SUNShINE
SAVE YOUR BUILDING
BY SAVING ENERGY

Daudzdzīvokļu ēku atjaunošana ar Energoefektivitātes pakalpojumu līgumu

Visaptverošas atjaunošanas apraksts

PROJEKTA NODEVUMS

Situācija pirms tam, pasākumi un process

SATURS

Ievads **3**

1. Situācija pirms ēkas atjaunošanas **4**

1.1 Sienas 4
1.2 Logi 5
1.3 Jumts un bēniņi 5
1.4 Pagrabs 5
1.5 Apkures sistēma 6
1.6 Karstā ūdens sistēma 7
1.7 Komforta līmenis 7

2. Visaptverošas atjaunošanas veicamie pasākumi **8**

2.1. Ārsienu siltināšana 8
2.2. Logu nomaiņa 9
2.3. Jumta un tehnisko bēniņu siltināšana 10
2.4. Pagraba griestu siltināšana 11
2.5. Apkures sistēma 11
2.6. Karstā ūdens apgādes sistēma 12
2.7. Ventilācijas sistēma 13
2.8. Enerģijas uzskaites sistēma 13
2.9. Pasākumi ēkas tehniskā un vizuālā stāvokļa uzlabošanai 14

3. Ēkas visaptverošas energoefektīvas atjaunošanas projekta gaita **16**

3.1. Projekta attīstības fāze 17
3.2. Būvniecības etaps 19

Ievads

Ēku atjaunošana un energoefektīvu rādītāju ieviešana daudzdzīvokļu ēkās ir sarežģīts starpnozaru process, kam nepieciešama detalizēta plānošana, inženiersistēmu izpēte un rūpīga uzraudzība. Visi šie aspekti ir svarīgi, lai sasniegtu paredzēto enerģijas ietaupījumu līmeni.

Uzņēmumi un siltumenerģijas pakalpojumu sniedzējs SIA ”Salaspils Siltums”, projekta SUNShINE ietvaros, veica ēku atjaunošanas procesu 30 projektos, no kuriem 5 projekti tika pabeigti pilnībā līdz 2020.gadam. Galvenais projektu mērķis bija sasniegt augstus enerģijas ietaupījuma rādītājus veidā, kas būtu ekonomiski visizdevīgākais dzīvokļu īpašniekiem. Enerģijas ietaupījuma sasniegšana un būvniecības darbu augsta kvalitāte bija sevišķi svarīga.

Šis ziņojums parāda daudzdzīvokļu ēku visaptverošas atjaunošanas procesa atspoguļojumu, sākot no pirmās tikšanās reizes līdz pat darbu pieņemšanai, apkopojot pieredzi, kas gūta veicot ēku atjaunošanu. Tas iekļauj procesa plūsmu, praktiskās pieredzes apkopojumu, ēkas atjaunošanas procesa visbiežāk sastopamās problēmas, lai sasniegtu augstas kvalitātes rādītājus.

1. nodaļā ietverts daudzdzīvokļu ēkas apraksts pirms visaptverošas atjaunošanas, iekļaujot tehnisko raksturojumu.

2. nodaļā tiek aprakstīti ēkas atjaunošanā veicamie pasākumi, ietverot svarīgus atjaunošanas procesa aspektus un pielietoto tehnoloģiju un risinājumu aprakstus.

3. nodaļā tiek aprakstīts darbu veikšanas process.

103 sērija

467 sērija

316 sērija

464 sērija

Tipiskas daudzdzīvokļu ēkas Latvijā .

1. Situācija pirms ēkas atjaunošanas

Daudzdzīvokļu ēkām, kas celtas no 60-tajiem gadiem līdz 80-tajiem gadiem ir vairākas kopīgas problēmas. Katras ēkas tehniskais stāvoklis ir atšķirīgs un atkarīgs no ēkas apsaimniekošanas. Dažas ēkas ir nosacīti labā stāvoklī, citas ir kritiskā stāvoklī. Tomēr pat labi uzturētām ēkām ir energoietaupījuma potenciāls un iespējas uzlabot ēkas energoefektivitātes rādītājus. Dažās ēkās dzīvokļu īpašnieki ir veikuši nelielus ēkas energoefektivitātes uzlabojumus, kā piemēram, apkures un karstā ūdens cauruļu siltumizolāciju vai augšstāva siltināšanu. Dažās ēkās katru gadu kāds no īpašniekiem nomaina vecos logus ar jauniem plastikāta logiem. Zema kvalitāte, nepareiza uzstādīšanas tehnoloģija un tas, ka netiek ņemta vērā gaisa apmaiņa, bieži vien noved pie iekšējā gaisa mitruma līmeņa paaugstināšanās, kas savukārt rada kondensācijas problēmas un pelējuma iespējamo rašanos.

Turpmāk sniedzam īsu ēkas aprakstu. Kā piemērs tiek ņemta 467.sērijas ēka, kas tika atjaunota SUNShINE projekta ietvaros. Šāda tipa ēkas ir ļoti izplatītas Latvijā.

1.1 Sienas

467. sērijas ēku ārsienas ir izgatavotas no keramzītbetona. Veicot energoauditu, dažādās ēkas vietās tika mērīts sienu biezums. 1.1.tabulā dotas šīs vērtības, ieskaitot siltuma zudumu koeficientu[1] un specifiskās siltuma zudumu aprēķinātās vērtības.

1.1. tabula. Ārsienu konstruktīvie rādītāji

Mērīšanas vieta	Ārsienas materiāls	Biezums, m	Siltuma zudumu koeficients*, W/(m²K)	Siltuma zudumi uz 1 m² apkures sezonā, kWh/m²
Gala sienas	Keramzītbetona paneļi	0,30	1,18	124,3
Fasādes sienas	Keramzītbetona paneļi	0,30	1,18	124,3
Kāpņu telpu sienas	Keramzītbetona paneļi	0,30	1,18	124,3
Starplogu bloki	Gāzbetons	0,15	1,16	122,2

1.1.tabulā norādītie dati parāda, ka caur 1 ārsienas kvadrātmetru apkures sezonā tiek zaudēts no 124,3 līdz 122,2 kWh/m² siltumenerģijas.

Latvijas būvnormatīvos (LBN 002-19) ir noteikta siltuma zudumu koeficienta vērtība jaunām ēkām - 0,23 W/m² K. Kopumā, visām šīm paneļu ēkām siltuma zudumu koeficients ir piecreiz zemāks par noteikto, tādejādi uzrādot nozīmīgu energoefektivitātes potenciālu.

[1] Siltuma zudumu koeficients norāda, cik daudz enerģijas vatos tiek zaudēts caur 1 sienas kvadrātmetru, ja starpība starp ārējo un iekšējo temperatūru ir viens grāds (pēc Kelvina).

1.2 Logi

Šobrīd ēkā ir divu veidu logi:

- dubultā stiklojuma logi ar plastikāta rāmjiem, kurus ir nomainījuši dzīvokļu īpašnieki ar siltuma zudumu koeficienta vērtībām no 1,1 to 2,4 W/(m^{2}K).
- dubultā stiklojuma logi ar koka rāmjiem ar siltuma zudumu koeficienta vērtībām ap 2,8 W/(m^{2}K).

Otrā veida logi ir novecojuši un deformējušies, tādejādi tos nevar pienācīgi noslēgt un rodas liela gaisa noplūde.

Latvijas būvnormatīvs (LBN 002-19) nosaka siltuma zudumu koeficienta vērtību 1,1 W/m^2 K jauniem logiem.

1.3 Jumts un bēniņi

Bēniņu pārsegums ir veidots no doba dzelzsbetona paneļiem (220 mm). Šis pārsegums parasti tika nosegts ar 100-150 mm izdedžu un pelnu kārtu un tad nosegts ar 30 mm betona. Siltuma zudumu koeficients šim veidojumam ir apmēram 0,82 W/(m^{2}K). Latvijas būvnormatīvs (LBN 002-19) nosaka šim ēkas elementam vērtību 0,2 W/m^2 K. Jumtam savukārt ir citas tehniskas problēmas. Laika apstākļu ietekmē jumta hidroizolācija ir spēcīgi cietusi un līdz ar to rodas nokrišņu infiltrācija. Atjaunošanas gaitā atklājās vēl arī citas problēmas – dzelzsbetona paneļu armatūra vietām bija stipri sarūsējusi.

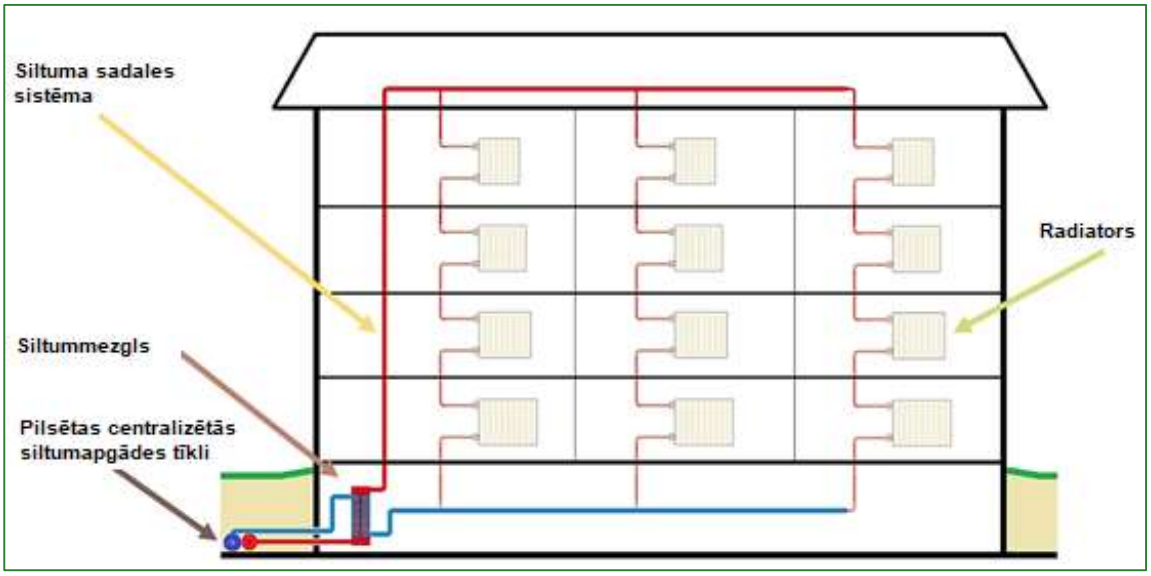
1.4 Pagrabs

Parasti ēku pagrabi netiek apkurināti. Neapkurināmie pagrabi nozīmē to, ka pastāv siltumenerģijas zudumi caur 1. stāva grīdu un pagraba griestiem. Pagraba griestu siltuma zudumu koeficients ir apmēram 1,36 W/(m^{2}K). Pagrabā atrodas arī ēkas siltummezgls, kurā tiek sadalīts siltums uz ēku, kas ir saņemts no centralizētās apgādes sistēmas ēkas apkurei un karstā ūdens sagatavošanai.

1.5 Apkures sistēma

Tradicionāli lielākajai daļai daudzdzīvokļu ēkām Latvijā apkures sistēma ir tā sauktā ”viencauruļu apkures sistēma”, jo siltuma pārvades elementi ir savienoti ar siltumenerģijas devēju ar vienvirziena hidraulisko loku. Galvenie sistēmas elementi ir:

- Siltummezgls,
- Siltuma sadales sistēma,
- Siltumdevējs (konvektors / radiators).



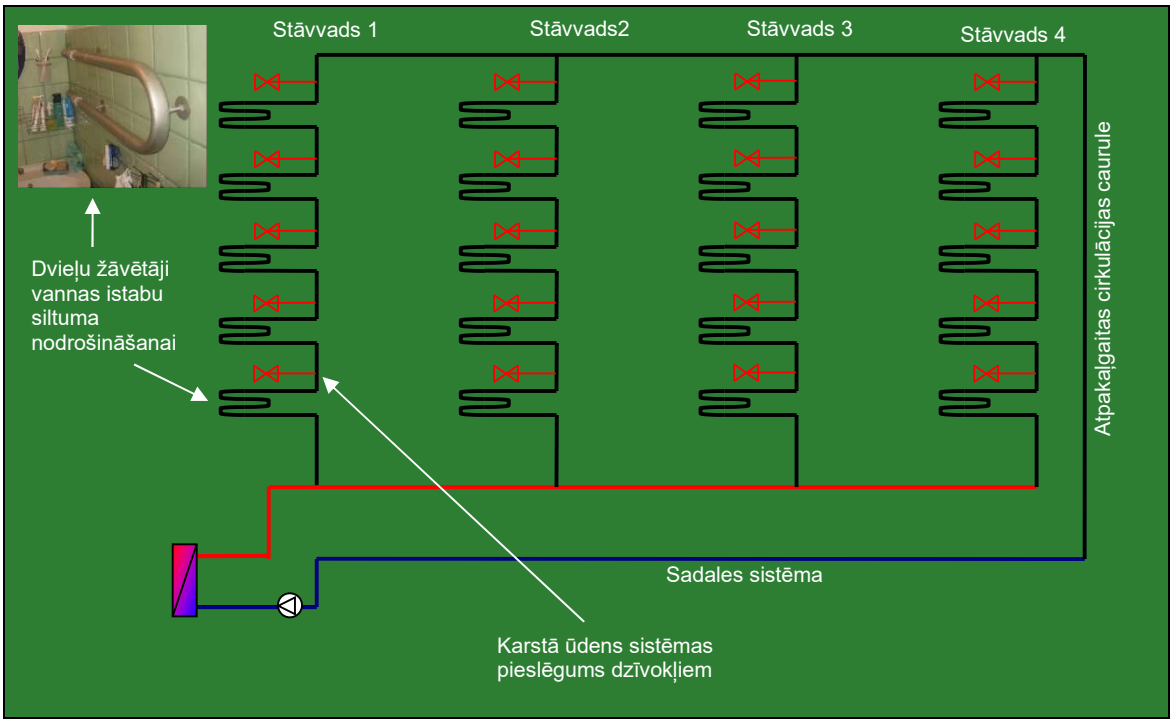
Siltuma sadales sistēma bieži vien ir ļoti sliktā stāvoklī ar bojātu siltumizolāciju, sarūsējušām un tekošām caurulēm, ar ievērojamiem siltuma zudumiem.

Siltumenerģija, kas tiek piegādāta pa sadales sistēmu, tiek padota dzīvokļos, izmantojot radiatorus un konvektorus. Sistēma tika paredzēta tikai konvektoru izmantošanai. Radiatorus vēlāk dzīvokļu īpašnieki uzstādīja paši, bieži vien nepareizajos izmēros, lielākus nekā sistēmā paredzēts. Šīs izmaiņas ir radījušas nevienmērīgu temperatūras sadalījumu starp dzīvokļiem un rada sistēmas nesabalansētību.

Ne radiatori, ne konvektori nav aprīkoti ar termostata kontroles elementiem istabas temperatūras regulēšanai.

1.6 Karstā ūdens sistēma

Parasti karstā ūdens sistēmas sastāv no diviem stāvvadiem – viens tualetēm un vannas istabām, otrs paredzēts apgādei ar karsto ūdeni virtuvēm.



Stāvvadi, kas piegādā karsto ūdeni, ir neizolētas caurules, kas ievietotas vertikālās šahtās. Šiem stāvvadiem ir pievienoti arī dvieļu žāvētāji, kas darbojas kā telpas apsildes elementi apkures sezonā, taču strādā arī karstajās vasaras dienās!

1.7 Komforta līmenis

Ēkas ir energoefektīvas tikai tad, ja ēkas iedzīvotāji jūtas komfortabli, citādi viņi sāk izmantot alternatīvās iespējas dzīvokļa sasildīšanai vai atvēsināšanai, kā piemēram, elektriskos sildītājus vai gaisa kondicionētājus. Tas ietekmē enerģijas patēriņa rādītājus. Zems komforta līmenis arī ietekmē ēkas iedzīvotāju veselību.

Siltuma komforts ir subjektīva mērvienība un to ir grūti noteikt. Tas ir atkarīgs no gaisa temperatūras, mitruma, izstarojošās temperatūras, gaisa apmaiņas, metaboliskajiem faktoriem un apģērba.

Iekštelpu gaisa temperatūra ir pirmais un vissvarīgākais rādītājs, kurš nosaka komforta līmeni. Apdzīvojamās telpās minimālā sagaidāmā gaisa temperatūra ir 20°C (vislabāk, ja ir iespējas to diferencēt dažādās istabās). Daudzdzīvokļu ēkās var būt dažāda apkures temperatūra, kuras iemesls ir nekontrolēti uzstādītas apkures iekārtas (radiatori), kā arī nespēja rast optimālu balansēšanas risinājumu. Pārapkurināšanas problēmas, kā tas bija 10-15 gadus atpakaļ, vairs netiek novērotas. Visbiežāk tiek novērotas problēmas ar nepietiekamu temperatūras nodrošināšanu tajos dzīvokļos, kuros ir vislielākie siltuma zudumi.

2. Visaptverošas atjaunošanas veicamie pasākumi

2.1. Ārsienu siltināšana

Lieli enerģijas zudumi rodas caur sienu norobežojošajām konstrukcijām. Siltumizolācijas uzlabošana tādējādi ir būtisks pasākums, kas palīdz gan ietaupīt enerģiju, gan aizsargā ēku no turpmākas stāvokļa pasliktināšanās. Visaptverošas atjaunošanas gadījumā fasādes sienām un cokoliem ir būtiska nozīme sienu strukturālo elementu aizsardzībā, ēkas energoefektivitātes rādītāju sasniegšanā un ēkas iedzīvotāju labsajūtas un veselības nodrošināšanai.

Lai iegūtu labus rezultātus, visaptverošas atjaunošanas gadījumā pirms sienu siltināšanas rūpīgi tiek sagatavota sienas pamatne, izlīdzinot un notīrot sienas virsmu. Tiek novērsti nevajadzīgi neblīvumi un tikai tad siltināta pati siena. Lai siltumizolācijas materiāls netiktu bojāts mitruma un nokrišņu iedarbības rezultātā, tiek izvēlēti izturīgi sienu apšuvuma un stiprinājuma materiāli. Visas šuves starp ēku paneļiem (piemēram 464.sērijas ēkās) un ķieģeļiem (piemēram 103. sērijas ēkās) tiek attiecīgi apstrādātas (izmantojot blīvējuma membrānas, īpašu apmetumu un mehānisko pastiprināšanu).

Visaptverošas atjaunošanas gadījumā ārsienu siltināšanā tiek izmantota kāda no šīm divām visizplatītākajām metodēm:

1. Daudzslāņu siltumizolācijas sistēma ETAG 004 ir viens no izplatītākajiem veidiem ārsienu siltināšanā, piestiprinot siltumizolācijas materiāla plātnes pie ēkas ārējām norobežojošajām konstrukcijām un aizsargājot tās ar īpašu apmetumu. Atbilstoši LABEEF vadlīnijām pēdējai apdares kārtai ir jābūt apdares apmetumam uz silikona bāzes, kas ir ļoti elastīgs un noturīgs pret atmosfēras apstākļiem (ūdeni, salu, temperatūras izmaiņām, ultravioleto starojumu).
2. Ventilējamā fasāde ir risinājums ar augstu efektivitāti, izmantojot mehānisko stiprinājumu elementus. Siltumizolācijas plātnes tiek piestiprinātas ēkas ārējām norobežojošajām konstrukcijām un tad aizsargātas ar fasādes apšuvumu, kas tiek mehāniski piestiprināts pie stiprinājumu sistēmas. Starp fasādes apšuvumu un siltumizolācijas materiālu tiek izveidota gaisa sprauga, kas novērš lieko mitrumu.

Lai ievērotu valstī noteiktos būvniecības standartus, ārsienu siltināšana tiek veikta, izmantojot vismaz 150 mm siltinājumu. Minerālvate ir visbiežāk lietotais materiāls, kurš ir visdrošākais un visizturīgākais siltumizolācijas materiāls.

Visā ārsienu siltināšanas darbu veikšanas laikā tiek veikta rūpīga darbu uzraudzība un iesaistītā personāla apmācība.

Lai arī pamatu un cokola sienu siltināšanas nodrošinātais enerģijas ietaupījums ir mazāks nekā pārējo sienu siltināšanas, nesiltinātu pamatu sienu siltināšana ir svarīga, jo šis energoefektivitātes pasākums aizsargā ēku no mitruma un ūdens iedarbības.

Pēc rakšanas darbiem ap ēku, pamatu sienas ir jānotīra un nepieciešamības gadījumā jāveic strukturālo elementu remonts. Pirms siltumizolācijas materiāla piestiprināšanas nepieciešams veikt atbilstošu hidroizolāciju. Ja pagrabs ir apkurināts, siena ir jāsiltina visā tās dziļumā, citkārt pietiek ar 50-60 cm dziļumu.

Šo atjaunošanas darbu īstenošanai nepieciešams piesaistīt specializētu darbaspēku, kas ir rūpīgi jāuzrauga, lai nodrošinātu, ka tiek ievērotas visas ražotāja specifikācijas (pamatnes sagatavošana, siltumizolācijas plātņu uzstādīšana, enkura blīvums, atbalsta profilu pareiza izmantošana, armējošā stikla šķiedras sieta uzstādīšana un pamata apšuvuma un apmetuma uzklāšana).

Projektētājam īpaša uzmanība ir jāpievērš, lai novērstu termiskos tiltus, kas ir vietas, kur siltuma zudumi ir ievērojami lielāki nekā apkārtējos materiālos. To ietekmē samazinās kopējā energoefektivitāte, taču var rasties arī problēmas ar ūdens kondensēšanos un pelējumu.

2.2. Logu nomaiņa

Durvju un logu nomaiņa ir tas pasākums, kuram jāpievērš īpaša uzmanība to montāžas laikā, jo ir jānodrošina efektīvs blīvējums starp palodzēm, aplodām un logu rāmjiem.

Vecie un nekvalitatīvi uzstādītie logi tiek mainīti, lai paaugstinātu energoefektivitāti, nodrošinātu optimālu iekšējā klimata līmeni, mazinātu trokšņu līmeni, un samazinātu aukstuma tiltus, kā arī novērstu mitruma rašanos iekštelpās.

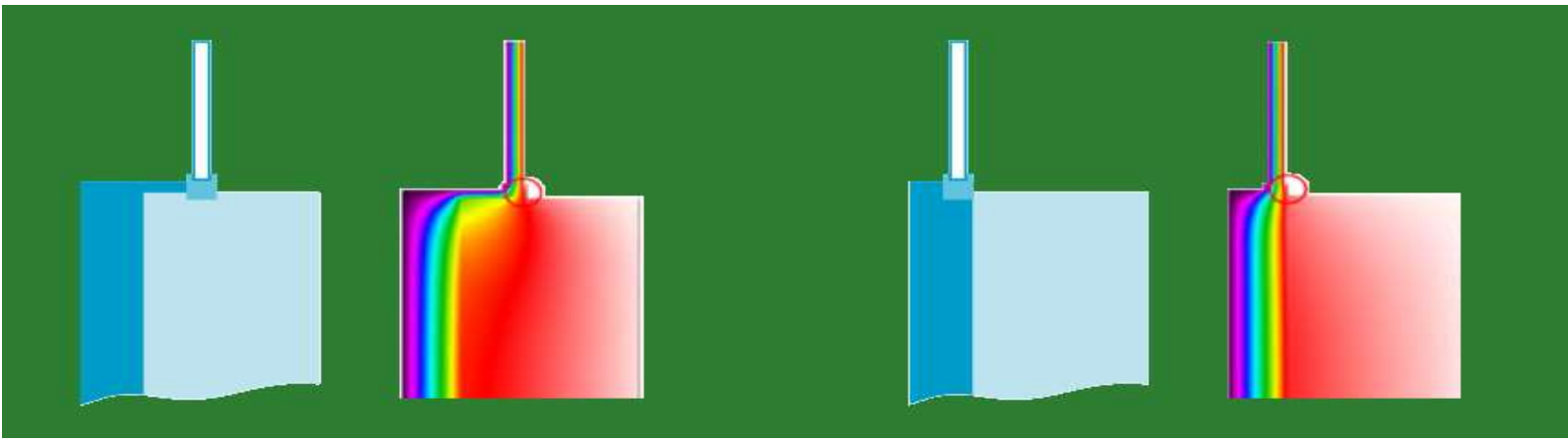
Ēkā ar dabiskās ventilācijas sistēmu vai nosūces mehānisko ventilācijas sistēmu, visiem logiem ir jābūt aprīkotiem ar gaisa pieplūdes atverēm, kas ļauj nodrošināt svaiga gaisa apmaiņu ēkā.

Galvenās īpašības, kas ietekmē logu kvalitāti, ir:

- dubultais vai trīskāršais stiklojums;
- izmantotā stikla, loga rāmju un starpliku rādītāji;
- uzstādīšanas lietotais risinājums.

Dubultais stiklojums šobrīd ir minimālā prasība, mainot logus, bet trīskārša stiklojuma uzstādīšana visā ēkā vai ēkas ziemeļu pusē var nodrošināt vēl lielāku komfortu un enerģijas ietaupījumu.

Ieteicami ir izvēlēties augstas veiktspējas stiklu (stiklu ar zemu E). Tam tiek uzklāta kārtiņa, kas uzlabo siltumizolācijas īpašības, kas atstaro siltumu atpakaļ istabā vai neļauj tam iekļūt no ārpuses. Logu uzstādīšana ir ļoti svarīga, lai pēc iespējas samazinātu termiskos tiltus.



2.3. Jumta un tehnisko bēniņu siltināšana

Bēniņu siltināšana ēkās ar neizolētiem slīpiem jumtiem vai tehniskajiem bēniņiem (“aukstais jumts”), visticamāk, būs visekonomiskākais veids, kā uzlabot Jūsu ēkas norobežojošo konstrukciju efektivitāti. Beramie siltumizolācijas materiāli (piemēram,300mm beramā stikla vate (minerālvate) vai celulozes šķiedras) parasti ir visvieglākais risinājums. Caurstaigājamos tehniskajos bēniņos bieži izvēlas ieklāt siltumizolācijas plātnes, ko aizsargā betona kārtiņu, lai pa to varētu arī staigāt, bet tas ir arī dārgāks risinājums.

Lēzeno jeb plakano jumtu ar siltu pārsegumu (“siltie jumti”) siltināšana ēkās bez bēniņiem un tehniskajiem bēniņiem ir grūtāka un dārgāka nekā “auksto jumtu” gadījumā, tomēr šis pasākums ir nepieciešams nesiltinātiem jumtiem. Šajā gadījumā tiek izmantots vismaz 200mm siltinājums.

Pirms šo pasākumu ieviešanas, ir ļoti svarīgi pārliecināties, ka jumts ir labā tehniskā stāvoklī. Siltināšanas materiālu pielietošanai jābūt rūpīgi plānotai un projektētai, lai nepieļautu termisko tiltu veidošanos (konkrēti starp sienu stiprinājumiem un bēniņu pārsegumiem). “Auksto jumtu” siltināšanai ir nosacījums, ka bēniņi tiek vēdināti, lai novērstu kondensāta rašanos.

2.4. Pagraba griestu siltināšana

Pagraba griestu siltināšana ir īpaši piemērota aukstiem neapkurināmiem pagrabiem. Lai īstenotu šo pasākumu, ir ļoti svarīgi vispirms atbrīvot pagrabu, lai siltumizolācijas plātnes varētu brīvi piestiprināt pie pārseguma. Tāpat siltumizolācijas uzstādīšanu nedrīkst apgrūtināt ne elektrības vadi, ne apgaismojuma punkti un sadales kanāli. Tie ir jānoņem vai atbilstoši jāiegulda siltumizolācijas slānī.

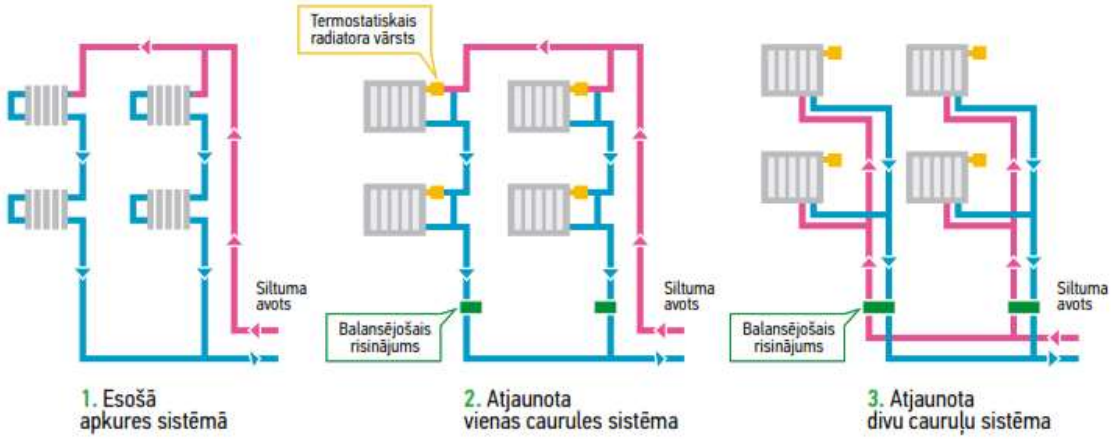
Visizplatītākā siltumizolācijas slāņa uzklāšanas metode uz pagraba pārseguma ir siltinājums ar apmetumu. Kā alternatīva var tikt izmantots iepriekš nokrāsots/ nosegts siltinājuma apmetums. Siltinājuma biezums parasti ir vismaz 100mm.

2.5. Apkures sistēma

Lielākā daļa Latvijā esošo daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku ir aprīkotas ar viencauruļu apkures sistēmām bez apvadkanāla vai plūsmas kontroles. Šīs sistēmas lielākoties ir novecojušas, un tām ir nepieciešami ievērojami uzlabojumi. Šo sistēmu atjaunošanai pastāv divi risinājumi:

- siltumapgādes sistēmas atjaunošana, izmantojot to pašu vienas caurules konfigurāciju,
- divu cauruļu sistēmu uzstādīšana ar horizontālo siltumenerģijas sadali uz dzīvokļiem.

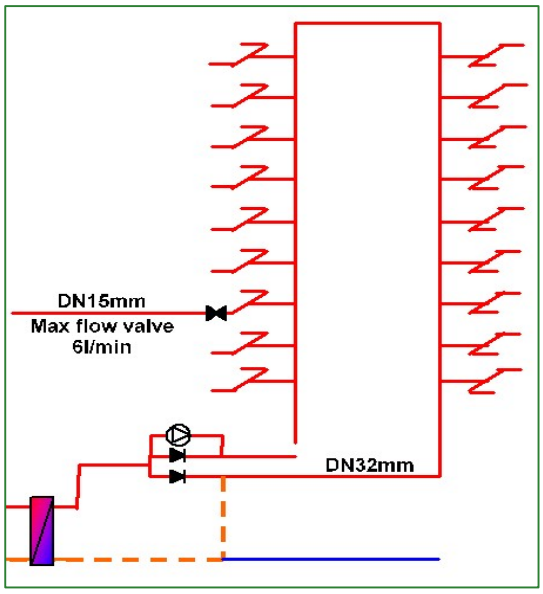
Vairumā gadījumu apkures sistēmu ir ieteicams atjaunot, izvēloties vienas caurules konfigurāciju, jo tā nodrošina labu siltuma kontroli un sadali starp dzīvokļiem, kā arī izmaksas ir pieņemamas. Galvenais šī risinājuma ierobežojums ir uzskaite, jo individuāla siltumenerģijas patēriņa uzskaite katrā dzīvoklī nav iespējama.



Neatkarīgi no sistēmas konigurācijas, renovējot siltumapgādes sistēmu, visi galvenie sadales cauruļvadi pagrabā un tehniskajos bēniņos ir jānosiltina, izmantojot speciālus tehniskus siltumizolācijas risinājumus. Sistēmā ir arī jāuzstāda termostatiskie radiatoru vārsti un piemēroti balansējošie vārsti vienmērīgai temperatūras sadalei visā ēkā.

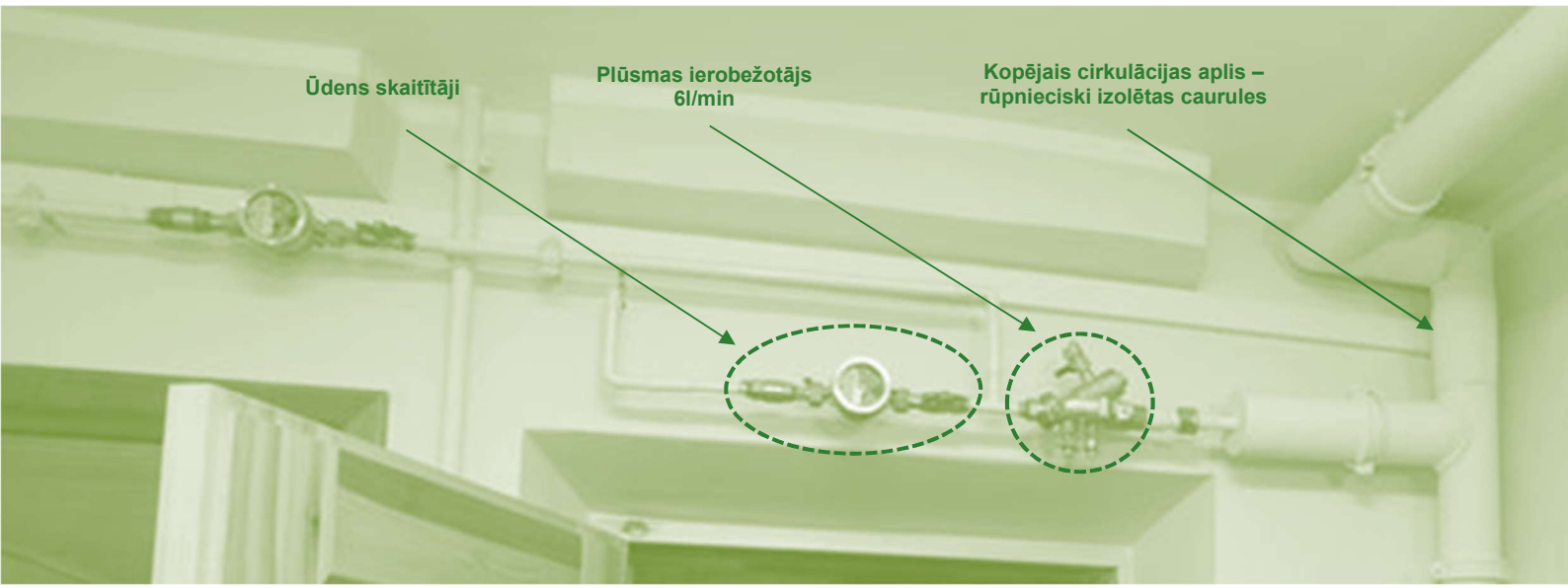
2.6. Karstā ūdens apgādes sistēma

Visaptverošā ēkas atjaunošanas procesā vecā karstā ūdens sistēma tiek rekonstruēta. Šie ir iespējamie risinājumi:



- Esošā sistēma tiek demontēta. Vannas istabas dvieļu turētāji tiek pieslēgti pie dzīvokļu siltumapgādes sistēmas, un tiek uzstādīta jauna karstā ūdens sistēma. Jaunā sistēma tiek projektēta tā, lai līdz minimumam samazinātu cauruļu diametrus un cirkulācijas loka garumu. Mērķis ir līdz minimumam samazināt ēkas enerģijas patēriņu.
- Esošā sistēma tiek atjaunota, nomainot visas sadales caurules, izmantojot to pašu sistēmas konfigurāciju..

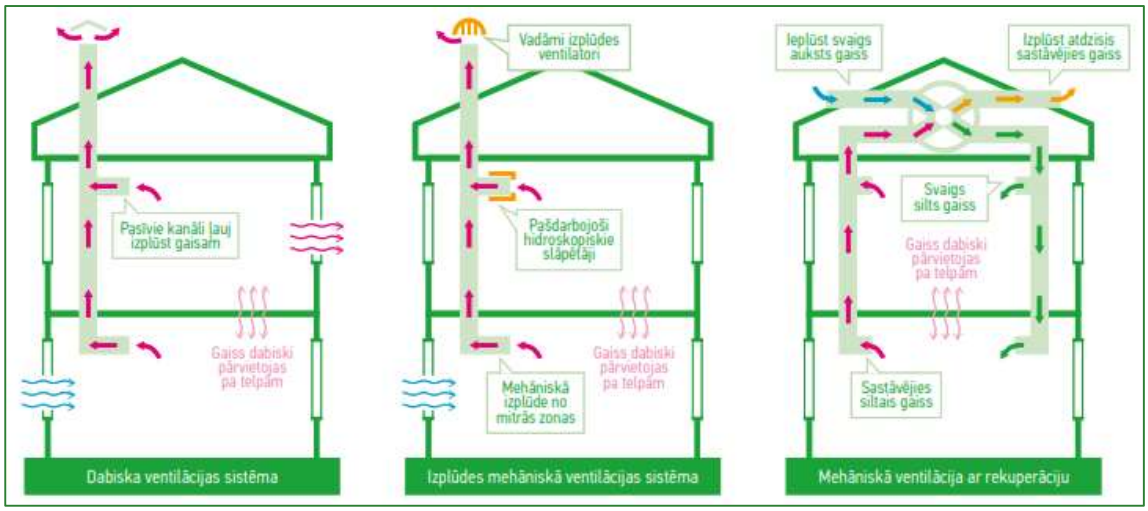
Pirmajā risinājuma variantā, piemēram cirkulācijas aplis var tikt izveidots kāpņu telpā, kas sastāv no rūpnieciski izolētām caurulēm, kas garantē augstu ilgtermiņa termoizolācijas kvalitāti. Dzīvokļu karstā ūdens sistēma tiek pievienota cirkulācijas aplim ar 10-15 mm diametra caurulēm. Tiek uzstādīts plūsmas regulators ar maksimāli noteikto plūsmu, lai varētu kontrolēt karstā ūdens patēriņu. Jauni karstā ūdens skaitītāji tiek uzstādīti kāpņu telpās katra dzīvokļa karstā ūdens patēriņa uzskaitei.



2.7. Ventilācijas sistēma

Ventilācijas sistēma apgādā telpas ar svaigu gaisu un izvada no tām piesārņoto. Izmēru un veikto funkciju ziņā tās ir ļoti dažādas, bet svarīgas, jo atbilstoša ventilācija nodrošina svaiga gaisa piegādi dzīvoklī, novērš kondensāta un pelējuma rašanos.

Ēkas ventilācijas sistēmas projektam un specifikācijai ir milzīga ietekme uz enerģijas patēriņu. Reizēm dabiskā ventilācija ir vislabākais risinājums, savukārt citos gadījumos nepieciešama mehāniskā ventilācija ar rekuperāciju. Izvēlētais risinājums ir atkarīgs no ēkas tipa, izmantošanas veida un iedzīvotājiem. Energoaudita laikā un projekta izstrādes stadijā ventilācijas iekārtu speciālistiem ir jāidentificē konkrēta, ēkai piemērota sistēma, izskatot dažādās iespējas, sākot no pilnībā centralizētām, mehānisko ventilācijas sistēmu ventilācijas sistēmām un beidzot ar decentralizētu hibrīda ventilācijas sistēmu.



2.8. Enerģijas uzskaites sistēma

Enerģijas uzskaite tiek izmantots, lai kontrolētu sasniegtos energorādītājus, temperatūru dzīvokļos un reaģētu uz sūdzībām. Atkarībā no prasībām un sarežģītības, enerģijas uzskaites sistēma var mērīt:

- ārgaisa temperatūru,
- temperatūru tehniskajos bēniņos,
- visu vai konkrēti izvēlētu istabu temperatūru,
- temperatūru pagrabā,
- enerģijas patēriņu apkurei un karstā ūdens sagatavošanai.

Uzskaites sistēma kontrolē situāciju, norādot uz problēmām. Tā piemēram, ja temperatūra dzīvoklī ir zemāka nekā noteikts komforta standartā vai arī ja enerģijas patēriņš ir virs noteikta līmeņa.

Tā kā energoefektivitātes pakalpojuma sniedzējs (ESKO) garantē sasniegtos enerģijas efektivitātes rādītājus, enerģijas uzskaite ir svarīga darbības sastāvdaļa.

2.9. Pasākumi ēkas tehniskā un vizuālā stāvokļa uzlabošanai

Daudzdzīvokļu ēkām ir nepieciešama visaptveroša atjaunošana. Tā paildzina ēkas dzīves ilgumu par vismaz 30 gadiem. Tādejādi, vairāki citi pasākumi ir nepieciešami paralēli energoefektivitātes pasākumiem. Šie pasākumi uzlabo vizuālo un estētisko ēkas izskatu un atrisina ēkas strukturālās, darbības un uzturēšanas problēmas. Zemāk ir apkopots veicamo pasākumu kopums, kas var tikt veikts kā projekta sastāvdaļa.

Pasākumi	Apraksts	
Jumta atjaunošana	Vienmēr ir jāņem vērā jumta stāvoklis un jālemj par jumta atjaunošu. Siltumizolācijas uzklāšana tehniskajiem bēniņiem, ja jumtam ir noplūdes, ir resursu tērēšana. Dažreiz ir sastopamas arī strukturālas un apslēptas problēmas. Piemēram sarūsējušas armatūras dzelzsbetona paneļos ir viena no potenciālajām problēmām.	
Ventilācijas šahtu atjaunošana	Ventilācijas šahtām bieži vien netiek veikta apkope un tās ir kritiskā tehniskā stāvoklī. Tehniskajos bēniņos šahtas nav siltinātas. Ventilācijas šahtu siltināšana tehniskajos bēniņos aizsargā no iespējamu un nevēlamu aukstā gaisa kabatu veidošanās. Ir jāveic arī skursteņu uz jumta atjaunošana.	
Ieejas mezglu atjaunošana	Ieejas mezglu atjaunošana ir jāparedz kā daļa no fasādes atjaunošanas darbiem. Ja tas netiek darīts, šī vieta būs nākotnes fasādes problēmu iemesls. Jāieplāno arī jaunu ieejas uzbrauktuvju izveidošana, jo parasti tās remonta gaitā tiek bojātas.	

Kāpņu telpu atjaunošana	Logu nomaiņa, inženiersistēmu cauruļu izbūves darbi, strādnieki, kas staigā veicot darbus, nozīmē, ka arī kāpņu telpas ir jāatjauno. Ir nepieciešama iekšējo sienu apmešana un krāsošana, kā arī kāpņu pakāpienu padziļināta tīrīšana.	
Inženiertīklu sistēmas	Apkures un karstā ūdens sistēmas izbūve ir acīmredzami energoefektivitātes pasākumi. Kā ieteikums un iespēja ir arī aukstā ūdens, kanalizācijas sistēmu un elektrības piegādes sistēmas atjaunošana.	
Lodžiju noslēgšana	Ēkās ar iekšējām lodžijām, šīs lodžijas parasti ir ļoti sliktā tehniskā stāvoklī ar sarūsējušām metāla margām. Šo lodžiju aizbūvēšana ar siltumnoturīgu materiālu parasti ir ļoti efektīvs un pārdomāts pasākums.	

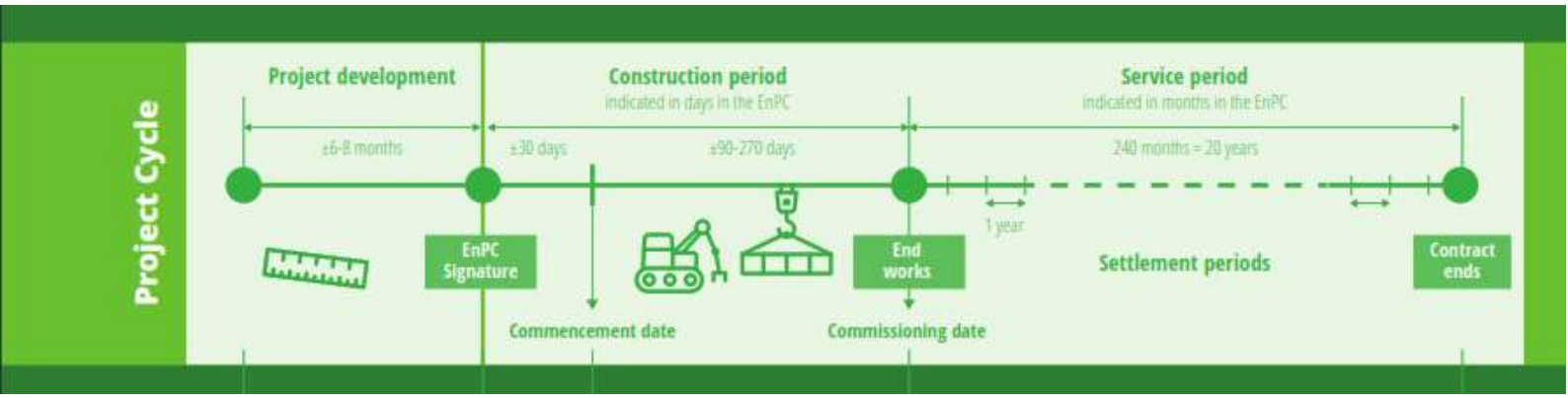
3. Ēkas visaptverošas energoefektīvas atjaunošanas projekta gaita

Daudzdzīvokļu ēkas atjaunošanas projekta process tiek sadalīts trīs fāzēs (skat. 1. attēlu):

1. projekta attīstība,
2. būvniecības un ieviešanas fāze,
3. apkalpošanas periods.

Viens no atskaites punktiem, ko sasniedz uzņēmums, ir Energoefektivitātes pakalpojuma līguma (EPC) parakstīšana, kas nodrošina ilgtermiņa pakalpojuma līgumu. Lai to sasniegtu, ir nepieciešams veikt pamatīgu sagatavošanas darbu, kā arī veikt plašas marketinga aktivitātes, lai pārliecinātu ēkas dzīvokļu īpašniekus. Šajā posmā ir jānoskaidro un jāvienojas par projekta finansēšanas iespēju un nosacījumiem. Attīstības fāze, kas beidzas ar EPC parakstīšanu ir ilgtermiņa, laikietilpīga un negarantē pozitīvu gala rezultātu – EPC parakstīšana. No otras puses dzīvokļu īpašnieki neparakstīs 20. gadu līgumu, ja visi nosacījumi nebūs skaidri aprakstīti un definēti. Tādejādi SUNShINE projekta ietvaros, šis process tika sadalīts divās daļās:

- marketings un projekta attīstība: lai varētu ieinteresēt dzīvokļu īpašniekus, izskaidrot projekta vispārējos nosacījumus un galarezultātā parakstīt EPC, tika izveidots "Energoefektivitātes pakalpojuma priekšlīgums", jeb saīsināti Pre-EPC. Šis līgums ir īstermiņa pakalpojuma līgums, lai sagatavotu projekta tehnisko dokumentāciju, iesniegtu ALTUM pieteikumu, kā arī veiktu iepirkumu Būvniecības darbu veicējam, vienotos par subsīdiju noteikumiem.
- Energoefektivitātes pakalpojumu līgums: EPC, kas tiek balstīts uz projekta attīstības fāzes laikā izstrādātās tehniskās dokumentācijas pamata, ietver sevī piedāvājumu būvniecības un inženiertīklu atjaunošanas darbiem, projekta finansēšanai, uzturēšanas darbu līmeņa un enerģijas garantijām. Šis ir ilgtermiņa, parasti 20 gadu, līgums.

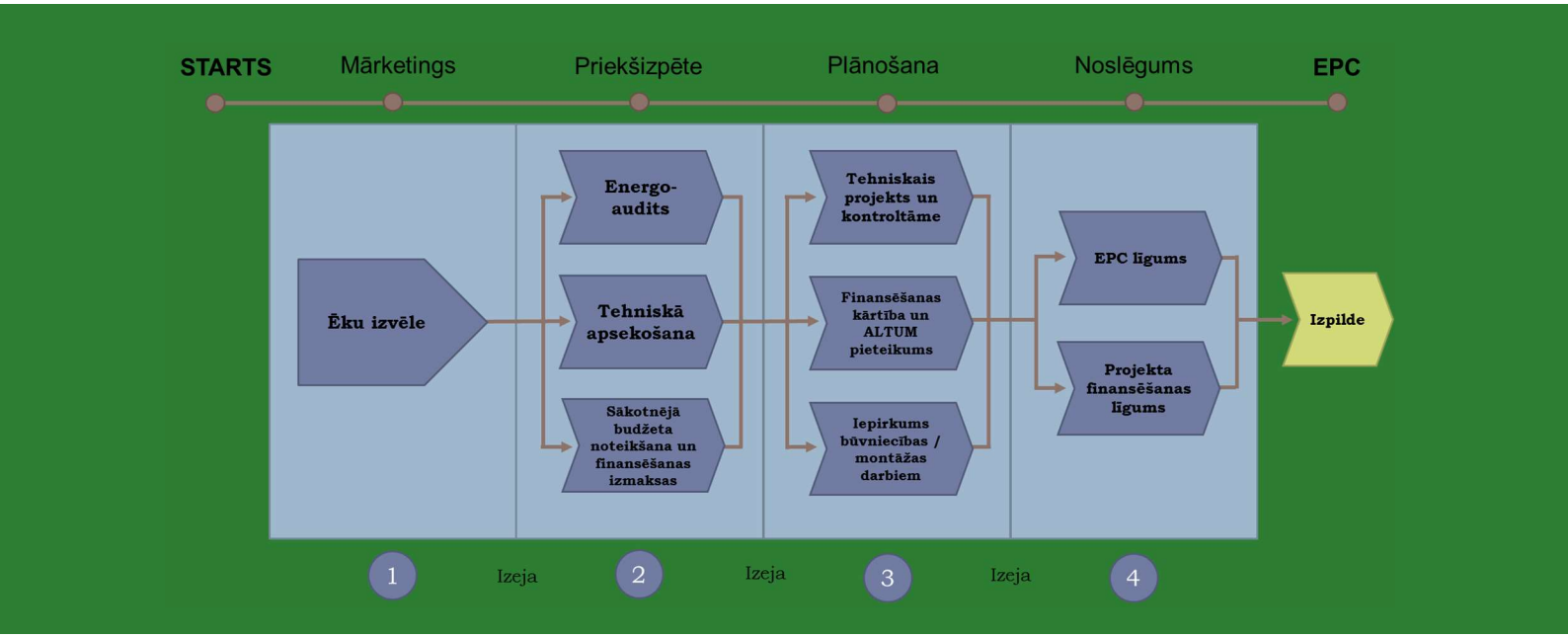


3.1. Projekta attīstības fāze

Daudzdzīvokļu ēkas atjaunošana it ļoti laikietilpīgs un sarežģīts process. Paiet ļoti ilgs laiks līdz dzīvokļu īpašnieki vienojas un izlemj veikt šo ilgtermiņa sarežģīto projektu. Šajā posmā, projektam var rasties negaidīti pavērsieni. Vienā kopsapulcē dzīvokļu īpašnieki var pieņemt pozitīvu lēmumu un uzsākt projekta virzību, nākamajā sapulcē jau var pieprasīt vēl vairāk informācijas vai pat pārtraukt projektu.

Daudzdzīvokļu mājas atjaunošanas projektam ir četri galvenie posmi:

1. Marketings, posms kurā tiek sniegta informācija un tiek pārdoti pakalpojumi
2. Izpētes posms, kurā tiek iegūta informācija, veikti pirmie aprēķini par ēku un ar rezultātiem tiek iepazīstināti dzīvokļu īpašnieki
3. Plānošanas posms, kurā tiek izstrādāts pilns tehniskais projekts, tiek nodrošināts projekta finansējums un notiek būvdarbu veicēju iepirkums.
4. Noslēgums, kurā tiek noslēgts pakalpojumu līgums darbu veikšanai, veikto darbu uzturēšanas pakalpojumiem un sasniegtā energoefektivitātes līmeņa garantēšanai.



Salaspils pieredzes stāsti

***Pirmais pieredzes stāsts**: **Salaspils** iedzīvotāji, kas dzīvo **Meža ielā 7**, jau ilgus gadus apsvēra domu veikt savas ēkas siltināšanas darbus, bet vairāki aspekti kavēja realizēt šo domu dzīvē. 2018. gada februārī beidzot ēkas īpašnieki varēja uzsākt noslēdzošo balsošanu, kurā tika iegūta 77% liela piekrišana. Aktīvi mājas pārstāvji spēj pārliecināt lielāko daļu skeptiķu, kas sākotnēji ir atturīgi no pārmaiņām. Pēc būvdarbu pabeigšanas visi var priecāties par skaisto rezultātu siltā un drošā mājā.*

***Otrais pieredzes stāsts**: **Daugavas ielas 2, Salaspilī** stāsts ir īpašs, tā kā kreditējošā banka uzstādīja nosacījumu, ka nepieciešams iegūt 80% īpašnieku piekrišanu ēkas atjaunošanai jeb renovācijai. Ņemot vērā, ka šajā mājā ir 120 dzīvokļu – izaicinājums bija liels mājas biedrības pārstāvjiem. Garās pārrunās ar katru īpašnieku personīgi, mājas biedrības pārstāvji paveica neticamu rezultātu – tika iegūti nepieciešamie 80%! Daugavas ielas 2 māja līdz renovācijai bija sliktā tehniskajā stāvoklī, tāpēc papildus siltināšanai darbiem, ēkai bija nepieciešami lieli ieguldījumu konstrukciju atjaunošanai un pastiprināšanai. Tā kā mājas iedzīvotāji ir ieinteresēti saglabāt savu dzīvojamo māju, šis aspekts nespēja nobiedēt īpašniekus, lai piekristu savas ēkas atjaunošanai. Būvniecības darbi ilga vairāk kā pusgadu, bet rezultāts bija tā vērts.*

Dobeles pieredzes stāsts

Latvijā, daudzdzīvokļu ēkās dzīvojošo iedzīvotāju maksātspēja ir zema, tāpēc jebkura tēma, kas pieskaras ikmēneša izdevumu palielinājumam tiek uztverta ar sakāpinātu jūtīgumu. Tādējādi, šos cilvēkus ir viegli nobaidīt, šo cilvēku un bieži lēmumi tiek pieņemti balstoties nevis uz loģiku, bet uz emocijām.

*Notikumi ēkā **Muldavas ielā 12, Dobelē** (turpmāk – Māja) spilgti ilustrē to, kā Mājas energoefektivitātes paaugstināšanas projekta īstenošanas process var apstāties pat tad, kad ir sperti visi nepieciešamie soļi un veiktas visas nepieciešamās darbības lai projekts tiktu īstenots.*

1. *2016. gada Augusts – Septembris. Veikti ēkas energoaudits un tehniskais apsekojums;*
2. *2017. gada Janvāris – 2018. gada Maijs. Veikta ēkas energoefektivitātes paaugstināšanas projekta tehniskās dokumentācijas izstrāde;*
3. *2018. gada Maijs – Septembris. Veikta būvuzņēmēja atlase;*
4. *2018. gada Septembris – Novembris. Veikta projekta finansējuma un ALTUM Granta piesaiste.*

Katrs no 4 augstākminētajiem posmiem tika ALTUM ilgstoši un skrupulozi auditēts, lai pasargātu šīs Mājas iedzīvotājus no krāpniecības un nepamatoti augstām projekta īstenošanas izmaksām. ALTUM ir valsts finanšu institūcija. Projekta īstenošanai Mājā tika nodrošināts neatmaksājams Grants EUR 243'940,00 apmērā.

2018. gada Novembra beigās notika Mājas dzīvokļu īpašnieku kopsapulce, kuras laikā projekta vadītājs eco.NRG (SUNShINE projekta partneris) prezentēja projekta ietvaros veicamo darbu kopumu, projekta izmaksas un finansiālo ietekmi uz Mājas iedzīvotāju ikmēneša budžetu. Ar balsu vairākumu (35 par, 4 pret, 4 atturas) kopsapulce nolēma īstenot projektu. Divi no Mājas iedzīvotājiem, kas kopsapulcē bija balsojuši pret projekta īstenošanu nevarēja samierināties ar kopsapulces lēmumu. Trīs nedēļu laikā pēc Mājas kopsapulces šie divi cilvēki aktīvi izplatīja emocionāli sakāpinātas un nepamatotas baumas pārējiem Mājas iedzīvotājiem par to, ka:

- *projekta īstenošanas izmaksas ir mākslīgi uzpūstas,*
- *būvuzņēmēja atlase nav bijusi likumīga,*
- *mājas vecākais ir uzpirkts un gūst finansiālu labumu no projekta īstenošanas, un aicināja sasaukt atkārtotu Mājas dzīvokļu īpašnieku kopsapulci, kurā balsot pret projekta īstenošanu.*

2018. gada 10. Decembrī Mājas kopsapulce tika sasaukta, kuras laikā viens no diviem projekta īstenošanas pretiniekiem (policijas darbinieks) turpināja aktīvi baidīt Mājas iedzīvotājus ar nepamatotu viedokli par projekta mākslīgu sadārdzinājumu. Svarīgi atzīmēt, ka sapulces laikā neviens no Mājas iedzīvotājiem neprasīja šim cilvēkam pamatot izteikto viedokli ar faktiem.

Tā rezultātā Mājas kopsapulce, izteikti negatīvā gaisotnē ar balsu vairākumu nolēma projektu neīstenot. Šobrīd, 2019. gada janvārī, emocijas ir noplakušas, Mājas iedzīvotāji ir apmulsuši par notikumu gaitu, pieņemto lēmumu, kā arī par šī lēmuma sekām. Projekta pretinieki ir "pazuduši no skatuves". Māja turpina zaudēt siltumu un tās stāvoklis turpina pasliktināties… ESKO uzņēmums eco.NRG ir ierosinājis sasaukt Mājas dzīvokļu īpašnieku biedrības valdes sanāksmi, kurā pārrunāt 2. kopsapulcē pieņemto lēmumu un nolemt par tālāku rīcību.

3.2. Būvniecības etaps

Būvniecības etapam ir trīs galvenie posmi:

1. Būvniecības darbu uzsākšana
2. Ieviešanas posms
3. Pārbaudes

I – BŪVNIECĪBAS DARBU UZSĀKŠANA

Lai uzsāktu būvniecību, pirmkārt, ir jānoslēdz līgums starp Pasūtītāju un Būvuzņēmumu. Otrkārt, jāiegūst apstiprinājums no Būvvaldes par būvdarbu uzsākšanas nosacījumu izpildi. Būvniecības sagatavošanās darbi objektā tiek uzsākti tikai pēc Būvvaldes apstiprinājuma saņemšanas. Pirms būvdarbu uzsākšanas Būvuzņēmējs un Pasūtītājs paraksta būvlaukuma pieņemšanas-nodošanas aktu atbilstoši noslēgtā līguma prasībām, fiksējot objekta un tā pieguļošās teritorijas sākotnējo stāvokli.

Lai atjaunošanas darbi objektā notiktu kvalitatīvi, tiek sagatavots darbu plāns. Darba plānā Būvuzņēmējs:

- plāno būvdarbu veikšanai nepieciešamos resursus,
- sagatavo grafiku iedzīvotājiem par logu un radiatoru maiņas laiku. Grafiks tiek sagatavots tā, lai šie abi darbi tiktu veikti vienlaicīgi, tā lai iedzīvotājam pēc iespējas mazāk laika jāpavada mājās, kamēr tiek veikti darbi,
- nosaka būvlaukuma vadības organizatorisko struktūru un atbildības sadalījumu,
- sagatavo būvdarbu uzsākšanai nepieciešamos dokumentus,
- apseko būvlaukumu, pasūta būvlaukuma ierīkošanai nepieciešamās iekārtas u.tml.
- veic nodarbināto personu instruktāžu darba aizsardzībā un ugunsdrošībā, instruē par
  rīcību avārijas situācijās, kas varētu radīt apdraudējumu cilvēku dzīvībai vai veselībai, būvlaukumā esošajām materiālajām vērtībām, vai kas var radīt apdraudējumu apkārtējai videi.

No ēkas iedzīvotājiem tiek prasīts pārvietot traucējošas vai vērtīgas lietas un priekšmetus no pagraba un koplietošanas telpām, ka arī kabeļus, satelīttelevīzijas antenas u.c. no ēkas fasādes.

Paralēli līguma noslēgšanai ar Būvuzņēmēju, Pasūtītājs noslēdz līgumu ar Būvuzraugu un Autoruzraugu.

NEPIECIEŠAMIE DOKUMENTI (ESKO prasības):
- Līgums ar Būvuzņēmēju;
- Līgums ar Būvuzraugu;
- Līgums ar Autoruzraugu;
- Būvlaukuma Pieņemšanas-Nodošanas akts;
- Ēkas fasādes apliecinājuma kartes I daļa

II – BŪVNIECĪBAS DARBU VEIKŠANA

Plānoto rezultātu sasniegšanai nepieciešamo darbu ieviešana, kas atspoguļota projektā notiek secīgi, kā tas tiek atspoguļots kalendārajā laika grafikā. Risinājumi tiek veikti saskaņā ar Būvvaldē saskaņoto ēkas fasādes apliecinājuma karti un apliecinājuma karti inženierbūvēm. Tomēr būvniecības laikā Pasūtītājs bieži vien ir spiests tikt galā ar izaicinājumiem. Zemāk ir atspoguļotas visbiežāk sastopamas problēmas, ka arī ir piedāvāti daži ieteikumi un risinājumi šo problēmu novēršanai.

Izaicinājumi/ Problēmas	*Risinājumi/ Ieteikumi*
1. Kavējumi materiālu piegādei	Uzreiz pēc Būvuzņēmēja paziņojuma par noteikta materiāla piegādes kavējumu, Pasūtītājam ar Būvuzņēmēju un Būvuzraugu jāizrunā iespēja mainīt šo materiālu pret analogu. Pēc visu iesaistīto pušu vienošanās par jaunu materiālu, Pasūtītājam ir jāsaskaņo šī materiāla maiņa ar ALTUM. Tikai un vienīgi pēc ALTUM pozitīvas atbildes drīkst pasūtīt un izmantot jaunu ekvivalentu materiālu projekta īstenošanai.
2. Strādnieku trūkums objektā	Strādnieku trūkums objektā noved pie būvdarbu pabeigšanas termiņa kavējuma, līdz ar to Pasūtītājam un Būvuzraugam iknedēļas būvsapulcē ir jāseko līdzi nodarbināto strādnieku skaitam. Ja strādnieku skaits ir nepietiekams vai nedēļas laikā sarūk, Pasūtītājam ir jāpārliecinās par Būvuzņēmēja aktivitātēm šīs problēmas novēršanai.
3. Strādnieku neprofesionalitāte un slikta izpildīto darbu kvalitāte	Būvuzraugam ir jāpieņem visi segtie darbi un jāpārbauda izmantotie materiāli, saskaņā ar projektu. Finanšu summas par izpildītiem darbiem netiek izmaksātas kamēr Būvuzrauga norādītie defekti netiek izlaboti. Pasūtītāja pārstāvim ir jāseko līdzi iepriekš izstrādātajam kvalitātes kontroles sarakstam. Svarīgi pieminēt, ka labākais būvuzraugs daudzdzīvokļu mājas atjaunošanas procesā ir pats šīs mājas iedzīvotājs. Iedzīvotājiem nekavējoties ir jāziņo Pasūtītājam par pamanītiem defektiem vai kārtības un drošības pārkāpumiem objektā.
4. Iedzīvotāju nevēlēšanas sadarboties un ielaist savos dzīvokļos	Gadījumā, ja kāds no mājas iedzīvotājiem atsakās ielaist savos dzīvokļos, lai nomainītu kopīpašumā esošos inženiertīklus, un nereaģē uz Pasūtītāja sūtītajām vēstulēm, tad Pasūtītājam ir jāpaziņo par šo situāciju pārējiem mājas iedzīvotājiem. Iedzīvotājiem, izprotot to, ka, piemēram, apkure netiek pieslēgta viena dzīvokļa dēļ, ir tieša ieinteresētība palīdzēt Pasūtītājam atrisināt šo problēmu. Kopīgiem spēkiem ir iespējams pārliecināt cilvēkus.
5. Iedzīvotāju neapmierinātība ar būvniecības procesu un darbu kvalitāti	Pasūtītājs būvniecības laika gaitā rīko 2-3 informatīvas sapulces mājas iedzīvotājiem, kur piedalās ne tikai Pasūtītāja pārstāvis, bet arī Būvuzraugs un Būvuzņēmēja pārstāvis. Iedzīvotājiem ir iespēja izteikt savus priekšlikumus, pretenzijas un uzdot jautājumus. Pasūtītājs protokolē sapulci un nozīmē atbildīgās

	personas, lai problēmas tiktu atrisinātas.
6. Kļūdas vai nepilnības izstrādātajā projektā	Ja Pasūtītājs ir noslēdzis līgumu ar Autoruzraugu, tad Autoruzraugs veic visas nepieciešamas izmaiņas projektā vai izstrādā papildus mezglus. Ja Pasūtītājam nav noslēgts Līgums ar Autoruzraugu, tad Pasūtītājam pašam ir jāatrod nepieciešamais risinājums un jāsaskaņo tas ar Projekta autoru.
7. Papildus finansējuma nepieciešamība projekta īstenošanai	Kaut arī ēkas atjaunošanas projekts ir izstrādāts detalizēti un kvalitatīvi, būvniecības procesa laikā mēdz atklāties neparedzēti darbi, kas prasa papildus finansējumu. Būvuzņēmējs nosaka papildtāmes izmaksas, kuras tiek saskaņotas ar Pasūtītāju un Būvuzraugu, otrkārt, vēlreiz jāizvērtē katra Līguma tāmes pozīcija. Mēdz būt, ka plānotais noteiktu darbu apjoms ir lielāks nekā izpildītais, līdz ar to Būvuzņēmējam rodas ietaupījumi projekta īstenošanas laikā. Šie ietaupījumi ir viens no galvenajiem papilddarbu finansējuma avotiem.

NEPIECIEŠAMIE DOKUMENTI (ESKO prasības):

- Kvalitātes kontroles saraksts;
- Būvsapulču protokola veidlapa;
- Materiālu saskaņošanas forma;
- Logu/radiatoru nomaiņas akts

III – BŪVNIECĪBAS PABEIGŠANA

Pēc būvniecības darbu pabeigšanas tiek aizvesti visi mehānismi, nevajadzīgā grunts un būvgruži, kas radušies būvniecības laikā, kā no būvlaukuma, tā arī no tam pieguļošās teritorijas.

Būvuzņēmējs iesniedz Pasūtītājam Būvuzrauga parakstītu objekta izpilddokumentāciju, iekļaujot visus segto darbu aktus un izpildshēmas. Būvuzņēmējs arī izstrādā mājas ekspluatācijas rokasgrāmatu, iekļaujot informāciju par temperatūras regulēšanas iespējām ar termostata palīdzību, par ventilāciju, par jauniem logiem un citu nepieciešamo informāciju.

Pēc darbu pabeigšanas un darbu pieņemšanas no Pasūtītāja un Būvuzrauga puses, tiek parakstīts Pieņemšanas-nodošanas akts starp Būvuzņēmēju un Pasūtītāju. Pamatojoties uz šo dokumentu, Būvuzņēmējs iesniedz Būvvaldē - būvdarbu žurnālu, nozīmīgo konstrukciju un segto darbu pieņemšanas aktus, iebūvēto būvizstrādājumu atbilstības apliecinājumus, darbu izpildes aktu kopijas un ēkas energoefektivitātes pagaidu sertifikātu. Būvvalde izskatot visu iesniegto dokumentāciju, kā apstiprinājumu atbilstībai, izdara atzīmi par būvdarbu pabeigšanu (Ēkas fasādes apliecinājuma kartes II daļā).

Pēc Būvvaldes atzinuma saņemšanas būvdarbi tiek oficiāli uzskatīti par paveiktiem.

NEPIECIEŠAMIE DOKUMENTI (Pasūtītājam):

- Būvdarbu pieņemšanas-nodošanas akts;
- Ēkas fasādes apliecinājuma kartes II daļa

SUNShINE: Glābiet savu ēku, taupot enerģiju, ar mērķi veikt visaptverošu atjaunošanu 202020 m^2 daudzdzīvokļu dzīvojamo namu – Līgums Nr. 649689

Šo projektu finansē Eiropas Savienības ietvara programma "Apvārsnis 2020"

Autori: RenEsco, Ekodoma

Redaktors: Riga Technical University

Sīkāka informācija: www.sharex.lv

Atziniba: Riga Technical University, RenEsco, Ēku Saglabāšanas un Energotaupības Birojs, Funding for Future, Ekodoma, Salaspils Siltums and eco.NRG

Atruna

Šis izdevums var neatspoguļot Eiropas Kopienas viedokli, un Eiropas Kopiena nav atbildīga par jebkādu veidu, kādā tiek izmantoti šeit ietvertie dati. Lietotājs pats uzņemas visu risku saistībā ar piekļuvi šim izdevumam un tā satura izmantošanu. Zaudējumu atlīdzības un garantijas prasības, kuru pamatā ir trūkstoši vai neprecīzi dati, tiek izslēgtas. Autori neuzņemas nekādas saistības vai atbildību par jebkāda veida zaudējumiem, arī netiešajiem vai izrietošajiem zaudējumiem, kas radušies piekļuves šim izdevumam vai tā izmantošanas rezultātā.

™ Visas tiesības aizsargātas.