīdijas intensitātes apmēra. No dotā attēla redzams, ka nepieciešamo investīciju apjomam samazinoties zem 100 355 €, NPV vērtība kļūst negatīva, līdz ar to projektu vairs nav izdevīgi ieviest. Nepieciešamo investīciju apjomam palielinoties par 5%, NPV vērtība samazinās par 4 371 €.

Kā arī tabulā var redzēt siltumenerģijas tarifu sākot ar kuru projekts kļūst izdevīgs, proti, kad NPV vērtība ir 0. Jā investīciju apjoms samazinās par 5%, minimālais siltumenerģijas tarifs, ar kuru projekts kļūst izdevīgs nu jau ir 93,39 €/MWh, kas ir par 2,495 €/MWh mazāk.

30. tabula NPV jutības analīze, ja mainās nepieciešamo investīciju apjoms

	-50%	-45%	-40%	-35%	-30%	-25%	-20%	-15%	-10%	-5%	0
Nepieciešamo investīciju izmaiņas	50 178	55 195	60 213	65 231	70 249	75 266	80 284	85 302	90 320	95 337	100 355

NPV	43 710	39 339	34 968	30 597	26 226	21 855	17484	13113	8742	4371	0
Siltumenerģijas tarifs, lai NPV 0	70,94	73,43	75,93	78,42	80,92	83,41	85,91	88,40	90,90	93,39	95,89
	0	5%	10%	15%	20%						
	100 355	105 373	110 391	115 408	120 426						
	0	-4371	-8742	-13113	-17484						
	95,89	98,38	100,88	103,37	105,87						

4. NPV jutības analīze, ja mainās projekta finansēšanas nosacījumi

31. tabulā iespējams redzēt NPV vērtības atkarībā no finansēšanas nosacījumu izmaiņām. No dotā attēla redzams, ka pašu finansējuma īpatsvaram esot vairāk kā 75%, NPV vērtība kļūst negatīva, līdz ar to projektu vairs nav izdevīgi ieviest. Pašu finansējuma īpatsvaram palielinoties par 5%, NPV vērtība samazinās par 862 €.

281. tabula NPV jutības analīze, ja mainās projekta finansēšanas nosacījumi

	-20%	-15%	-10%	-5%	0	5%	10%	15%	20%
Aizdevums	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%
Pašu līdzekļi	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%
NPV	3449	2587	1725	862	0	-862	-1725	-2587	-3449

5. NPV jutības analīze, ja mainās diskonta likme

31. tabulā iespējams redzēt NPV vērtības atkarībā no diskonta likmes izmaiņām. No dotā attēla redzams, ka diskonta likmei palielinoties virs 6%, NPV vērtība kļūst negatīva, līdz ar to projektu vairs nav izdevīgi ieviest. Diskonta likmei samazinoties no 6% uz 5%, NPV vērtība palielinās par 3395 €

29. tabula NPV jutības analīze, ja mainās diskonta likme

Diskonta likmes izmaiņas	4,0%	5,0%	6,0%	7,0%	8,0%	9,0%	10,0%	11,0%	12,0%	13,0%	14,0%	15,0%
NPV	7383	3395	0	-2899	-5381	-7515	-9354	-10945	-12325	-13526	-14575	-15494

Norēķinu kārtības apraksts

Attīstītājs uzstāda vienotu zemes siltumsūkņu sistēmu un nodrošina tās darbību kopā ar pārdotajām jaunuzbūvētajām ēkām.

Finansējuma avots – bankas aizņēmums/ attīstītāja finansējums. Zemes siltumsūkņu staciju uztur algots atbildīgais speciālists, kas veic sistēmas uzturēšanu un apkopi.

Iedzīvotāji katru mēnesi veic samaksu attīstītājam par piegādāto siltumenerģiju pēc uzskaitītā apjoma MWh ar fiksētu siltumenerģijas tarifa €/MWh. Definēts pakalpojums – “**Apkure**” par kuru tiek piemērota PVN likme – 12%.

ESKO uzstāda vienotu zemes siltumsūkņu sistēmu un nodrošina tās darbību

Balstoties uz noslēgto līgumu ESKO investē naudu zemes siltumsūkņa stacijas ierīkošanā un nodrošina tā darbību, apkalpošanu. Tiek aprēķināta un fiksēta siltumenerģijas cena €/MWh, kas ietver investīcijas un ESKO sniegto pakalpojumu peļņu.

Katru mēnesi, balstoties uz siltumenerģijas skaitītāja rādījumiem MWh, par sniegtajiem pakalpojumiem ESKO sagatavo rēķinu ēku īpašniekiem. Definēts pakalpojums – “**Siltumenerģijas piegāde**” par kuru tiek piemērota PVN likme – 12%

SECINĀJUMI

1. Daudzdzīvokļu ēkas projekts ar saules kolektoriem, kad investīciju apjoms ir 85 091,43 € (bez PVN) un 75% no tām tiek segts ar aizdevumu no bankas, kā arī ekonomiskās dzīves laiks ir 20 gadi un elektroenerģijas tarifs ir 0,15 €/kWh, ir izdevīgs, kad siltumenerģijas tarifs kā minimums ir **129,68 €/MWh**.
2. Daudzdzīvokļu ēkas projekts ar konteinerveida katlu māju, kad investīcijas apjoms ir 85 699,13 (bez PVN) un 75% no tām tiek segts ar aizdevumu no bankas, kā arī, ekonomiskais dzīves laiks ir 15 gadi, elektroenerģijas tarifs ir 0,15 €/kWh un granulū cena ir 182 €/tonnu, ir izdevīgs, kad siltumenerģijas tarifs kā minimums ir **63,09 €/MWh**.
3. Projekts dziļurbuma siltumsūkņim privātmāju siltumenerģijas nodrošināšanai, kad investīciju apjoms ir 100 355 € (bez PVN) un 75% no tām tiek segts ar aizdevumu no bankas, kā arī ekonomiskais dzīves laiks ir 20 gadi un elektroenerģijas tarifs ir 0,15 €/kWh, ir izdevīgs, kad siltumenerģijas tarifs kā minimums ir **95,89 €/MWh**.
4. Sakarā ar to ka zemes siltumsūkņa ekonomiskais izdevīgāk ir darbināt ar zemāku turpgaitas temperatūru, to pamatotība palielinātos, ja gala patērētāji, jeb privātmājas būtu gandrīz nulles enerģijas vai pat pasīvas ēkas ar zemu enerģijas patēriņu.
5. Uz šo brīdi visaugstākais siltumenerģijas tarifs ir SIA “Saulkrastu komunālservisa” klientiem 69,98 €/MWh (bez PVN), toties viszemākais SIA “Dobeles enerģija” klientiem 45,01 €/MWh (bez PVN). Rīgā saskaņā ar AS “Rīgas siltums” paziņojumu, sākot ar 2019. gada 1. augustu siltumenerģijas tarifs ir 51,90 €/MWh (bez PVN)¹⁷. Salīdzinot esošos tarifus ar projektu rezultātiem neviens projekts pie šī brīža tarifiem nav ekonomiski izdevīgs, no tiem konteinerveida granulū katlu mājas izveide ir vistuvāk esošajiem tarifiem.
6. Lai veicinātu šādu projektu ieviešanu Latvijā būtiski ir ieviest atbalsta shēmas saistībā ar finansējumu. Tas pierādās veicot jutības analīzi finansējuma apjomam. Saules kolektoru projekta gadījumā samazinot nepieciešamo finansējumu par 50%, minimālais siltumenerģijas tarifs, lai projekts būtu izdevīgs ir 60,96 €/MWh, jeb 46,5% mazāk kā iepriekš. Granulū katla projekta gadījumā samazinot nepieciešamā finansējuma apjomu par 50%, minimālais siltumenerģijas tarifs, lai projekts būtu izdevīgs ir 57,42 €/MWh, jeb 14,8% mazāks kā iepriekš. Toties siltumsūkņa projekta gadījumā, šādā gadījumā minimālais siltumenerģijas tarifs, lai projekts būtu izdevīgs ir 70,94 €/MWh, jeb 26% mazāks, ka iepriekš.
7. Pārdodot saražoto siltumenerģiju citiem gala patērētājiem (kaimiņiem), ir jāņem vērā Ministru kabineta noteikumi Nr. 1227 “Noteikumi par regulējamiem sabiedrisko pakalpojumu veidiem”, kas nosaka, ka:
 - a. siltumenerģijas ražošanai jābūt regulējamai, jo kopējā uzstādītā siltuma jauda ir virs 1 MW vērtības un centralizētajā siltumapgādes sistēmā nodotais siltumenerģijas apjoms pārsniedz 5000 MWh/gadā;
 - b. siltumenerģijas pārvadei un sadalei jābūt regulējamai, ja kopējais pārvadītais un sadalītais siltumenerģijas apjoms pārsniedz 5000 MWh, kā arī, ja saražotā siltumenerģija tiek piegādāta līdz regulējamā siltumapgādes sistēmas operatora siltumtīkliem.
 - c. Projektā ar dziļurbuma siltumsūkņi privātmāju siltumenerģijas nodrošināšanai siltumenerģijas ražošana, pārvade un sadale nav regulējama, jo uzstādītā jauda ir 40 kW un nodotais siltumenerģijas apjoms ir 128 MWh/gadā.

¹⁷ <https://sprk.gov.lv/content/tarifi-4>

REKOMENDĀCIJAS

1. Uz šo brīdi no normatīvo aktu ietvara skatoties, Latvijā kopienu enerģijas projektus var ieviest pašvaldības, biedrības un nodibinājumi un kooperatīvi kā juridiskas personas. Pašlaik Latvijas likumdošana neparedz enerģijas kooperatīvu darbību. Tomēr no analogijas ar lauksaimniecības un mežsaimniecības kooperatīviem, kooperatīvs varētu nodarboties ar jau saražotās (neatkarīgo ražotāju) realizāciju, taču ne ražošanu. Vairākās citās valstīs enerģijas kooperatīvi gan primāri nodarbojas ar elektroenerģijas ražošanu, gan arī citu saražotās elektroenerģijas pārdošanu. Enerģētikas kooperatīvi piedāvā palīdzēt mobilizēt finansējumu atjaunojamo energoresursu mērķu sasniegšanai, vienlaikus iesaistot iedzīvotājus un citas ieinteresētās personas atjaunojamās enerģijas ražošanā un izmantošanā. Ar ES fondu palīdzību vairākās daudzdzīvokļu mājās to iedzīvotāji spēj sanākt kopā un kopīgi izlemt par labu ēku renovācijai, siltināšanai un siltumapgādes sistēmas uzlabošanai.
2. Latvijā Biedrības un nodibinājumi jeb NVO Latvijā regulē Biedrību un nodibinājumu likums, kas nosaka, ka, pirmkārt, biedrība ir brīvprātīga personu apvienība, kas nodibināta, lai sasniegtu statūtos noteikto mērķi, kam nav peļņas gūšanas rakstura. Otrkārt, nodibinājums, arī fonds, ir mantas kopums, kurš nodalīts dibinātāja noteiktā mērķa sasniegšanai, kam nav peļņas gūšanas rakstura. Tieši biedrības ir ar vislielāko potenciālu un visbiežāk lietotais termins, kad runa ir par kopienu enerģijas tipa projektu īstenošanu, lielākoties ar šo terminu domājot māju iedzīvotāju vai dzīvokļu īpašnieku biedrības.
3. Kā alternatīvas finansēšanas iespējas kopienu enerģijas projektiem ir Pūļa finansējumu jeb “crowdfunding”. Šāda veida finansējums strauji kļūst populārs arī Latvijā. Ideja balstās uz iniciatīvas grupu vēlmi savām iniciatīvām piesaistīt ārēju finansējumu. Šādu iniciatīvu kopienas enerģijas projektu var definēt arī kopienas un mēģināt piesaistīt finansējumu. Potenciālie finansētāji šādiem projektiem varētu būt no lauku kopienām aizbraukušie, bet ar lokālpatriotismu dzīvojošie cilvēki.
4. Projekta ekonomiskā izdevīguma novērtēšanā jāņem vērā Latvijas Nacionālajā Enerģētikas un Klimata plānā 2030. gadam noteiktie rīcības virzieni un pasākumi, kas ietver atbalstu arī atjaunojamās enerģijas kopienām. Viens no Nacionālajā Enerģētikas un Klimata plāna NEKP 2030. gadam rīcības virzieniem ir “Ekonomiski pamatotas enerģijas pašražošana, pašpatēriņa un AE kopienu veicināšana”. Lai paplašināt un veicināt personu loku, kas iesaistās elektroenerģijas ražošanā. Viens no šī virziena pasākumiem ir “Veicināt energokopienas un AE kopienas izveidi”, kas ietver energokopienas un AE kopienas regulējuma izstrādi (pasākuma īstenošanas gads 01.07.2021), regulējuma izstrādi, kas paredz AE kopienas iekļaušanu AER atbalsta pasākumos, pētījumu veikšanu par vismaz vienu dzīvotspējīgu biznesa modeli energokopienas un AE kopienas darbībai (pasākuma īstenošanas gads 31.12.2026).
5. Piešķirt pietiekamus cilvēkresursus un finanšu resursus, lai īstenotu grozīto direktīvu prasības un pēc iespējas labāk integrētu tās valsts un reģionālajos tiesību aktos, ņemot vērā valsts apstākļus. Direktīvās ir sniegti vispārīgāki norādījumi, piemēram, pienākums nekavēt mazos ražotājus ienākt enerģijas tirgū un nodrošināt vienlīdzīgu attieksmi pret visiem. Valstu tiesību aktos būtu jāparedz pietiekami sīki izstrādāti pasākumi un instrumenti šo pienākumu izpildei.
6. Analizēt un definēt pašvaldību lomu kā instrumentu, lai attīstītu un īstenotu AE projektus un pašvaldību līmenī, veicināt sadarbību starp pilsētām un kopienas enerģētikas projektiem. Kopienas līdzdalības mērķu iekļaušana ilgtermiņa klimata un enerģētikas stratēģijās. Jaunu apkaimes attīstības virzienu virzīšana uz kopienas enerģētiku un izveidot īpašu struktūru, lai atbalstītu iedzīvotāju projektus (piemēram, vienas pieturas aģentūras vai informācijas centrus).
7. Ieviest izmaiņas nodokļu regulā, lai veicinātu projektu attīstību. Oglekļa emisijas būtu jāsaista tieši ar nodokļiem un tarifi ar reālistiskām oglekļa cenām. Ienākumi no nodokļiem un tarifa būtu jāsadala pēc principa “Kārtējās nodevas un dividendes”. Ieviest nodokļa samazinājumu kopīpašumā esošai enerģijas ražošanai (piemēram, vēja kooperatīviem).
8. Ieviest vai pastiprināt noteikumus, kas ļauj attīstīt pirktspeju uzņēmumiem, kuriem nav pieejama pietiekama platība, lai uzbūvētu savu AER avotu (piemēram, daudzdzīvokļu māju iedzīvotāji/mājokļu īpašnieki ar nepietiekamu jumta virsmu), piemēram, patēriņa mērīšanas noteikumus, lai ļautu daudzdzīvokļu ēku iedzīvotājiem gūt labumu no saules enerģijas pašpatēriņa savos dzīvokļos.

9. Pēdējo 20 gadu laikā no struktūrfondu un lauku attīstības fondu līdzekļiem finansētā LEADER pieeja sabiedrības virzītai vietējai attīstībai ir palīdzējusi lauku reģionu ekonomikas dalībniekiem gūt izpratni par vietējā reģiona ilgtermiņa potenciālu, un tā ir bijusi efektīvs un noderīgs instruments attīstības politikas programmu izstrādē. LEADER pieejamie struktūrfonda līdzekļi jau šobrīd praksē ir realizējuši projektus un nākotnē ir plānots stiprināt enerģijas kopienu ideju kā „Smart Villages LEADER Network”. vai viedie ciemi “Smart villages”, kas ir lauku reģioni un kopienas, kas, balstoties uz savām esošajām stiprajām īpašībām, vērtībām un iespējām, attīstās un risina problēmas, aktīvi izmanto oriģinālus risinājumus, digitālās komunikāciju tehnoloģijas, inovācijas un zināšanu labāku pielietojumu.
10. Galvenie enerģijas kopienu attīstības šķēršļi Latvijā ir:
- Stabilas politikas trūkums attiecībā uz investīcijām atjaunojamās enerģijas (AE) projektos. Daudzos projektos iedzīvotāji pieņem lēmumus par ieguldījumiem, paturot prātā ilgtermiņa perspektīvu, tāpēc ir būtiski, lai visi, kas ir gatavi investēt, varētu darboties stabilas politikas ietvaros.
 - Trūkst ilgtermiņa un zemu procentu investīciju finansēšanas shēmas. Galvenais šķērslis ir labu finansēšanas mehānismu trūkums, ar kuru palīdzību kopienas var viegli piesaistīt vajadzīgo kapitālu, lai ieguldītu AE un energoefektivitātes projektos. Maza termiņa un zemu procentu aizdevumi būtu jāsniedz AE projektiem, kas veicina vietējo ekonomisko attīstību un sociālo reģenerāciju. Saskaņā ar ilglaicīgu pieredzi, kas gūta no citām valstīm, ļoti svarīgas ir AE paredzētās finansēšanas shēmas – finansējuma, piemērs varētu būt atjaunojamās enerģijas nodoklis elektroenerģijai, un no šī nodokļa tiks atbalstīti AE projekti.
 - Esošie regulatīvie šķēršļi. Pašreizējais enerģijas patēriņa mērīšanas regulējums neļauj mājokļu apvienību iedzīvotājiem gūt labumu no saules enerģijas pašpatēriņa savos dzīvokļos, vai juridiski ierobežojumi attiecībā uz AER iekārtu atrašanās vietu, jo īpaši vēja turbīnām, kas ietekmē projektu attīstību. Neto norēķinu sistēmu darbojas tikai māsājniecībās un ir liegta izmantot juridiskām personām, pašvaldībām vai biedrībām. 2020. gada 30. janvārī pieņemtajos Grozījumos Elektroenerģijas tirgus likumā tika veikti uzlabojumi neto sistēmai saistībā ar māsājniecībām, nosakot, ka neto sistēma tiek piesaistīta konkrētam objektam neatkarīgi no konkrēta lietotāja. Ņemot vērā, ka biedrībām ir juridiskās personas statuss, tās nevar gūt labumu no NETO sistēmas, realizējot saules PV projektu. Eiropas parlamenta un Padomes direktīva “Par no atjaunojamiem energoresursiem iegūtas enerģijas izmantošanas veicināšanu” nosaka, ka dalībvalstīm nepieciešams nodrošināt, ka atjaunojamās enerģijas kopienas var piedalīties pieejamās atbalsta shēmās ar tādiem pašiem nosacījumiem kā lielie lietotāji. Kā arī direktīva nosaka, ka dalībvalstīm jāparedz labvēlīgu regulējumu, ar ko sekmē un atvieglo atjaunojamās enerģijas kopienu izstrādi.
 - Trūkst izpratnes par kopienas enerģētikas projektu kopēju labumu, proti, atjaunojamo energoresursu pieņemšana, sociālo un ekonomisko attīstību lauku apvidos, lielāku sociālo kohēziju un izpratni par enerģiju. Atbalsts projektiem nav jāuzskata tikai par enerģētikas politikas jautājumu, bet arī par rūpniecības politikas jautājumu. Šādi projekti var sniegt daudzas priekšrocības attiecībā uz darbavietu radīšanu, nodokļu ieņēmumiem un vietējo sociāli ekonomisko attīstību. Investīciju dotācijas jāpiešķir AE projektiem, kas veicina vietējo ekonomisko attīstību un sociālo atjaunošanu. Valstu vai reģionu valdības nepieciešams ieviest īpašas finanšu atbalsta shēmas enerģētikas kopienām, kas tām palīdzētu plānošanas un projektu izveides posmā.
 - Apmācības trūkums un piekļuves trūkums informācijai. Enerģētikas konsultantiem un ekspertiem ir vajadzīga lielāka kompetence, lai izskaidrotu iespējas un priekšrocības, ko vietējiem iedzīvotājiem sniedz atjaunošanas un modernizācijas projekti. Ir būtiski, lai iedzīvotājiem būtu pieejama tehniskā informācija un norādījumi. Jānodrošina apmācības un neatkarīgu augstas kvalitātes tehnisko informāciju par AE tehnoloģijām, kas ir piemērotas kopienām – izveidot AE tehnisko konsultantu kopumu, ko var izmantot kopienu projektiem.
 - Kultūras barjeras un zināma skeptiska nostāja attiecībā uz kolektīvu rīcību, kas kavē iniciatīvu popularizēšanu. Pastāv pilsoņu nevēlēšanās darboties pārvaldē un bailes no birokrātijas, nevēlēšanos uzņemties ilgtermiņa saistības (aizdevumus), kā arī gadsimtiem senu kultūru izmantot fosilo kurināmo enerģijas vajadzībām (individuālie, pašvaldību, rūpniecības). Sabiedrības locekļu nevēlēšanās īstenot kolektīvus projektus, cita starpā, rada nevēlēšanos kopīgi segt šo projektu izmaksas un sekas (kolektīvā atbildība). Lai atbalstītu AE iniciatīvas, ir vajadzīgas neatkarīgas un profesionālas konsultācijas par kopienu kā juridiskas personas organizēšanu un tehniski padomi par kopienu iniciatīvu.

PIELIKUMS

Nr. 1.

DAUDZDZĪVOKĻU ĒKAS PROJEKTS AR SAULES KOLEKTORIEM

TEHNISKĀ DOKUMENTĀCIJA

- **TITULLAPAS UN SATUR RĀDĪTĀJA;**
- **PLĀNOŠANAS UN ARHITEKTŪRAS UZDEVUMS;**
 - o ZEMES GABALA RAKSTUROJUMS
 - Zemes vienības
 - Vietējās pašvaldības teritorijas plānojumu noteiktā teritorijas plānotā izmantošana;
 - Ierobežojumi (piem. aizsargjosla gar elektrotīklu līniju, aizsargjosla gar ūdens vadu, sarkanā līnija;
 - o PIESLĒGŠANĀS TEHNISKĀS PRASĪBAS (*saskaņojumi*)
 - Ūdens apgāde un kanalizācijas
 - Ielas un ceļi
 - Elektroapgāde
 - Gāzes apgāde
 - Siltumapgāde
 - Elektroniskie sakari
 - Citas komunikācijas
 - o TEHNISKIE ĪPAŠIE NOTEIKUMI
 - Vides un dabas aizsardzības prasības
 - Kultūras pieminekļa aizsardzības prasības
 - Pašvaldības institūcija prasības
 - Citas prasības
 - o PAŠVALDĪBU UN INSTITŪCIJU IZSZNIEGTĀS PRASĪBAS
 - Koku ciršanas atļaujas;
 - Citas atļaujas;
- **BŪVPROJEKTA AUTORI, SERTIFIKĀTI;**
- **BŪVKOMERSANTA REĢISTRĀCIJAS APLIECĪBA;**
- **ZEMESGRĀMATU APLIECĪBAS KOPIJAS;**
- **PROJEKTĒŠANAS UZDEVUMS**
 - o **AVK-A risinājumi:**
 - Paskaidrojuma raksts;
 - AVK-A-1, saules kolektoru principiālā shēma;
 - AVK-A-2, saule kolektoru jumta plāns;
 - AVK-A-3, pagraba plāns;
 - AVK-A-4., saule kolektori, fasādes asīs;
 - AVK-A-7, saules kolektoru stiprinājumu montāžas shēma;
- **IEKĀRTU SPECIFIKĀCIJA;**
- **BŪVDARBU APJOMU SARAKSTS;**
 - o izmaksu aprēķins atbilstoši Latvijas būvnormatīvam LBN 501-17 „Būvizmaksu noteikšanas kārtība”;

Nr.2.

**DAUDZDZĪVOKĻU ĒKAS PROJEKTS AR KONTEINERVEIDA KATLU MĀJU
TEHNISKĀ DOKUMENTĀCIJA**

- **TITULLAPAS UN SATUR RĀDĪTĀJA;**
- **PLĀNOŠANAS UN ARHITEKTŪRAS UZDEVUMS;**
 - **ZEMES GABALA RAKSTUROJUMS**
 - Zemes vienības
 - Vietējās pašvaldības teritorijas plānojumu noteiktā teritorijas plānotā izmantošana;
 - Ierobežojumi (piem. aizsargjosla gar elektrotīklu līniju, aizsargjosla gar ūdens vadu, sarkanā līnija;
 - **PIESLĒGŠANĀS TEHNISKĀS PRASĪBAS (*saskaņojumi*)**
 - Ūdens apgāde un kanalizācijas
 - Ielas un ceļi
 - Elektroapgāde
 - Gāzes apgāde
 - Siltumapgāde
 - Elektroniskie sakari
 - Citas komunikācijas
 - **TEHNISKIE ĪPAŠIE NOTEIKUMI**
 - Vides un dabas aizsardzības prasības
 - Kultūras pieminekļa aizsardzības prasības
 - Pašvaldības institūcija prasības
 - Citas prasības
 - **PAŠVALDĪBU UN INSTITŪCIJU IZSZNIEGTĀS PRASĪBAS**
 - Koku ciršanas atļaujas;
 - Citas atļaujas;
- **BŪVPROJEKTA AUTORI, SERTIFIKĀTI;**
- **BŪVKOMERSANTA REĢISTRĀCIJAS APLIECĪBA;**
- **ZEMESGRĀMATU APLIECĪBAS KOPIJAS;**
- **PROJEKTĒŠANAS UZDEVUMS**
- **IEKĀRTU SPECIFIKĀCIJA;**
- **BŪVDARBU APJOMU SARAKSTS;**

Nr. 3.

**DZIĻURUBUMA SILTUMASŪKNIS PRIVĀTMĀJU SILTUMENERĢIJAS NODROŠINĀŠANAI
TEHNISKĀ DOKUMENTĀCIJA**

- **TITULLAPAS UN SATUR RĀDĪTĀJA;**
- **PLĀNOŠANAS UN ARHITEKTŪRAS UZDEVUMS:**
 - o **ZEMES GABALA RAKSTUROJUMS:**
 - Zemes vienības;
 - Vietējās pašvaldības teritorijas plānojumu noteiktā teritorijas plānotā izmantošana;
 - Ierobežojumi (piem. aizsargjosla gar elektrotīklu līniju, aizsargjosla gar ūdens vadu, sarkanā līnija.
 - o **PIESLĒGŠANĀS TEHNISKĀS PRASĪBAS (*saskaņojumi*):**
 - Ūdens apgāde un kanalizācijas;
 - Ielas un ceļi;
 - Elektroapgāde (*Sadales tīkli*);
 - Gāzes apgāde;
 - Siltumapgāde;
 - Elektroniskie sakari;
 - Citas komunikācijas.
 - o **TEHNISKIE ĪPAŠIE NOTEIKUMI:**
 - Vides un dabas aizsardzības prasības;
 - Ietekmes uz vidi izvērtējums, kas saistīts ar zemes dzīļu resursu izmantošanu;
 - Kultūras pieminekļa aizsardzības prasības;
 - Pašvaldības institūcija prasības;
 - Citas prasības.
 - o **PAŠVALDĪBU UN INSTITŪCIJU IZSNIEGTĀS PRASĪBAS:**
 - Koku ciršanas atļaujas;
 - Citas atļaujas.
- **BŪVPROJEKTA AUTORI, SERTIFIKĀTI;**
- **BŪVKOMERSANTA REĢISTRĀCIJAS APLIECĪBA;**
- **ZEMESGRĀMATU APLIECĪBAS KOPIJAS;**
- **PROJEKTĒŠANAS UZDEVUMS;**
- **TOPOGRĀFIJAS IZSTRĀDE;**
- **IEKĀRTU SPECIFIKĀCIJA;**
- **BŪVDARBU APJOMU SARAKSTS.**



RĪGAS
PLĀNOŠANAS
REĢIONS

RENESCO



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

EUROPEAN UNION

Co2mmunity