



EU4Energy



Տաշիրի թիվ 1 մանկապարտեզի Էներգետիկ գնահատման հաշվետվություն



Երևան 2022թ.

Բացատում

Սույն փաստաթուղթը պատրաստվել է Եվրոպական Միության ֆինանսական աջակցությամբ՝ «ԵՄ հանուն էներգետիկայի» (EU4Energy) նախաձեռնության շրջանակում: Փաստաթղթի բովանդակության համար պատասխանատու է բացառապես «Քաղաքապետերի դաշնագիր՝ Արևելք» (CoM East) ծրագիրը, և այդ կարող է չարտահայտել Եվրոպական Միության տեսակետը:

Բովանդակություն

Հիմնական դրույթներ	6
Ներածություն և նախապատմություն	8
Քաղաքապետերի դաշնագիր հանուն կլիմայի և էներգիայի	8
«Քաղաքապետերի դաշնագիր՝ Արևելք» ԵՀ ծրագիրը (CoM East).....	8
Տեխնիկական աջակցություն Քաղաքապետերի դաշնագրի ստորագրողներին	9
Տեխնիկական աջակցություն Տաշիրի համայնքապետարանին	9
1. Շենքի նկարագիր.....	10
1.1 Օգտագործման պատկեր և ջերմային հարմարավետություն.....	15
1.2 Կլիմայական պայմաններ և շինարարական նորմերի պահանջներ	15
1.3 Շինարարական նորմեր և շենքերի ԷԱ (ՇԷԱ) ցուցանիշներ	16
2. Շենքի պատող կոնստրուկցիաների տարրերի և դրանց ջերմային բնութագրերի գնահատում	18
2.1 Հատակ	18
2.2 Արտաքին պատեր.....	18
2.3 Տանիք.....	19
2.4 Պատուհաններ և դռներ.....	20
3. Ջեռուցում և տաք ջրի մատակարարում, օդափոխություն և օդորակում	21
3.1 Ջեռուցում և տաք ջրի մատակարարում	21
3.2 Օդափոխություն և օդորակում.....	22
3.3 Լուսավորություն	22
3.4 Այլ սարքավորումներ	23
4. Էներգասպառում և կոմունալ ծառայություններ	24
4.1 Էլեկտրական էներգիա	24
4.2 Բնական գազ	25
4.3 Ելակետային էներգասպառման կառուցվածք	26
4.4 Հարմարավետության պայմանների գնահատում	26
5. Էներգաարդյունավետության միջոցառումներ	28
5.1 Տանիքի ջերմամեկուսացում	28
5.2 Պատերի ջերմամեկուսացում	29
5.3 Հին պատուհանների և դռների փոխարինում	30
5.4 Ջեռուցման համակարգի արդիականացում.....	31
5.5 Տանիքին ֆոտովոլտային (ՖՎ) համակարգի տեղադրում	33
5.6 Էներգաարդյունավետության առաջարկվող միջոցառումների ամփոփում	35
6. Ջերմոցային զազերի (ՋԳ) արտանետումների կրճատում	36
7. Սեյսմիկ արդիականացման և վերանորոգման/վերականգնման միջոցառումներ.....	37
8. Շենքի էներգետիկ անձնագիրը	40
9. Աղբյուրներ.....	44

Աղյուսակներ

Աղյուսակ 1. Ջերմային դիմադրության մեծություններ (R-արժեքներ) Տաշիրի մանկապարտեզի պատող կոնստրուկցիաների համար	17
Աղյուսակ 2. Շինարարական նյութերի հարաչափեր	19
Աղյուսակ 3. Տանիքի որոշ շինարարական տարրերի հարաչափերը	20
Աղյուսակ 4. Ներքին լուսավորության հարաչափեր	22
Աղյուսակ 5. Լուսատուների նկատմամբ պետական գնման նվազագույն պահանջներ և տեխնիկական բնութագրեր	23
Աղյուսակ 6. Էլեկտրաէներգիայի ամսական սպառումն ու ծախսերը 2019-ից 2021-ը	24
Աղյուսակ 7. Բնական գազի ամսական սպառումը և առնչվող ծախսերը 2019-2021թթ.	25
Աղյուսակ 8. Մանկապարտեզում առկա պայմանները միջազգային նորմերի համեմատ	27
Աղյուսակ 9. Տանիքի ջերմամեկուսացումից էներգիայի և ծախսերի տարեկան խնայողություն	29
Աղյուսակ 10. Պատերի ջերմամեկուսացումից էներգիայի և ծախսերի տարեկան խնայողություն	30
Աղյուսակ 11. Պատուհանների և դռների փոխարինումից էներգիայի և ծախսերի տարեկան խնայողություն	31
Աղյուսակ 12. Ջեռուցման համակարգի արդիականացման ծախսեր	32
Աղյուսակ 13: Ջեռուցման համակարգի արդիականացումից էներգիայի և ծախսերի տարեկան խնայողություն	33
Աղյուսակ 14. ՖՎ կայանքի ամսական էներգիայի արտադրություն	34
Աղյուսակ 15: ՖՎ համակարգի տեղադրումից էներգիայի և ծախսերի տարեկան խնայողություն	34
Աղյուսակ 16. Էներգաարդյունավետության առաջարկվող միջոցառումների ֆինանսական կենսունակություն	35
Աղյուսակ 17. Առաջարկվող միջոցառումներից ՋԳ արտանետումների կրճատման հաշվարկ	36
Աղյուսակ 18. Սեյսմիկ արդիականացմանն, վերականգնման և ներքին հարդարման հետ կապված մոտավոր ծախսեր	38

Նկարներ

Նկար 1. Տաշիրի թիվ 1 համայնքային մանկապարտեզի արբանյակային պատկեր.....	11
Նկար 2. Շենքի արտաքին տեսքը տարբեր կողմերից	11
Նկար 3. Շենքի տեսքը վերևից և կողմնորոշումը	12
Նկար 4. Շենքի հատակագծերը	13
Նկար 5. Շենքի կողապատկերը.....	14
Նկար 6. Մանկապարտեզի հատակը խաղասենյակում (աջ) և միջանցքներում (ձախ).....	18
Նկար 7. Մանկապարտեզի շենքի արտաքին պատերը՝ տուֆ քարի շարվածքով.....	18
Նկար 8. Տանիքի մետաղյա թաղանթից ծածկը և փայտե շրջանակ	19
Նկար 9. Մանկապարտեզի մուտքի դուռը և պատուհանները.....	20
Նկար 10. Մանկապարտեզի ջեռուցման համակարգը. կաթսան, ջերմաբաշխման ցանցն ու մարտկոցները.....	21
Նկար 11. Օդափոխման հորաններ և օդափոխիչներ.....	22
Նկար 12. Շիկացման լամպերով մանկապարտեզի ներքին լուսավորություն.....	22
Նկար 13. Էլեկտրաէներգիայի սպառման կառուցվածքը թիվ 1 մանկապարտեզում 2019թ.-ին	24
Նկար 14. ԲԳ սպառման կառուցվածքը թիվ 1 մանկապարտեզում 2021թ.-ի հուլիսից 2022թ.-ի հունիս.....	25
Նկար 15. Էներգիայի վերջնական սպառման կառուցվածքն	26
Նկար 16. Փքված պեռլիտի պարկեր	28
Նկար 17. Ջերմամեկուսացված պատի լայնական հատույթ (արտաքին ջերմամեկուսացման բաղադրյալ համակարգ)	29
Նկար 18. Ջեռուցման կորը և ինքնաբերաբար հսկման հանգույց (աղբյուրը՝ Buderus)	32
Նկար 19. Տաշիրի թիվ 1 մանկապարտեզի տանիքին ՖՎ համակարգի դասավորություն.....	33
Նկար 20. ՖՎ կայանքի ամսական էներգիայի արտադրություն	34
Նկար 21. Ամրացման և տորկրետ սվաղ աշխատանքների օրինակներ	37
Նկար 22. Կոնդենսացիոն կաթսայի արդյունավետության կոր.....	43

Հիմնական դրույթներ

Այս փաստաթուղթը մշակվել է՝ «Քաղաքապետերի դաշնագիր՝ Արևելք» ծրագրի «Տեխնիկական աջակցություն Քաղաքապետերի դաշնագրի ստորագրողներին» բաղադրիչի շրջանակներում, որի ներքո Տաշիր համայնքին տրամադրվել է տեխնիկական աջակցություն: Առաջադրանքի հիմնական նպատակն է իրագործել Տաշիր համայնքի թիվ 1 մանկապարտեզի էներգետիկ գնահատում:

Ուսումնասիրության թիրախն է որոշել մանկապարտեզի էներգասպառման ներկայիս մակարդակները, գնահատել և վերլուծել էներգաարդյունավետության (ԷԱ) բարձրացման ու վերականգնվող ռեսուրսների հաշվին էներգիայի արտադրության համակարգերի կիրառման հնարավորությունները, ներառելով շենքի պատող կոնստրուկցիաների վերանորոգումը և սեյսմիկ արդիականացումն, ինչպես նաև ԷԱ ուղղված այլ միջոցառումներ, միաժամանակ գնահատելով հարմարավետության առկա մակարդակը, որպեսզի շենքի արդիականացման ծրագրում ընդգրկվեն առավել նպատակահարմար միջամտություններ, իսկ դրանց իրագործմանն ուղղված հետագա քայլերը, օրինակ՝ նախագծումը, պլանավորվեն համապատասխան կերպ:

Տեխնիկական աջակցության շրջանակներում իրականացվել են հետևյալ գործողությունները.

- ❖ Էներգասպառման, ծախսերի և շենքի բնութագրերի վերաբերյալ ելակետային տվյալների հավաքագրում:
- ❖ Այցեր 2022թ.-ի հուլիսին և օգոստոսին, որոնց ընթացքում գնահատվել են շենքի պատող կոնստրուկցիաները և սարքավորումները:
- ❖ Հավաքագրված տեղեկատվության նախնական վերլուծություն, ջերմային բնութագրերի բարելավման նպատակով վերանորոգման միջոցառումների նախնական գնահատում:
- ❖ Տեղեկատվության վերլուծություն, ԷԱ հնարավոր տարբերակների տեխնիկական և ֆինանսական գնահատում, կառուցվածքային ամրացման և վերազինման տեխնիկական հնարավորությունների գնահատում:

Տեղանքին հատուկ տեղեկատվության վերլուծությունից ստացված մի քանի ընդհանուր եզրահանգումներն են.

- Էներգասպառումը ելակետային տարում կազմում է մոտ **1,480 կՎտժ** էլեկտրաէներգիա և **67,046 կՎտժ** բնական գազ: Այդ թվերը համապատասխանում են 2019թ.-ին և 2021-2022թթ. ջեռուցման շրջանին (2021թ.-ի հուլիս-դեկտեմբեր և 2022թ.-ի հունվար-հունիս), որոնք համարվել են էներգախնայողության հաշվարկների ելակետ՝ համապատասխանաբար էլեկտրաէներգիայի և բնական գազի համար:
- Էլեկտրաէներգիան օգտագործվում է լուսավորության և խոհարարության, ինչպես նաև կենցաղային տեխնիկայի համար:
- Գործառնական ներկայիս ռեժիմը արտացոլում է թերջեռուցումը և թերլուսավորումը, ինչի արդյունքում տեսակարար էներգասպառումը պահպանվում է ցածր մակարդակում:
- Էլեկտրաէներգիայի տեսակարար սպառումը կազմում է 3,3 կՎտժ/մ², իսկ բնական գազի՝ 152 կՎտժ/մ²: Բացարձակ արտահայտությամբ, սակայն, հաշվի առնելով շրջակա միջավայրի հատուկ պայմանները և շենքի կառուցվածքը, այդ ցուցանիշներն ավելի ցածր են, քան կպահանջվեր ներքին հարմարավետության ընդունելի պայմանների ապահովման համար:

- Նորմերով պահանջվող հարմարավետության (ջերմային հարմարավետության նորմալացված) մակարդակի ապահովման չափանիշների կիրառմամբ, շենքի ջեռուցման պահանջարկի նախնական տեսական հաշվարկից ստացվում է, որ փաստացի սպառումը կազմում է տեսականորեն հաշվարկվածի **41%** (ըստ էներգետիկ անձնագրի նորմատիվ արժեքի) և ուստի հարմարավետության մակարդակը ցանկալից ցածր է:
- Ջեռուցման շրջանի ընթացքում ջերմային էներգիայի փաստացի տեսակարար սպառումը (ՓՏՍ) ջեռուցման և օդափոխության նպատակով կազմում է 152 կՎտժ/մ², իսկ նորմալացված ցուցանիշը (էներգետիկ անձնագրի հիման վրա)՝ 277 կՎտժ/մ², ինչը զգալիորեն բարձր է միջազգայնորեն ընդունված միջին ցուցանիշից:
- ՀՍՏ 362-2013 հիման վրա՝ նախքան շենքի էներգետիկ արդիականացումը շենքի ԷԱ դասն (կատեգորիան) «Է, շատ ցածր» է:

Այս ուսումնասիրության շրջանակներում մշակվել և տեխնիկական ու տնտեսական տեսանկյունից վերլուծվել են հինգ միջոցառումներ:

Առաջարկվող միջոցառումների ձևավորված փաթեթը ներառում է շենքի վերականգնման և դրա պատող կոնստրուկցիաների վերանորոգման բոլոր տարբերակները, ինչպես նաև ֆինանսապես կենսունակ ԷԱ միջոցառումները: Այդ փաթեթում ներառված է հետևյալը:

Բարելավմանն ուղղված միջամտություններ

- ԷԱ միջոցառումներ **28,247 եվրո** ընդհանուր բյուջեով և գրեթե **3,750 եվրո** ծախսերի տարեկան խնայողությամբ:
- Սեյսմիկ արդիականացման և վերականգնման միջոցառումներ **121,671 եվրո** ընդհանուր բյուջեով:

Վերլուծության տեխնիկական և ֆինանսական արդյունքներն ամփոփ ներկայացված են ստորև:

No	Գործողություն	Ներդրում	Էներգիայի տարեկան խնայողություն	Ծախսերի տարեկան խնայողություն	Պարզ հետզնում	ԶԳ արտանետումների կրճատում
		եվրո	կՎտժ/տարի	եվրո/տարի	տարի	(տ CO ₂ /տարի)
1	Տանիքի ջերմամեկուսացում	3,697	42,886	1,699	2.18	8.78
2	Պատերի ջերմամեկուսացում	10,062	24,052	953	10.56	4.92
3	Հին դռների և պատուհանների փոխարինում	7,422	7,956	315	23.55	1.63
4	Ջեռուցման համակարգերի արդիականացում	3,239	6,114	218	14.86	1.25
5	Արևային ֆոտովոլտային (ՖՎ) համակարգերի տեղադրում	3,827	5,038	565	6.77	2.12
ԸՆԴԱՄԵՆԸ		28,247	86,046	3,750	7.53	18.7

Ներածություն և նախապատմություն

Քաղաքապետերի դաշնագիր հանուն կլիմայի և էներգիայի

«Քաղաքապետերի դաշնագիր հանուն կլիմայի և էներգիայի» կամավորության սկզբունքի վրա հիմնված և մեծ տարածում ստացած եվրոպական շարժում է, որը տեղական ինքնակառավարման մարմիններին ներգրավում է կայուն էներգետիկ և կլիմայական քաղաքականության մշակման և իրականացման գործընթացի մեջ: 2008թ.-ին իր մեկնարկից ի վեր նախաձեռնությունն աստիճանաբար վերածվել է համայնքների համաշխարհային շարժման՝ նախ տարածվելով դեպի Եվրոպայի արևելյան, ապա և հարավային հարևան և այլ երկրներ:

Դաշնագիրը ստորագրող ինքնակառավարման մարմինները պարտավորվում են մշակել և իրականացնել տեղական մակարդակով գործողություններ, որպեսզի նպաստեն կլիմայական մարտահրավերներին դիմակայելուն և իրենց տարածքների կայուն զարգացմանը: Մասնավորապես, Արևելյան գործընկերության (ԱԷԳ) տարածաշրջանում Դաշնագրին անդամակցող համայնքները պարտավորվում են իրենց տարածքներում նվազեցնել ջերմոցային գազերի (ՋԳ) արտանետումները առնվազն 30%-ով մինչև 2030թ.-ը՝ ԷԱ բարձրացման և վերականգնվող էներգիայի աղբյուրների ավելի լայն օգտագործման միջոցով, զարգացնել համայնքների դիմակայունությունը՝ կլիմայի փոփոխության հետևանքներին հարմարվելու միջոցով, և ապահովել իրենց համայնքների համար անվտանգ, կայուն և մատչելի էներգիայի հասանելիությունը:

Դաշնագիրը ստորագրողների այս կամավոր հանձնառությունները վերածվում են կոնկրետ միջոցառումների և ծրագրերի՝ Կայուն էներգետիկ զարգացման և կլիմայի պահպանության գործողությունների ծրագրի (ԿԷՋԿՊԳԾ) մշակման և իրականացման միջոցով, որը ներառում է ռազմավարություններ և հիմնական գործողություններ, որոնք տեղական իշխանությունները պարտավորվում են իրականացնել:

Ի սկզբանե, լինելով բացառապես եվրոպական նախաձեռնություն՝ Դաշնագիրը ներկայումս ընդգրկում է ավելի քան 11,000 տեղական և շրջանային ինքնակառավարման մարմիններ 55 երկրներում: Նախաձեռնությունը հենվում է բազմաթիվ շահագրգիռ կողմերին միավորող համաշխարհային շարժման ներուժի և համապատասխան կառույցների կողմից տրամադրվող տեխնիկական և մեթոդական աջակցության վրա:

«Քաղաքապետերի դաշնագիր՝ Արևելք» ԵՇ ծրագիրը (CoM East)

«Քաղաքապետերի դաշնագիր՝ Արևելք» ԵՄ կողմից ֆինանսավորվող ծրագիր է, որի նպատակն է ԱԷԳ երկրներում ներդնել ԵՄ կայուն կլիմայական և էներգետիկ զարգացմանն ուղղված նախաձեռնությունը: Ծրագիրն աջակցում է տեղական ինքնակառավարման մարմիններին կայուն էներգետիկ քաղաքականության իրականացմանը և էներգիայի մատակարարման անվտանգության բարելավմանը, ինչպես նաև նպաստում է համայնքների ներդրմանը կլիմայի փոփոխության մեղմմանն ու հարմարվողականությանը:

Ծրագրի ընդհանուր նպատակն է ԱԷԳ երկրների տեղական ինքնակառավարման մարմիններին հնարավորություն ընձեռել մշակելու և իրականացնելու կայուն էներգետիկ զարգացման և կլիմայի պահպանության գործողություններ, այսպիսով՝ զգալիորեն նպաստելով ՋԳ արտանետումների և էներգասպառման կրճատմանը, վերականգնվող էներգիայի արտադրության ավելացմանը և կլիմայի փոփոխությանը հարմարվելուն:

Այդ նպատակը հասանելի է մի շարք միջոցառումների իրականացման միջոցով, ներառյալ համայնքների և շահագրգիռ կողմերի կարողությունների զարգացումը, տեխնիկական աջակցության ծառայության միջոցով համապատասխան աջակցության տրամադրումը, ֆինանսական հաստատությունների և դոնորների հետ գործնական կապերի ստեղծումը և համագործակցությունը, այլ ջանքեր:

Ինք գործընկերներից կազմված կոնսորցիումը՝ առաջնորդած «Energy Cities» ասոցիացիայի կողմից և ուժեղացրած «Climate Alliance» քաղաքների ու մարզերի ցանցի և «Kommunalkredit Public Consulting» խորհրդատվական ընկերության փորձագետների կողմից՝ որպես եվրոպական երեք խոշոր գործընկերներ, բոլոր շահառու երկրները ներկայացնող վեց տեղական գործընկերների հետ միասին, օժանդակում են համայնքապետարաններին՝ ստանձնելու մինչև 2030թ.-ը կատարվելիք նոր, և նույնիսկ ավելի հավակնոտ հանձնառություններ:

Տեխնիկական աջակցություն Քաղաքապետերի դաշնագրի ստորագրողներին

Մինչդեռ «Քաղաքապետերի դաշնագիր՝ Արևելք» ծրագրի նախորդ փուլը հիմնականում կենտրոնանում էր ԱլԳ տարածաշրջանում Դաշնագիրը ստորագրողների համար ֆինանսավորման հասանելիության վրա՝ օգնելով նրանց մշակել քաղաքային զարգացման ծրագրային առաջարկներ և ստեղծելով սիներգիա դոնորների և միջազգային ֆինանսական հաստատությունների ֆինանսավորման ծրագրերի միջև, Ծրագրի երրորդ փուլը նպատակ ունի օժանդակել ստորագրողներին ապահովելու փաստացի ֆինանսավորում՝ մշակելով և հետևողականորեն արդիականացնելով ծրագրային առաջարկներ, որպեսզի դրանք ձեռք բերեն հիմնավոր և բանկերի ու ֆինանսական հաստատությունների համար ընդունելի որակ, և իրականացնել դրանք:

Այդ նպատակով Ծրագիրը իրավասու (Դաշնագրի շրջանակներում առաջընթաց գրանցած) ստորագրողներին տրամադրում է ընդգրկուն տեխնիկական աջակցություն՝ առավել խոստումնալից նախագծերի նույնականացման, առաջարկվող նախագծերի տեխնիկական գնահատման (վերանայման) և բանկային որակի ծրագրային առաջարկների մշակման գործում՝ լավագույն առաջարկները Ծրագրի առցանց շտեմարանում ներառման ու հետագա գովազդման, ինչպես նաև դոնորների հետ գործնական կապերի հաստատման համար: Համայնքապետարանների համար ցածր տոկոսադրույքով վարկային ֆինանսավորման սահմանափակ հասանելիության պայմաններում Ծրագիրը կնպաստի, որպեսզի ստորագրողներն օգտվեն երկրի մակարդակով հասանելի աջակցության այլ մեխանիզմներից և կլիմայական ֆինանսավորման առաջադեմ լուծումներից: Նպատակահարմար նախագծեր ընտրելիս նախապատվությունը կտրվի արդեն իսկ ապահովված քաղաքային և ազգային (օրինակ՝ պետական սուբվենցիոն ծրագրի միջոցով) կամ միջազգային համաֆինանսավորմամբ նախագծերին:

Տեխնիկական աջակցություն Տաշիրի համայնքապետարանին

Տաշիրը Հայաստանում Դաշնագրի 27 ստորագրողներից է (համայնքը միացել է Դաշնագրին 11.11.2016թ.) և ԿԷԶԿՊԳԾ մշակած առաջադեմ երկու համայնքներից մեկը (գործողությունների ծրագիրը հաստատվել է համայնքապետարանի կողմից 25.12.2020թ.):

Նկատի ունենալով համայնքապետարանի առաջընթացն իր ԿԷԶԿՊԳԾ մշակման, ԵՄ «Կայուն էներգետիկայի շաբաթ» նախաձեռնության շրջանակում միջոցառումների կազմակերպման, Ծրագրի կողմից կազմակերպված կարողությունների զարգացման և

իրազեկման բարձրացման միջոցառումներին մասնակցության և այլնի ուղղությամբ, Տաշիրն ընտրվել է որպես առաջին ստորագրող Հայաստանից, որը կօգտվի Ծրագրի ուղղակիորեն տրամադրվող և տեղական խնդիրներին հարմարեցված տեխնիկական աջակցությունից՝ ուղղված համայնքապատկան կառույցներում և ԲԲՇ-ներում ԷԱ բարձրացման և վերականգնվող էներգիայի օգտագործման ընդլայնման համար բանկային որակի ծրագրային առաջարկներին մշակմանը և հետագա գովազդմանը:

Նախաձեռնության շրջանակներում տեղի է ունեցել Ծրագրի թիմի երկու հանդիպում համայնքի տեղական ինքնակառավարման մարմինների հետ՝ 06.06.2020թ. և 19.17.2020թ., նպատակ ունենալով ներկայացնել տեխնիկական աջակցության շրջանակը, հատկորոշել տեխնիկական առաջադրանքում ներառվելիք համայնքապատկան կառույցները և այլ օբյեկտները, ինչպես նաև այցելել առաջարկվող օբյեկտները և հավաքագրել ելակետային տեղեկատվություն: Ներածական այցերին հաջորդեցին ծրագրի փորձագետի մի շարք այցեր, որոնք ուղղված էին տեխնիկական փաստաթղթերի (օրինակ՝ աշխատանքային նախագծեր, գծագրեր և այլն) և տեղեկատվության հետևողական հավաքագրմանը:

Խորհրդակցությունների արդյունքում ընտրվել են հետևյալ երկու օբյեկտները՝ համայնքային թիվ 1 մանկապարտեզը և «Դպրոցականների» թաղամասի երկու բազմաբնակարան շենքերը:

Էներգետիկ գնահատման սույն հաշվետվությունը մշակել է Տաշիր համայնքին տեխնիկական աջակցության գծով Ծրագրի ավագ տեխնիկական փորձագետ՝ պարոն Անդրե Օհանյանը, ընտրված երկու օբյեկտներից մեկի՝ համայնքային թիվ 1 մանկապարտեզի համար:

Հաշվետվությունն ընդգրկում է ելակետային իրավիճակի նկարագիր, որը գնահատվել է փորձագետի կողմից մանկապարտեզի տեսողական գնման, տեղում չափումների և համայնքապետարանից հավաքագրված տեղեկատվության վերլուծության միջոցով, ինչպես նաև առաջարկություններ շենքի էներգետիկ կատարողականի բարձրացման վերաբերյալ, որոնք կներառվեն նախագծային առաջարկում:

1. Շենքի նկարագիր

Տաշիր համայնքի թիվ 1 մանկապարտեզը [ՀՀ Լոռու մարզ, Տաշիր, Շահումյան փողոց 34 (41°07'09.5" N, 44°16'49.9"E)] կառուցվել է 1957թ.-ի վերջին: Ներկայումս շահառուների թվում են 36 երեխա և 7 վարչական աշխատողներ: Ըստ մանկապարտեզի նախագծի՝ տարածքը բավարար է երկու մանկական խումբ (մոտ 50 երեխա) սպասարկելու համար: Սակայն քանի որ որոշ շենքերի և հատվածների պայմանները վատթար են, ջեռուցումը՝ անբավարար, ներքին հարդարումը՝ թերի, մանկապարտեզն իր լիարժեք շահագործման ռեժիմում չէ:

Հաստատությունը ներառում է Հայաստանի այլ մանկապարտեզներում հանդիպող տիպիկ կառուցվածքով շենքեր՝ «միդիս» կոչվող շարվածքով, կազմված կանոնավոր ձևի տուֆ քարի երկու շարքից՝ դրանց միջև լիցքով և սրբատաշ արտաքին մակերեսով:

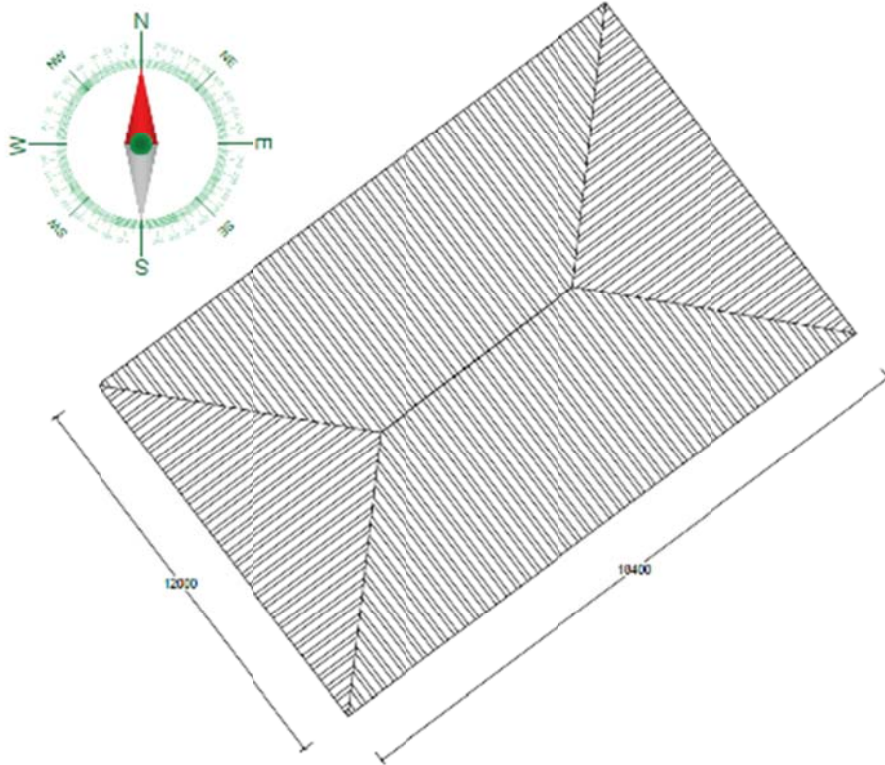


Նկար 1. Տաշիրի թիվ 1 համայնքային մանկապարտեզի արքանյակային պատեր



Նկար 2. Շենքի արտաքին տեսքը տարբեր կողմերից

Շենքը տեղադրված է հարթեցված տարածքի վրա: Շենքի չափերն են մոտ 12,0 x 18,4 մ: Այն բաղկացած է 2 վերգետնյա հարկերից: Շենքը չունի նկուղ և կառուցված է գրունտի վրա տեղադրված բետոնե սալին: Տանիքը թեք է՝ քառալանջ, ծածկված մետաղյա թիթեղով, հենարանային կառուցվածքը փայտե շրջանակով է: Շենքի ընդհանուր բարձրությունը 9.5 մ է, իսկ հատակից մինչև առաստաղը բարձրությունը՝ 3.0 մ:



Նկար 3. Շենքի տեսքը վերնից և կողմնորոշումը

Մանկապարտեզի շենքն ունի **441.6 մ² ընդհանուր մակերես**:

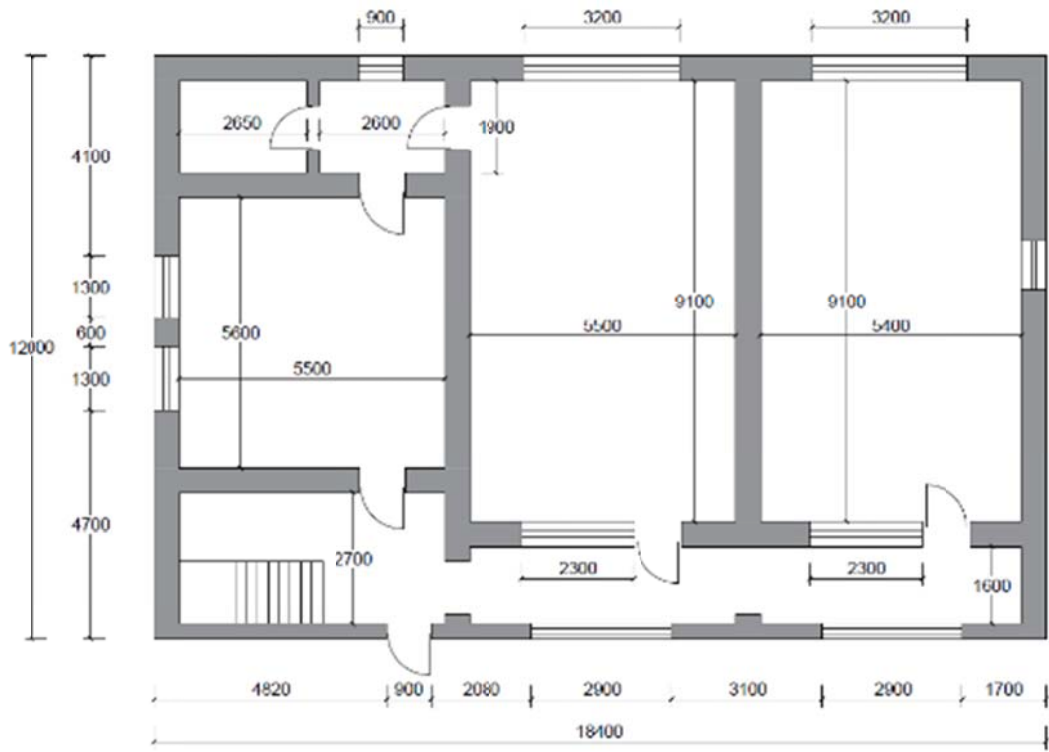
Բոլոր տարածքները բացի ձեղնահարկից միացված են ջեռուցման համակարգին, իսկ շենքի **ընդհանուր ջեռուցվող մակերեսը** կազմում է **389.8 մ²**:

Վերջին վերանորոգումը, որն իրենից ներկայացնում էր փոքր ներքին հարդարում, իրականացվել է մոտ 10 տարի առաջ: Քանի որ որոշ հատվածներում ներքին պայմանները վատթար են, շենքում կան չչահագործվող սենյակներ:

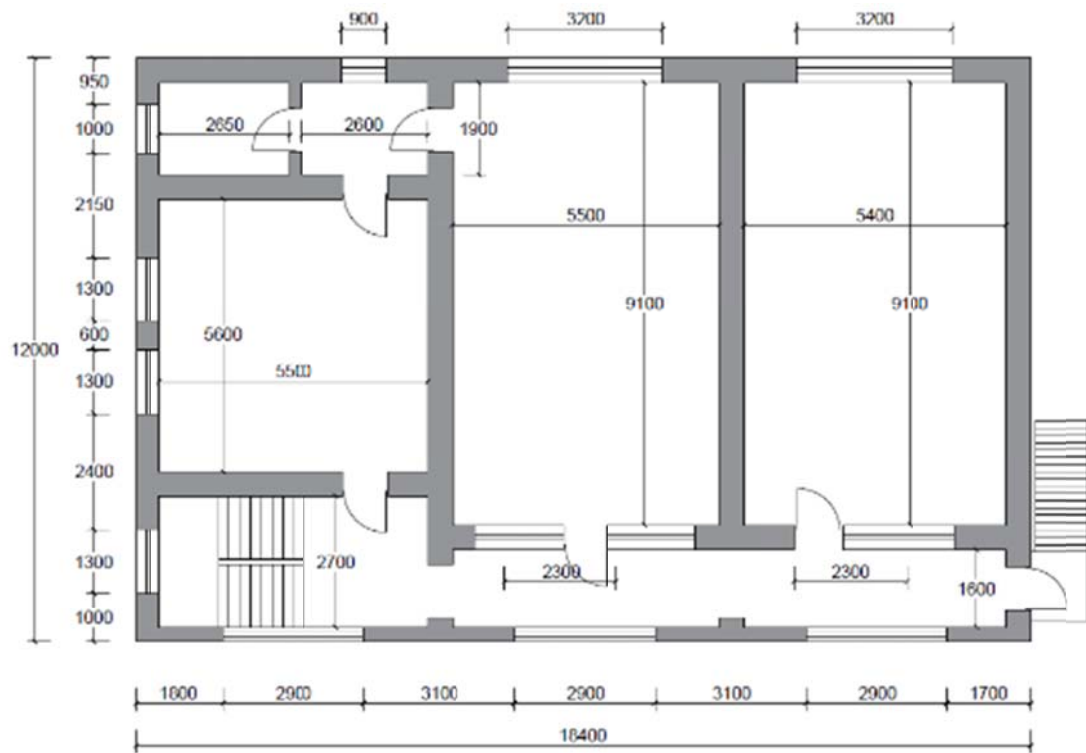
Բոլոր լուսատուները շիկացման լամպերով են, սակայն կան նաև լուսավորության կետեր՝ առանց տեղադրված լուսատուների: Ջեռուցումը և տաք ջրամատակարարումը իրականացվում է 2 միավոր 24 կՎտ հզորությամբ բնական գազի պատի կաթսաների միջոցով:

Շենքի հատակագծերը և տեսքը տարբեր կողմերից ներկայացված են ստորև:

Նկար 4. Շենքի հատակագծերը



Առաջին հարկի հատակագիծը



Երկրորդ հարկի հատակագիծը

Նկար 5. Շենքի կողապատկերը



ՇԵՆՔԻ ԱՌԱՆՑՔԱՅԻՆ ՉԱՓՈՒՄՆԵՐ

Պատերի ընդհանուր մակերես = 350.6 մ²
Ընդամենը պատուհանների, դռների և ապակեպատ մակերես = 69 մ²
Տանիքի հարթ մակերես (ձեղնահարկի հատակ) = 220.8 մ²

Ընդհանուր մակերես = 441.6 մ²
Ջեռուցվող մակերես = 389.8 մ²
Ջեռուցվող ծավալ = 1,169.3 մ³

1.1 Օգտագործման պատկեր և ջերմային հարմարավետություն

Շենքի օգտագործման գործակիցը մոտ 75% է, սակայն էներգախնայողության հետ կապված ներդրումների և խնայողության նպատակների համար այն համարվել է 100% (զբաղեցված է կամ օգտագործվում է ամբողջ տարածքը): Մանկապարտեզը փաստացի զբաղեցնում են 36 աշակերտ և 7 հոգուց բաղկացած անձնակազմ: Ջերմային հարմարավետության նորմալացված մակարդակը՝ շենքի էներգասպառման ծավալը գնահատելու համար, ընդունվում է 20°C, որպես տեղական շինարարական նորմով սահմանված նվազագույն պահանջ (ՀՀՇՆ 24-01-2016, Շենքերի ջերմային պաշտպանություն), մինչդեռ ներկայումս ներսը օդի ջերմաստիճանն ավելի ցածր է (15-17 °C միջակայքում):

Մանկապարտեզն աշխատում է շաբաթական 5 օր ռեժիմով՝ ժամը 09:00-18:00: Այն փակվում է միայն պետական տոներին և արձակուրդներին, և բաց է տարեկան մոտ 250 օր:

1.2 Կլիմայական պայմաններ և շինարարական նորմերի պահանջներ

Տաշիրի միջին բարձրությունը 1,505 մ է (ծովի մակերևույթից): Տաշիրում ամառները հարմարավետ են, չոր, հիմնականում պարզ, իսկ ձմեռները՝ ցրտաշունչ, ձնառատ, մասամբ ամպամած:

Ջեռուցման շրջանի աստիճան-օրերի քանակը (ՍՕՔ) միկրոկլիմայի պահպանման սկզբնական պայմաններից ստացվող թիվ է, որը օգտագործվում է նորմատիվ ցուցանիշներ ընտրելու և հաշվարկներ կատարելու համար, հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.

$$\text{ՍՕՔ} = (t_u - t_{u.g.}) \cdot n$$

որտեղ.

n ՝ ջեռուցման շրջանի տևողություն, օր
 t_u ՝ շենքի ներսի օդի ջերմաստիճան, °C
 $t_{u.g.}$ ՝ արտաքին օդի միջին ջերմաստիճան ջեռուցման շրջանի ընթացքում, °C

Տաշիրում ջեռուցման շրջանին շրջակա միջավայրի միջին ջերմաստիճանն է 1,0 °C:

Տաշիրում ջեռուցման շրջանի տևողությունը 223 օր է:

Համաձայն ՀՀՇՆ II-7.02-95 «Շինարարական ջերմաֆիզիկա շենքերի պատող կոնստրուկցիաների. Նախագծման նորմեր», ՀՀՇՆ 24-01-2016 «Շենքերի ջերմային պաշտպանություն» և ՀՀՇՆ II-7.01-2011 «Շինարարական կլիմայաբանություն», Տաշիրում ջեռուցման շրջանին աստիճան-օրերի քանակը մանկապարտեզների համար հետևյալն է.

$$\text{ՍՕՔ} = (t_u - t_{u.g.}) \times n = (20 - 1.0) \times 223 = 4,237 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{օր}$$

1.3 Շինարարական նորմեր և շենքերի ԷԱ (ՇԷԱ) ցուցանիշներ

ՀՀ քաղաքաշինության պետական կոմիտեի կողմից հաստատված հետևյալ շինարարական նորմերը ներկայումս ուժի մեջ են և ենթակա են կատարման:

ա) **ՀՀՇՆ II-7.02-95 «Շինարարական ջերմաֆիզիկա շենքերի պատող կոնստրուկցիաների. Նախագծման նորմեր»**

Նորմը պարզաբանված է ՇՆՁ II-7.102-98 «Շինանրարական ջերմաֆիզիկա շենքերի պատող կոնստրուկցիաների. (Ձեռնարկ ՀՀ ՇՆ II-70.2-95)» փաստաթղթում և կարգավորում են ԷԱ հետ կապված հարաչափերը (նվազագույն նորմատիվ պահանջները), որոնք պետք է պահպանվեն շենքի նախագծման և շինարարության փուլերում:

բ) **ՀՀՇՆ 24-01-2016 «Շենքերի ջերմային պաշտպանություն»**

Նորմերը հիմնված են ԱՊՀ միջպետական շինարարական նորմերի առաջադեմ լրամշակման վրա և կարգավորում են ԷԱ նվազագույն պահանջները, կենտրոնանալով ջեռուցման և օդափոխության համար օգտակար ջերմային էներգիայի պահանջարկի վրա՝ Վտ/(մ³·°C), տարբեր տեսակի շենքերի համար:

գ) **ՀՀՇՆ II-7.01-2011 «Շինարարական կլիմայաբանություն»**

Նորմերը հատկորոշում են ՀՀ տարբեր քաղաքների կլիմայական պայմաններ՝ ներառյալ տվյալներ ջերմաստիճանի, հարաբերական խոնավության, տեղումների, քամու, արևային ճառագայթման, ջեռուցման շրջանի տևողության, կլիմայական գոտիների և այլնի մասին:

Հայաստանում շինարարական նորմերում ԷԱ պահանջները **հիմնված են միայն շենքի պատող կոնստրուկցիաների տարրերի ջերմային դիմադրության և ջեռուցման շրջանում շենքի աստիճան-օրերի վրա՝ հաշվի առնելով ջերմության ներհոսքերը¹, ներթափանցումը և ջեռուցման ինքնակարգավորման հետ կապված գործոնները: Ներկայումս շենքային համակարգերի արդյունավետությունը, օգտագործվող էներգիայի տեսակը (էներգակիրներ), հովացման, կենցաղային տաք ջրի (ԿՏՁ) պատրաստման, լուսավորության և առաջացած արտանետումների էներգիան ԷԱ պահանջների մեջ հաշվի առած չէ:**

ՇԷԱ գնահատումը Հայաստանում հիմնված է ՀՍՏ 362-2013 «Էներգախնայողություն. Շենքի էներգետիկ անձնագիր. Հիմնական դրույթներ. Տիպային ձև» տեղական ստանդարտի վրա:

Ստանդարտը կարգավորում է շենքերի էներգետիկ անձնագրերի հիմնական սկզբունքները, սահմանում է բնակելի և հանրային շենքերի էներգետիկ անձնագրերի ձևը և առաջարկում է էներգետիկ անձնագրերի կառուցվածքի միասնական իրավական լուծում: Սահմանված ԷԱ ցուցանիշը ջեռուցման և օդափոխության տեսակարար օգտակար էներգիան է:

ՇԷԱ գնահատումը հիմնված է ջեռուցման և օդափոխության տեսակարար ջերմային բեռնվածքի վրա՝ Վտ/մ³·°C, հաշվի չառնելով հովացման, կենցաղային տաք ջրի, լուսավորության և շենքերի այլ տեխնիկական համակարգերի էներգասպառումը:

¹ Տարածության մեջ ջերմաստիճանի բարձրացում, որը պայմանավորված արևային ճառագայթմամբ, մակերևույթներից անդրադարձող ինֆրակարմիր ճառագայթմամբ, այլ աղբյուրներից առաջացող ջերմությունով (օրինակ՝ ջեռուցման սարքեր, վառարաններ, մարդիկ, մեխանիկական համակարգեր, լույսեր և համակարգիչներ) և այլն:

Շենքերի տարբեր տիպաբանությունների համար պատող կոնստրուկցիաների տարբերի նվազագույն R-արժեքները, ինչպես պահանջվում է ՀՀՇՆ 24-01-2016 «Շենքերի ջերմային պաշտպանություն» նորմերով, կարգավորվում են ջեռուցման շրջանի տարեկան աստիճանօրերի քանակով:

ՀՀՇՆ II-7.02-95 և ՀՀՇՆ 24-01-2016 նորմերի վրա հիմնված՝ Տաշիրում մանկապարտեզների շենքերի համար նախատեսված պատող կոնստրուկցիաների ջերմային դիմադրության մեծությունները (R-արժեքները) ներկայացված են ստորև աղյուսակում:

Աղյուսակ 1. Ջերմային դիմադրության մեծություններ (R-արժեքներ) Տաշիրի մանկապարտեզի պատող կոնստրուկցիաների համար

Շենքի տարր	R₀ (մ².°C/Վտ)
Ձեղնահարկի հատակ	4.019
Արտաքին պատեր	3.095
Պատուհաններ, պատշգամբի դռներ, ապակեպատում	0.464

2. Շենքի պատող կոնստրուկցիաների տարրերի և դրանց ջերմային բնութագրերի գնահատում

2.1 Հատակ

Մանկապարտեզի հատակը պատրաստված է միասնական բետոնե շերտով, ինչը համեմատաբար հասարակ մոտեցում է: Հիմքը կառուցված է մոնոլիտ երկաթբետոնե հեծաններից: Հատակը ծածկված է փայտե տախտակներով:



Նկար 6. Մանկապարտեզի հատակը խաղասենյակում (աջ) և միջանցքներում (ձախ)

Հատակը ջերմամեկուսացված չէ, և համաձայն ՀՀՇՆ 24-01-2016 «Շենքերի ջերմային պաշտպանություն» նորմերի՝ գետնի վրա տեղադրված բետոնե սալի ջերմային դիմադրությունը (R-արժեքը) հաշվարկվում է գոտիավորման հիման վրա, շենքի պարագծերի երկայնքով, 2000 մմ լայնությամբ: Հետևաբար, սալի R-արժեքը հետևյալն է.

Առաջին գոտի. R-արժեք = 2.10 (մ².°C/Վտ) մոտ 105.6 մ² մակերեսով:

Երկրորդ գոտի. R-արժեք = 4.30 (մ².°C/Վտ) մոտ 73.6 մ² մակերեսով:

Երրորդ գոտի. R-արժեք = 8.60 (մ².°C/Վտ) մոտ 41.6 մ² մակերեսով:

2.2 Արտաքին պատեր

Մանկապարտեզի շենքի արտաքին պատերի տեսակը տուֆ քարի շարվածքն է («միդիս» անունով, այն է՝ կանոնավոր ձևով տուֆ քարից երկու շարք, դրանց միջև լիցք, տաշած արտաքին մակերես), միջինը 50 սմ հաստությամբ: Արտաքին պատերի ընդհանուր մակերեսն է 350.56 մ²:



Նկար 7. Մանկապարտեզի շենքի արտաքին պատերը՝ տուֆ քարի շարվածքով

Արտաքին պատերի տարրերը, հաստությունները և նյութերի ջերմային հաղորդունակությունը բերված են ստորև աղյուսակում:

Աղյուսակ 2. Շինարարական նյութերի հարաչափեր

Շինանյութ	Գիպս	Տուֆ քար
d` հաստություն (մ)	0.01	0.50
λ` ջերմահաղորդականություն (Վտ/մ ² ·°C)	0.41	0.55
R` ջերմային դիմադրություն (մ ² ·°C/Վտ)	0.024	0.909
U` ջերմային թափանցելիություն (Վտ/մ ² ·°C)	41.00	1.10

Ներքին մակերեսի ջերմատվության գործակից՝ $\alpha_{in} = 8.7$ (Վտ/մ²·°C)

Արտաքին մակերեսի ջերմատվության գործակից՝ $\alpha_{out} = 23$ (Վտ/մ²·°C)

Պատերի ջերմափոխանցման դիմադրություն՝ $R_{պատեր} = 1.092$ մ²·°C/Վտ

Արտաքին պատերի ներկայիս R-արժեքը չի համապատասխանում նորմատիվ պահանջներին ըստ ՀՀՇՆ II-7.02-95 և ՀՀՇՆ 24-01-2016, հետևաբար այս տարրի ջերմային դիմադրությունը պետք է բարձրացվի:

2.3 Տանիք

Շենքի տանիքը թեք է՝ քառալանջ, ծածկված մետաղյա թաղանթով, հենված է փայտե շրջանակների վրա: Տանիքի ծածկը գտնվում է անմխիթար վիճակում և պահանջում է հիմնովին փոխարինում նոր ցինկապատ թիթեղով: Հարթ տանիքի (ձեղնահարկի) ընդհանուր մակերեսն է 220.8 մ²: Ձեղնահարկի հատակի մակարդակում տեսանելի ջերմամեկուսիչ շերտ չի կիրառվել, և հիմնականում արձանագրվել է խարամ/ցեմենտի խառնուրդի և շինարարական թափոնների բարակ շերտ: Ծածկույթի սալը կառուցված է սնամեջ սալերից՝ ծածկված երեսավաղի բարակ շերտով:



Նկար 8. Տանիքի մետաղյա թաղանթից ծածկը և փայտե շրջանակը

Տանիքի շինարարական որոշ տարրեր և դրանց բնութագրեր բերված են ստորև աղյուսակում:

Աղյուսակ 3. Տանիքի որոշ շինարարական տարրերի հարաչափերը

Շինանյութ	Գիպս	Մնամեջ սալ	Երեսասվաղ	Խարամ
d` հաստություն (մ)	0.01	0.22	0.03	0.05
λ` ջերմահաղորդականություն (Վտ/մ ² ·°C)	0.41	1.34	0.76	0.41
R` ջերմային դիմադրություն (մ ² ·°C/Վտ)	0.024	0.149	0.039	0.122
Ս` ջերմային թափանցելիություն (Վտ/մ ² ·°C)	41.00	6.09	25.33	8.20

Ներքին մակերեսի ջերմատվության գործակից՝ $\alpha_{in} = 8.7$ (Վտ/մ²·°C)

Արտաքին մակերեսի ջերմատվության գործակից՝ $\alpha_{out} = 23$ (Վտ/մ²·°C)

Տանիքի ձեղնահարկի հատակի ջերմափոխանցման դիմադրություն՝ $R_{d,h} = 0.548$ մ²·°C/Վտ

Ձեղնահարկի հատակի ներկայիս R-արժեքը չի համապատասխանում նորմատիվ պահանջներին ըստ ՀՀՇՆ II-7.02-95 և ՀՀՇՆ 24-01-2016, հետևաբար այս տարրի ջերմային դիմադրությունը պետք է բարձրացվի:

2.4 Պատուհաններ և դռներ

Շենքի բոլոր պատուհաններն ու դռսի դռները հին փայտե շրջանակով են և ենթակա են փոխարինման՝ քայքայման աստիճանի և ՀՀՇՆ պահանջներին չհամապատասխանելու պատճառով:



Նկար 9. Մանկապարտեզի մուտքի դուռը և պատուհանները

Պատուհանների R-արժեքն ընդունվում է 0,42 մ²·°C/Վտ:

Մանկապարտեզի մուտքին փայտյա շրջանակով մետաղյա դուռ է, որի R-արժեքը ընդունվում է 0,25 մ²·°C/Վտ: Պատուհանների ընդհանուր մակերեսն է 65.11 մ², իսկ դռսի դռների՝ 3.85 մ²:

3. Ջեռուցում և տաք ջրի մատակարարում, օդափոխություն և օդորակում

3.1 Ջեռուցում և տաք ջրի մատակարարում

Մանկապարտեզի ամբողջ մակերեսը [մոտ 390 մ²] միացված է ջրի շրջանառությամբ անհատական ջեռուցման համակարգին (ջերմակիրը ջուրն է՝ 80-60 °C հարաչափերով): Ջեռուցման համակարգը բաղկացած է ներկառուցված կաթսայատնից (երկու բնական գազի պատի կաթսաներ՝ յուրաքանչյուրը 24 կՎտ հզորությամբ):

Շենքի ներսում առկա է երկխողովակ ներքին մետաղապլաստե խողովակաշարով ջերմության բաշխման համակարգ, ընդ որում դրա այլումինե մարտկոցները կահավորված են ձեռքով կարգավորվող միացման/անջատման փականներ: Մանկապարտեզում տաք ջուրը հասանելի է 2 կետից: Մատակարարումը իրականացվում է բնական գազի միջոցով՝ ամբողջ տարին: Տաք ջրի մատակարարման օրական պահանջարկը մոտ 1.0-1.5 ժամ է: Տաք ջրի տարեկան սպառումը գնահատվում է բնական գազի մոտ 1,860 նմ³-ին համարժեք:



Նկար 10. Մանկապարտեզի ջեռուցման համակարգը. կաթսան, ջերմաբաշխման ցանցն ու մարտկոցները

Ջեռուցման նկարագրված համակարգը ծածկում է մանկապարտեզի ընդհանուր տարածքը, հիմնական մանկասենյակները, միջանցքները և օժանդակ տարածքները: Մարտկոցների քանակը/մակերեսը բավարար չէ՝ հաշվի առնելով շենքի պատող կոնստրուկցիաների տարրերի իրական ջերմային դիմադրությունը: Կաթսաները ավելի քան 10 տարվա են (արդյունավետությունն գնահատել է շուրջ 90%):

Ջեռուցման մակարդակի կարգավորումը և վերահսկումը իրականացվում է մեխանիկական թերմոստատի (որակի կարգավորում), որը ներկառուցված է կաթսայում և յուրաքանչյուր մարտկոցի վրա տեղադրված կարգավորման մեխանիկական փականների (քանակի կարգավորում) միջոցով:

Պարզվեց, որ համակարգի անարդյունավետության և շենքի ջերմամեկուսացման բացակայության պատճառով ջեռուցման գործող ռեժիմով հասանելի օդի ջերմաստիճանները նախադրվածքները տատանվում են 17-18 °C մանկասենյակներում և 14-15 °C միջանցքներում, կախված տարվա եղանակից և ձմեռային պայմաններից:

3.2 Օդափոխություն և օդորակում

Մանկապարտեզը բացի խոհանոցից ոչ մի դասասենյակում/տարածքում չունի մեխանիկական օդափոխություն: Շենքում կան բնական օդափոխման հորաններ, որոնք տեսականորեն թույլ են տալիս բավարար օդափոխություն՝ ըստ նախագծային պայմանների, որոնք ներառում էին տարբեր տեսակի պատուհաններ՝ շատ ավելի բարձր ներթափանցման արագությամբ:

Ստորև նկարում պատկերված են օդափոխման հորաններ և օդը սենքից դուրս և ներս մղող օդափոխիչներ:



Նկար 11. Օդափոխման հորաններ և օդափոխիչներ

3.3 Լուսավորություն

Շենքի բոլոր լուսատուները շիկացման լամպերով են՝ ստորև աղյուսակում բերված հարաչափերով:

Աղյուսակ 4. Ներքին լուսավորության հարաչափեր

Լամպի տեսակ	Տեղադրված հզորություն (Վտ)	Քանակ (հատ)	Ընդամենը հզորություն (կՎտ)
Շիկացման լամպ	100	29	2.9
	250	2	0.5



Նկար 12. Շիկացման լամպերով մանկապարտեզի ներքին լուսավորություն

Լուսավորության ընդհանուր տեղադրված հզորությունն է 3,4 կՎտ: Սակայն պետք է նշել, որ բյուջետային նկատառումներից ելնելով և սենյակներում բավարար ցերեկային լույսի պատճառով օրվա մեծ մասում լույսերը չեն միանում, հատկապես՝ ամառային շրջանում: Ընդհանուր առմամբ, լուսավորության համար հաշվի է առնվել օրական 1-1,5 ժամ (օրական 1,2 ժամ միացման միջին տևողությամբ), ինչի արդյունքում սպառվում է մոտ 1,000 կՎտժ/տարի:

Այդ բոլոր լամպերը պետք է փոխարինվեն բարձր արդյունավետությամբ լուսադիոդներով: ՀՀՇՆ 22-03-2017 «Արհեստական և բնական լուսավորություն» նորմերը հաշվի առնելով, պետք է նախագծել և իրականացնել լուսավորության նոր համակարգ՝ մանկապարտեզի սենյակներում տեսողական հարմարավետության նվազագույն մակարդակին հասնելու համար:

ՀՀ կառավարության թիվ 77-Ն առ 21.01.2021թ. որոշումով՝ պետական կարիքների համար էներգասպառող արտադրանքներ գնելու համար սահմանվել են լուսատուների նկատմամբ նվազագույն պահանջներ և տեխնիկական բնութագրեր, որոնց կատարումը պարտադիր է:

Աղյուսակ 5. Լուսատուների նկատմամբ պետական գնման նվազագույն պահանջներ և տեխնիկական բնութագրեր

#	Արտադրանքի տեսակ	Անվանական հզորություն (Վտ)	Լուսատվություն (լմ/Վտ)	Հզորության գործակից (cos φ)	Գունափոխանցման գործակից (CRI, %)	Ծառայության ժամկետ (ժամ)
1	Արտաքին լուսավորության լուսատուներ և լամպեր (շահագործման և կարգավորման ներկառուցված սարքով կամ սնուցումով)	$2 \leq P < 20$	≥ 80	> 0.5	≥ 80	$\geq 20,000$
2	Ներքին լուսավորության լուսատուներ և լամպեր (շահագործման և կարգավորման ներկառուցված սարքով կամ սնուցումով)	$P \geq 20$	≥ 90	> 0.9	≥ 80	$\geq 30,000$
3	E14, E27, G13 և G5 պարուրակով լամպեր (առանց շահագործման և կարգավորման ներկառուցված սարքի կամ սնուցման)	$2 \leq P < 60$	≥ 75	-	≥ 80	$\geq 20,000$
4	E27, E40 և R7 պարուրակով լամպեր (առանց շահագործման և կարգավորման ներկառուցված սարքի կամ սնուցման)	$P \geq 60$	≥ 80	-	≥ 20	$\geq 20,000$

3.4 Այլ սարքավորումներ

Մանկապարտեզում առկա են կենցաղային այլ սարքավորումներ (սառնարաններ, ջեռոցներ, բլենդերներ) և հիմնականում սպասարկում են խոհանոցի աշխատանքը: Դրանց ընդհանուր էներգասպառումը գնահատվում է մոտ 250 կՎտժ/տարի:

4. Էներգասպառում և կոմունալ ծառայություններ

4.1 Էլեկտրական էներգիա

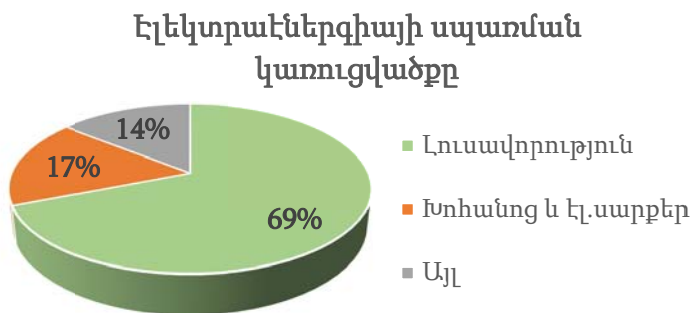
Էլեկտրաէներգիայի ամսական սպառումը և ծախսերը ներկայացված են ըստ մանկապարտեզի տնօրինության և «Հայաստանի էլեկտրական ցանցեր» ՓԲԸ (ՀԷՑ) հաշվառման տվյալների: Ստորև աղյուսակում ամփոփված են վերջին 3 տարվա ամսական ցուցանիշները:

Աղյուսակ 6. Էլեկտրաէներգիայի ամսական սպառումն ու ծախսերը 2019-ից 2021-ը

Տարի Ամիս	2019թ.		2020թ.		2021թ.	
	Սպառում (կՎտժ/ամիս)	Ծախս (դրամ/ամիս)	Սպառում (կՎտժ/ամիս)	Ծախս (դրամ/ամիս)	Սպառում (կՎտժ/ամիս)	Ծախս (դրամ/ամիս)
I	160	7,197	0	0	0	0
II	260	11,695	0	0	3	141
III	260	11,695	0	0	10	469
IV	160	7,197	0	0	160	7,501
V	40	1,799	0	0	109	5,110
VI	40	1,799	20	900	86	4,032
VII	60	2,699	0	0	107	5,016
VIII	60	2,699	0	0	88	4,125
IX	80	3,598	2	90	63	2,953
X	60	2,699	4	180	109	5,110
XI	140	6,297	2	90	135	6,329
XII	160	7,197	0	0	221	10,360
Ընդամենը	1,480	66,571	28	1,260	1,091	51,146

Հանրային ծառայությունները կարգավորող հանձնաժողովի (ՀԾԿՀ) կողմից սահմանված էլեկտրաէներգիայի ցերեկային սակագինը 2019թ.-ին և 2020թ.-ին կազմել է 44.98 դրամ/կՎտժ, իսկ 2021թ.-ին՝ 46.88 դրամ/կՎտժ:

Վերջին երկու տարիներին (2020թ.-ից 2021թ.-ը) էներգիայի սպառման անկանոն տատանումները պայմանավորված են ՀՀ-ում COVID-19 տարածումով և մանկապարտեզների ամենամյա և սեզոնային փակումներով: Հետևաբար, 2019թ.-ի էներգասպառման ծավալները դիտարկվել են որպես էլակետային տվյալներ համեմատական գնահատման համար:



Սպառում	կՎտժ/տարի
Լուսավորություն	1,020
Խոհանոց և էլեկտրական սարքեր	250
Այլ	210
Ընդամենը	1,460

Նկար 13. Էլեկտրաէներգիայի սպառման կառուցվածքը թիվ 1 մանկապարտեզում 2019թ.-ին

4.2 Բնական գազ

Շենքում բնական գազն օգտագործվում է միայն ջեռուցման և տաք ջրի մատակարարման նպատակով: Գազի ամսական սպառումն ու ծախսերը ներկայացված են ըստ մանկապարտեզի տնօրինության հաշվառման տվյալների: Ստորև աղյուսակում ամփոփված են վերջին 3,5 տարվա ամսական ցուցանիշները:

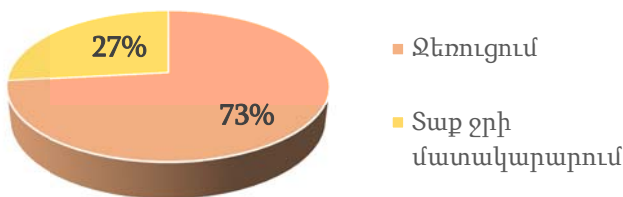
Աղյուսակ 7. Բնական գազի ամսական սպառումը և առնչվող ծախսերը 2019-2021թթ.

Տարի Ամիս	2019թ.		2020թ.		2021թ.		2022թ.	
	Սպառում (նմ³/ամիս)	Ծախս (դրամ/ամիս)	Սպառում (նմ³/ամիս)	Ծախս (դրամ/ամիս)	Սպառում (նմ³/ամիս)	Ծախս (դրամ/ամիս)	Սպառում (նմ³/ամիս)	Ծախս (դրամ/ամիս)
I	-	-	0	0	32	4,448	1095	152,205
II	-	-	0	0	0	0	1054	146,506
III	179	24,881	41	5,699	207	28,773	1129	156,931
IV	392	54,488	0	0	621	86,319	360	51,732
V	142	19,738	0	0	139	19,321	175	25,148
VI	65	9,035	0	0	80	11,120	75	10,778
VII	59	8,201	0	0	100	13,900		
VIII	58	8,062	0	0	141	19,599		
IX	70	9,730	0	0	285	39,615		
X	179	24,881	0	0	604	83,956		
XI	913	126,907	0	0	922	128,158		
XII	799	111,061	0	0	1015	141,085		
Ընդ.	2,856	396,984	41	5,699	4,146	576,294	3,888	543,300

Հանրային ծառայությունները կարգավորող հանձնաժողովի (ՀԾԿՀ) կողմից սահմանված բնական գազի սակագինը 2019թ.-ի մարտից 2022թ.-ի մարտ կազմել է 139 դրամ/նմ³, իսկ 2022թ.-ի ապրիլից՝ 143,79 դրամ/նմ³:

Ինչպես և էլեկտրաէներգիայի դեպքում, վերջին երկու տարիներին (2020թ.-ից 2021թ.-ը) էներգիայի սպառման տարեկան տատանումները պայմանավորված են ՀՀ-ում COVID-19 տարածումով և մանկապարտեզների ամենամյա և սեզոնային փակումներով: Հետևաբար, 2021թ.-ի հուլիսից 2022թ.-ի հունիս բնական գազի սպառման ծավալները դիտարկվել են որպես էլակետային տվյալներ համեմատական գնահատման համար:

Բնական գազի սպառման կառուցվածքը



Սպառում	նմ³/տարի
Ջեռուցում	5,093
Տաք ջրի մատակարարում	1,862
Ընդամենը	6,955

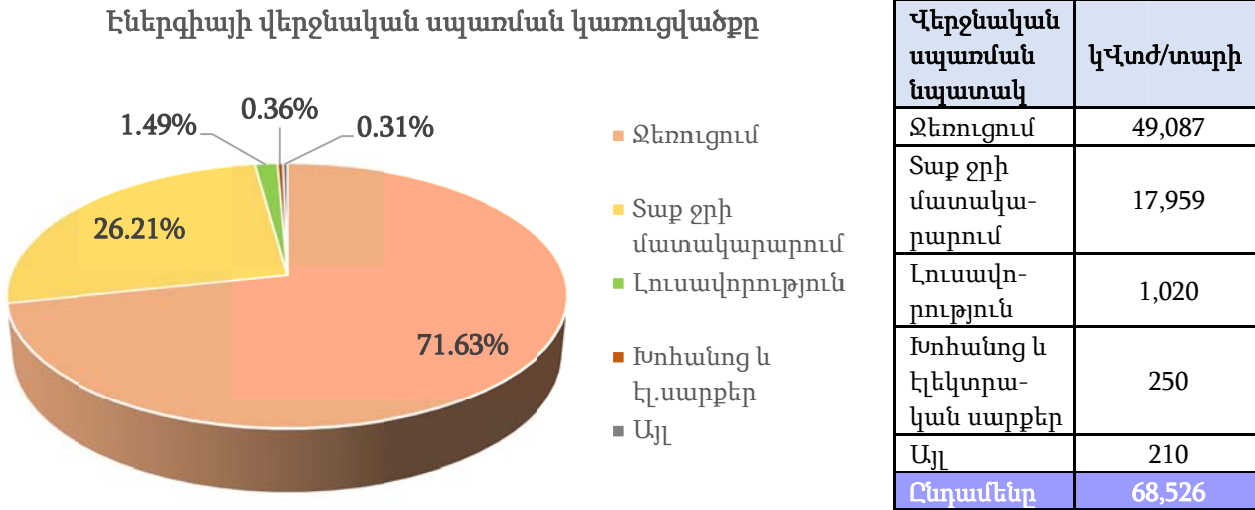
Նկար 14. ԲԳ սպառման կառուցվածքը թիվ 1 մանկապարտեզում 2021թ.-ի հուլիսից 2022թ.-ի հունիս

Նշենք, որ մանկապարտեզի էլեկտրական և ջերմային էներգիայի հետ կապված ծախսերն ամբողջությամբ ֆինանսավորվում են քաղաքապետարանի բյուջեից:

4.3 Ելակետային էներգասպառման կառուցվածք

Համաձայն «ՀՀ ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրի հաշվետվություն 1990-2017թթ.»² փաստաթղթի՝ բնական գազի միջին կշռված զուտ ջերմային արժեքը (ստանդարտ պայմաններ՝ t=20°C, P=101.325 կՊա) 2011-ից 2017-ը կազմում է 8,290 կկալ/մ³ կամ **9.64 կՎտժ/մ³**:

Էներգասպառման կառուցվածքը՝ կՎտժ, վերջնական սպառման բոլոր նպատակի համար ընդունվում է ըստ ստորև ներկայացրածի:



Նկար 15. Էներգիայի վերջնական սպառման կառուցվածքն

4.4 Հարմարավետության պայմանների գնահատում

Համարվում է, որ շենքում հարմարավետության պայմանները զգալիորեն ցածր են միջազգային ստանդարտներից: Դա պայմանավորված է անարդյունավետ սարքավորումներով, վերահսկողության բացակայությամբ և շենքի պատող կոնստրուկցիաների անմխիթար վիճակով: Կատարվել է ջերմության տեսական սպառումը հաշվարկելու փորձ՝ հարմարեցված մոդելի կիրառմամբ, հաշվի առնելով կառուցվածքային և շրջակա միջավայրի պայմանները:

Արդյունքները և մանրամասն հաշվարկները (ըստ ՀՀՇՆ 24-01-2016 և ՀՍՏ 362-2013) արտացոլված են շենքի էներգետիկ անձնագրում (միջամտությունից առաջ և հետո): Ըստ երևույթի, **տեսական ջերմասպառումը (վերահաշվարկված ըստ նորմատիվ պայմանների) 277 կՎտժ/մ²/տարի սահմաններում է:** Սա նշանակում է, որ մանկապարտեզը **թերջեռուցվում է**, իսկ ներքին հարմարավետության պայմանները **ենթաօպտիմալ** են:

Ջերմային հարմարավետության մակարդակը մոտ 41% է, հետևաբար՝ հարմարավետության պայմանների ներկայիս մակարդակը համեմատաբար ցածր է (թեև տեղական մանկապարտեզների միջինից համեմատաբար ավելի բարձր): Տեսական/նորմատիվ արժեքից տարբերությունը մասամբ վերագրվում է թերջեռուցմանը, մասամբ՝ շենքի պատող կոնստրուկցիաների անմխիթար վիճակին, նաև պատշաճ օդափոխության բացակայությանը:

Համեմատաբար ցածր էներգասպառումը վերագրվում է հետևյալին.

- Ելակետային տարվա աստիճան-օրերի փոքր քանակին,
- Ելակետայինից ցածր օդափոխության մակարդակին (օդափոխությունը մեկ ժամում),

² <http://www.nature-ic.am/hy/publication/-National-Greenhouse-Gas-Inventory-Report-of-Armenia-1990-2017/12699>

- Ջեռուցման համակարգի ենթաօպտիմալ նախագծմանը և շահագործմանը, ինչը բերում է ներսի օդի անընդունելի ջերմաստիճանին:

Ստորև աղյուսակում ներկայացված են մանկապարտեզում առկա պայմանները միջազգային նորմերի համեմատ՝ ԵՆ 15251:2007 հիման վրա:

Աղյուսակ 8. Մանկապարտեզում առկա պայմանները միջազգային նորմերի համեմատ

Հարմարավետության բնութագիր	Առկա պայմաններ	Միջազգային ստանդարտ
Մենյակում օդի ջերմաստիճան ձմռանը	14-18 °C	20 °C
Հարաբերական խոնավություն ձմռանը	Չի հսկվում	35 %
Մենյակում օդի ջերմաստիճան ամռանը	Չի հսկվում՝ բաց պատուհաններ	26 °C
Հարաբերական խոնավություն ամռանը	Չի հսկվում	45 %

5. Էներգաարդյունավետության միջոցառումներ

5.1 Տանիքի ջերմամեկուսացում

Քանի որ ձեղնահարկի ($R_{\text{ձեղն}}$) ջերմային դիմադրությունը չի համապատասխանում ՀՀ շինարարական նորմերի պահանջներին (չի հասնում $4.019 \text{ մ}^2 \cdot \text{°C} / \text{Վտ}$), խորհուրդ է տրվում անպայման ջերմամեկուսացնել մանկապարտեզի շենքի տանիքը:



Նկար 16. Փքված պեռլիտի պարկեր

Առաջարկվող ջերմամեկուսիչ նյութն է փքեցված պեռլիտային ավազով ծածկոց/պարկեր [ԳՕՍՏ 10832-96]՝ $0,065-0,072 \text{ Վտ/մ}^{\circ}\text{C}$ ջերմային հաղորդունակությամբ և 200 մմ հաստությամբ:

Թեք տանիքի ջերմամեկուսացումը ներառում է հետևյալ աշխատանքներ.

- Շինարարական աղբի և առկա խարամի շերտի հեռացում, ձեղնահարկի հատակի սալի մաքրում (ասֆեստի հեռացման հատուկ միջոցներ պետք է կիրառվեն):
- Այդ հատվածներում սալի վերանորոգում երեսասվաղով կամ էլաստոմերային ցեմենտով (պոլիմերային բետոնի ներարկում սնամեջ սալերի միջև կցվանքներում):
- Անգուրը շանցիկ շերտի տեղադրում բետոնե սալին (պոլիէթիլենի փայլաթիթեղ, ռուբերոիդ և այլն):
- Ձեղնահարկի հատակը փքապեռլիտե խճով և ավազով լցունված պարկերով ծածկում:

Ներդրումային ծախսեր և էներգիայի/ծախսերի խնայողության հաշվարկ

Ձեղնահարկի ընդհանուր մակերեսն է մոտ 221 մ^2 , հետևաբար, ընդունելով $35,000 \text{ դրամ/մ}^3$ որպես միավորի գին բոլոր առնչվող աշխատանքների համար, խոշորացված ներդրման ծախսն է շուրջ **1,550,000 դրամ**:

Ջերմամեկուսացված տանիքից ստացվող էներգախնայողությունը որոշվեց շենքերի ջերմային կորուստների հաշվարկման մեթոդաբանությամբ՝ ըստ ՀՍՏ 362-2013 «Էներգախնայողություն. Շենքի էներգետիկ անձնագիր. Հիմնական դրույթներ. Տիպային ձև» ստանդարտի:

Միջոցառումից հաշվարկային էներգախնայողությունն է **42,880 կՎտժ/տարի**, ինչը կազմում է ջեռուցման նպատակով էներգասպառման **57.2%**: Զգալի թերջեռուցման պատճառով էլակետային տարվա էներգասպառման փոխարեն ծախսերի և օգուտների վերլուծության մեջ

օգտագործվեցին նորմատիվային արժեքներ՝ 100% հարմարավետության մակարդակով և լրիվ զբաղեցման պատկերով:

Աղյուսակ 9. Տանիքի ջերմամեկուսացումից էներգիայի և ծախսերի տարեկան խնայողություն

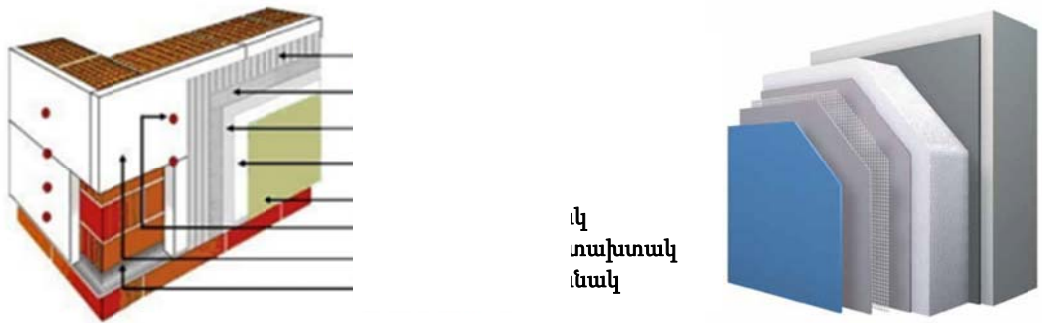
Բնական գազի տարեկան խնայողություն (կՎտժ/տարի)	42,886
Բնական գազի տարեկան խնայողություն (մ ³ /տարի)	4,943
Ծախսերից տարեկան օգուտ (դրամ/տարի)*	710,325
Պարզ հետգնում (տարի)	2.18

* բնական գազի սակագին = 143.7 դրամ/մ³

5.2 Պատերի ջերմամեկուսացում

Մանկապարտեզը կառուցված է տուֆ քարից («միդիս» կոչվող շարվածքով, այն է՝ կանոնավոր ձևով տուֆ քարից երկու շարք, դրանց միջև լիցք, տաշած արտաքին մակերես):

Չմեկուսացված պատերի ներկայիս R-արժեքը չի հասնում 3,095 մ²·C/Վտ նորմատիվ պահանջին: Առաջարկվում է տեղադրել արտաքին ջերմամեկուսացում 50 մմ փրփրապոլիստիրոլով ($\lambda \leq 0,033$ Վտ/մ²·K)՝ R-արժեքը բարձրացնելու համար:



Նկար 17. Ջերմամեկուսացված պատի լայնական հատույթ (արտաքին ջերմամեկուսացման բաղադրյալ համակարգ)

Այս գործողությամբ նախատեսված յուրահատուկ աշխատանքները ներկայացված են ստորև.

- Սվաղել պատի բաց հատվածները:
- Պատել մերկ պողպատե ամրանները էպոքսիդային կամ ցեմենտային կոռոզիայի արգելակիչով:
- Այդ հատվածներում նորոգել սվաղը ցեմենտային շաղախով:
- Մեկուսիչ տախտակը երեսպատել ցեմենտային հարակցանյութով, օգտագործելով խազածածկ մալա: Ջերմային կամուրջների առաջացումը կանխելու նպատակով տախտակների եզրերից քերել ավելցուկային սոսինձն ամբողջությամբ:
- Պատերին տեղադրել ընդլայնված պոլիստիրոլի (EPS) / էքստրուդացված պոլիստիրոլի (XPS) տախտակներ³: Տախտակների միջև 1,6 մմ գերազանցող բացերը կամ տարածությունները լցնել ջերմամեկուսիչ նյութով: Տախտակները ամրացնել պատերին համապատասխան պլաստիկ պտուտակներով կամ խցաբութակներով: Հաշվի առնելով փքապոլիստիրոլի

³ Նյութը պետք է ընտրվի՝ էլեկտրիկ հրդեհային անվտանգության և ներսի օդի որակի նկատմամբ պահանջներից, ներքին ջերմամեկուսիչ նյութը պետք է ունենա B կարգից ոչ ցածր հրդեհային անվտանգություն և չունենա թունավոր հավելումներ, որոնք կարող են գոլորշացմամբ ներսի օդի որակի աղտոտման վտանգ ներկայացնել:

դյուրավառությունը՝ պատուհանների/դռների և փեղկերի շուրջ կիրառել ոչ դյուրավառ մեկուսչ նյութ (օրինակ՝ հանքային բանբակից 300 մմ նվազագույն լայնությամբ սալիկներ), հրդեհի հետ կապված ռիսկերը նվազագույնի հասցնելու նպատակով:

- Փքապոլիստիրոլի տախտակների վրա կիրառել առանց ցեմենտի ամրացնող շերտ, որը պարուրում է ամրացնող ապակեպլաստե ցանց:
- Մակերևույթը երեսպատել դեկորատիվ սվաղով/ներկով:

Ներդրումային ծախսեր և էներգիայի/ծախսերի խնայողության հաշվարկ

Պատերի ընդհանուր մակերեսն է մոտ 350 մ², հետևաբար, ընդունելով 12,000 դրամ/մ² որպես միավորի գին բոլոր առնչվող աշխատանքների համար, խոշորացված ներդրման ծախսն է շուրջ **4,200,000 դրամ**:

Ջերմամեկուսացված արտաքին պատերից ստացվող էներգախնայողությունը որոշվեց շենքերի ջերմային կորուստների հաշվարկման մեթոդաբանությամբ՝ ըստ ՀՍՏ 362-2013 «Էներգախնայողություն. Շենքի էներգետիկ անձնագիր. Հիմնական դրույթներ. Տիպային ձև» ստանդարտի:

Միջոցառումից հաշվարկային էներգախնայողությունն է **24,050 կՎտժ/տարի**, ինչը կազմում է ջեռուցման նպատակով էներգասպառման **32,11%**: Ջգալի թերջեռուցման պատճառով ելակետային տարվա էներգասպառման փոխարեն ծախսերի և օգուտների վերլուծության մեջ օգտագործվեցին նորմատիվային արժեքներ՝ 100% հարմարավետության մակարդակով և լրիվ զբաղեցման պատկերով:

Աղյուսակ 10. Պատերի ջերմամեկուսացումից էներգիայի և ծախսերի տարեկան խնայողություն

Բնական գազի տարեկան խնայողություն (կՎտժ/տարի)	24,052
Բնական գազի տարեկան խնայողություն (նմ ³ /տարի)	2,772
Ծախսերից տարեկան օգուտ (դրամ/տարի)	398,371
Պարզ հետգնում (տարի)	10.56

5.3 Հին պատուհանների և դռների փոխարինում

Փայտե շրջանակով բոլոր պատուհաններ ($R_{պատուհան} = 0,42 \text{ մ}^2 \cdot \text{°C}/\text{Վտ}$), նաև փայտյա կամ մետաղական շրջանակով պատշգամբի և մուտքի դռներ ($R_{դռ} = 0,18 \text{ մ}^2 \cdot \text{°C}/\text{Վտ}$) պետք է փոխարինվեն: Այս պատուհանների և դռների վիճակն անբավարար է, և դրանց բոլորի փոխարեն պետք է տեղադրվեն պոլիվինիլ-քլորիդի (PVC) շրջանակով չորս խցիկով կրկնակի ապակեպատմամբ նոր դռներ և պատուհաններ ($U_{պատուհան} \leq 1,9 \text{ Վտ}/\text{մ}^2 \cdot \text{°C}$, $U_{դռ} \leq 2,2 \text{ Վտ}/\text{մ}^2 \cdot \text{°C}$):

Այս միջոցառման միավորի գինը մոտ 45,000 դրամ է մեկ մ² հաշվով, հետևաբար ներդրումային ընդհանուր ծախսն է մոտ **3,100,000 դրամ**:

Հին պատուհանների և դռների փոխարինումից ստացվող էներգախնայողությունը որոշվեց շենքերի ջերմային կորուստների հաշվարկման մեթոդաբանությամբ՝ ըստ ՀՍՏ 362-2013 «Էներգախնայողություն. Շենքի էներգետիկ անձնագիր. Հիմնական դրույթներ. Տիպային ձև» ստանդարտի:

Միջոցառումից հաշվարկային էներգախնայողությունն է **7,950 կՎտժ/տարի**, ինչը կազմում է ջեռուցման նպատակով էներգասպառման **10.62%**: Ջգալի թերջեռուցման պատճառով ելակետային տարվա էներգասպառման



փոխարեն ծախսերի և օգուտների վերլուծության մեջ օգտագործվեցին նորմատիվային արժեքներ՝ 100% հարմարավետության մակարդակով և լրիվ զբաղեցման պատկերով:

Աղյուսակ 11. Պատուհանների և դռների փոխարինումից էներգիայի և ծախսերի տարեկան խնայողություն

Բնական գազի տարեկան խնայողություն (կՎտժ/տարի)	7,956
Բնական գազի տարեկան խնայողություն (մմ³/տարի)	917
Ծախսերից տարեկան օգուտ (դրամ/տարի)	131,776
Պարզ հետգնում (տարի)	23.55

5.4 Ջեռուցման համակարգի արդիականացում

Ելակետային ծավալները որոշելու համար կատարվեց վերլուծություն՝ ըստ բնական գազի սպառմանը 2019թ.-ին, 2020թ.-ին, 2021թ.-ին և 2022թ.-ի առաջին կեսին: Ելնելով աշխատանքային ժամերից և սարքերի տեղադրված հզորությունից՝ հաշվարկվեց էներգասպառման (բնական գազի և էլեկտրաէներգիայի) բաշխումն ըստ վերջնական օգտագործման նպատակի՝ ջեռուցում, խոհարարություն, լուսավորություն և տաք ջուր:

Ջեռուցման նպատակով ելակետային էներգասպառումը գնահատվում է մոտ 49,000 կՎտժ: Էներգետիկ անձնագրի հիման վրա (հաշվի առնելով օդափոխությունը, ներթափանցումը, շենքի կողմնորոշումը, ջերմային օգուտները և այլն) ջերմային հարմարավետության փաստացի մակարդակը գնահատվում է մոտ 41% [ընդունելով առկա կաթսաների արդյունավետությունը 90%]:

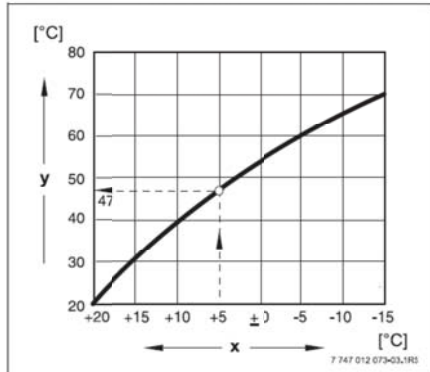
Ջեռուցման համակարգի արդիականացման համար առաջարկվող կոնկրետ միջոցառումները ներառում են հետևյալ բաղադրիչներ.

ա) Կաթսաներ.

- Առաջարկվում է գործող կաթսաների փոխարինումը նոր կոնդենսացիոն կաթսայով (տեղակայված հզորությունը՝ 2*24 կՎտ, հաշվի առնելով տաք ջրի մատակարարումը և պատող կոնստրուկցիաների ջերմային արդիականացման արդյունքում ջերմային բեռնվածքի 62.4% ակնկալվող նվազումը):
- Ավտոմատացում կաթսաներում. ներկայումս ջեռուցման համակարգի միակ կառավարումը հիմնված է «միացնել/անջատել» գործառույթի վրա: Հետևապես առաջարկվում է տեղադրել առաջադեմ կառավարման համակարգեր, որոնք թույլ կտան աշխատացնել կաթսան՝ ելնելով շրջակա միջավայրի պայմաններից: Այսինքն՝ կաթսայից ջրի հոսքի ջերմաստիճանը կարգավորվելու է ըստ դրսի օդի ջերմաստիճանի: Այդ գործառույթը կոչվում է ինքնաճշգրտում և շատ է կարևորվում արդի համակարգերում:

Հսկման այդ հանգույցները կարող են գործել երեք կառավարման ռեժիմով.

- Ինքնաճշգրտում ըստ եղանակի,
- Ինքնաճշգրտում ըստ ներքին օդի ջերմաստիճանի,
- Ինքնաճշգրտում ըստ եղանակի, հաշվի առնելով ներքին օդի ջերմաստիճանը:



Նկար 18. Ջեռուցման կորը և ինքնաբերաբար հսկման հանգույց (աղբյուրը՝ Buderus)

Ըստ արտադրողների՝ այդ համակարգերը կարող են հասնել մինչև 5-7% խնայողության: Սույն հաշվետվության հաշվարկների համար ընդունվում է խնայողության 3% արժեքը:

բ) Ջերմության բաշխման համակարգ.

- Շրջանառության ռեժիմի կարգավորում և կարգաբերում:
- Ստուգում և մարտկոցների սեկցիաների համարժեք քանակի ապահովում՝ հաշվի առնելով շահագործման կոնդենսացիոն ռեժիմը:
- Տաք ջրի մատակարարման մի քանի կետերի համար նոր խողովակաշարի տեղադրում, որը կաշխատի արևային ջրատաքացուցիչների հետ համատեղ (ձմռանը և ամռանը):
- Մարտկոցների վրա թերմոստատիկ փականների տեղադրում (ավտոմատ և մեխանիկական):

Ներդրումային ծախսեր և էներգիայի/ծախսերի խնայողության հաշվարկ

Ջեռուցման համակարգի արդիականացման մոտավոր ծախսերը գնահատված այս համալիր առաջարկի յուրաքանչյուր բաղադրիչի համար և ներկայացվում են ստորև:

Աղյուսակ 12. Ջեռուցման համակարգի արդիականացման ծախսեր

Առարկա	Չափի միավոր	Քանակ	Միավորի գին	Ընդամենը ծախսեր (դրամ)
Կարգավորում, ավտոմատացում	միանվագ	1	80,000	80,000
Նոր կաթսաներ	հատ	2	400,000	800,000
Լրացուցիչ մարտկոցներ	հատ	50	5,000	250,000
Նոր խողովակաշար (ներառյալ՝ տաք ջրի մատակարարում)	միանվագ	1	80,000	80,000
Մարտկոցների թերմոստատիկ փականներ	հատ	18	8,000	144,000
Ընդամենը				1,354,000

Ակնկալվում է, որ արդիականացման գործողությունները՝ կաթսայատան ավտոմատացում, այրման կարգավորում, ջերմության բաշխման համակարգի մասնակի բարելավում, մարտկոցների թերմոստատիկ փականների տեղադրում, կրարձրացնեն համակարգի հետագա ընդհանուր ԷԱ: Ամբողջ փաթեթից կարելի է ենթադրել, որ ջեռուցման համակարգի

արդյունավետությունը կբարձրանա 5-7%՝ նորմատիվ արժեքի համեմատ, այսինքն՝ հաշվի առնելով 100% հարմարավետության մակարդակը և լրիվ զբաղեցման պատկերը:

Աղյուսակ 13: Ջեռուցման համակարգի արդիականացումից էներգիայի և ծախսերի տարեկան խնայողություն

Բնական գազի տարեկան խնայողություն (կՎտժ/տարի)	6,114
Բնական գազի տարեկան խնայողություն (մ ³ /տարի)	634
Ծախսերից տարեկան օգուտ (դրամ/տարի)	91,137
Պարզ հետգնում (տարի)	14.86

5.5 Տանիքին ֆոտովոլտային (ՖՎ) համակարգի տեղադրում

Տանիքին արևային ՖՎ համակարգի տեղադրումը նույնպես դիտարկվել է այս տեղանքում: Տանիքի մեծ մակերեսի առկայությունը և ստվեր առաջացնող անմիջական գործոնների բացակայությունը մանկապարտեզը դարձնում են կատարյալ արևային ՖՎ տեղադրման համար:

Ներկայիս թեք տանիքն ունի շուրջ 25 աստիճանի թեքության անկյուն: ՖՎ մոդուլները նախագծված են օպտիմալ անկյան տակ (35 աստիճան) և տեղադրված են դեպի գոյություն ունեցող կողմնորոշումը (ազիմուտ = 142° (հարավ-արևելք)): Որպես տարբերակ կարելի է դիտարկել նաև գետնին տեղադրումը, քանի որ բակն ունի բավարար տարածք նման միջոցառում իրագործելու համար:



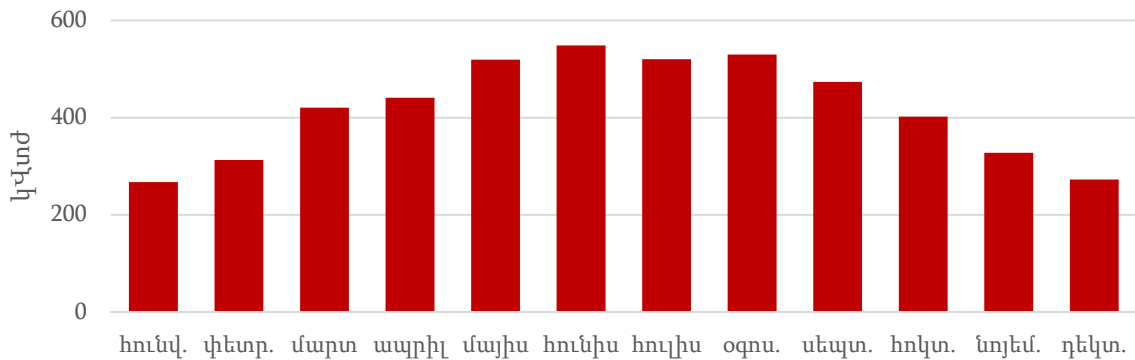
Նկար 19. Տաշիրի թիվ 1 մանկապարտեզի տանիքին ՖՎ համակարգի դասավորություն

ՀՀ-ում ՖՎ էլեկտրաէներգիայի փոխհատուցման համակարգը ներառում է տարբեր սակագներ: Գոյություն ունի օպտիմալ հզորություն, որն առավելարկում է հնարավոր շահույթը, այն իմաստով, որ բաշխիչ ցանցին (մանրածախ գնի մոտ 50% սակագնով) վաճառվող էլեկտրաէներգիայի ծավալը հնարավորինս փոքր լինի:

«Վերականգնվող էներգետիկայի մասին» ՀՀ օրենքում կատարվեց փոփոխություն, ըստ որի ներդրվեց գուտ հաշվառման սխեմա՝ ցանցի հետ փոխկապակցման մեխանիզմով: Ըստ օրենքի պահանջների՝ մինչև 150 կՎտ նախագծային հզորությամբ ՖՎ համակարգերը նախատեսված են սեփական սպառման համար և համարվում են ոչ առևտրային: Օրենքը պահանջում է, որ ՖՎ համակարգերը տեղադրվեն սպառողի ֆիզիկական հասցեում: Տարեկան գուտ հաշվառումով գուտ կՎտժ կանխավճարը տեղափոխվում է ֆինանսական տարվա հաջորդ ամիսներին: Այս կերպ հնարավոր է, օրինակ, հուլիսին արտադրված էլեկտրաէներգիան սպառել դեկտեմբերին: Ստացված և օգտագործված էներգիայի հիման վրա յուրաքանչյուր ֆինանսական տարվա ավարտին հաշվարկվում է մնացորդը: Եթե ՖՎ համակարգի արտադրված էլեկտրաէներգիայի

ծավալը (կՎտժ) գերազանցում է փաստացի տարեկան էներգասպառմանը, ապա ՀԷՑ-ը սպառողին փոխհատուցում է ցանցին վաճառված արևային ավելցուկային էլեկտրաէներգիայի (կՎտժ) արժեքը՝ ցերեկային սակագնի 50% չափով (դրամ):

Ֆինանսական վերլուծության հիման վրա, հաշվի առնելով թեք տանիքի ձևը և առկա տարածքը, ներկայիս անբավարար հարմարավետության պայմանները և կանխատեսվող սպառման պատկերները, ՖՎ համակարգի օպտիմալ հզորությունը ընդունվում է 4,0 կՎտ օբյեկտի համակարգված և լիարժեք շահագործման համար (թվով 8 միաբյուրեղային սիլիցիում մոդուլներ՝ 500 Վտ հզորությամբ): Էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը ամսական և տարեկան կտրվածքով ներկայացված է ստորև պարկերում և աղյուսակում:



Նկար 20. ՖՎ կայանքի ամսական էներգիայի արտադրություն

Աղյուսակ 14. ՖՎ կայանքի ամսական էներգիայի արտադրություն

Ամիս	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ընդամենը
Արտադրանք (կՎտժ)	267.6	313.2	420.8	441.2	519.6	548.8	520.4	530	473.6	402.4	328	272.8	5,038.4

Նշենք, որ նախքան որևէ տեղադրում տանիքի ստատիկ և կառուցվածքային ամբողջականությունը պետք է ստուգվի ըստ առկա ճարտարապետական նախագծերի: Նման համակարգը սովորաբար կշռում է մոտ 20-22 կգ/մ², ինչը հիմնականում համարվում է տանելի:

Ներդրումային ծախսեր և էներգիայի/ծախսերի խնայողության հաշվարկ

Ելնելով ընթացիկ շուկայական գներից և միտումներից միջին մակարդակի սարքավորումների համար՝ դիտարկվում է 400,000 դրամ/կՎտ_պ գինը: Հետևապես համակարգի տեղադրման համար ներդրման ծախսը գանահատվել է շուրջ **1,600,000 դրամ**:

Հիմնվելով Տաշիրում արևային ՖՎ ներուժի գնահատումների վրա՝ ծրագրաշարային նմանակումների միջոցով, տեսակարար էներգիայի արտադրությունը ընդունվում է մոտ 1,260 կՎտժ/կՎտ_պ (թեքության անկյուն՝ 35°, ազիմուտ՝ 142° (հարավ-արևելք)):

Աղյուսակ 15: ՖՎ համակարգի տեղադրումից էներգիայի և ծախսերի տարեկան խնայողություն

Համակարգի տարեկան արդյունք (կՎտժ/տարի)	5,038
Ծախսերից տարեկան օգուտ (դրամ/տարի)*	236,200
Պարզ հետգնում (տարի)	6.77

* էլեկտրաէներգիայի ցերեկային սակագին = 46.88 դրամ/կՎտժ

5.6 Էներգաարդյունավետության առաջարկվող միջոցառումների ամփոփում

Ստորև աղյուսակում ամփոփ ներկայացվում են Էներգաարդյունավետության առաջարկվող միջոցառումների ֆինանսական կենսունակության վերաբերյալ առանցքային արդյունքներ:

Աղյուսակ 16. Էներգաարդյունավետության առաջարկվող միջոցառումների ֆինանսական կենսունակություն

No.	Գործողություն	Ներդրում		Տարեկան խնայողություն			Պարզ հետզևում
		դրամ	եվրո*	կՎտժ/տարի	դրամ/տարի	եվրո/տարի	տարի
1	Տանիքի ջերմամեկուսացում	1,545,600	3,697	42,886	710,325	1,699	2.18
2	Պատերի ջերմամեկուսացում	4,206,720	10,062	24,052	398,371	953	10.56
3	Հին պատուհանների և դռների փոխարինում	3,103,200	7,422	7,956	131,776	315	23.55
4	Ջեռուցման համակարգի արդիականացում	1,354,000	3,239	6,114	91,137	218	14.86
5	Արեգակնային ՖՎ համակարգի տեղադրում	1,600,000	3,827	5,038	236,200	565	6.77
	ԸՆԴԱՄԵՆԸ	11,809,520	28,247	86,046	1,567,809	3,750	7.53

* դրամ/եվրո = 418.09 (<https://www.cba.am/am/SitePages/ExchangeArchive.aspx?FilterDate=2022-09-19>)

6. Ջերմոցային գազերի (ՋԳ) արտանետումների կրճատում

Համաձայն «ՀՀ ջերմոցային գազերի ազգային կադաստրի հաշվետվություն 1990-2017թթ.»⁴ փաստաթղթի՝ երկրին բնորոշ CO₂ արտանետումների գործակիցները հաշվարկվում են ներմուծվող բնական գազի բնութագրերի հիման վրա: CO₂ արտանետումների միջին գործակիցը 2011թ.-ից 2017թ.-ը կազմում է 56,863.3 կգ/ՏՋ կամ 0.2047 կգ/կՎտժ:

ՀՀ էլեկտրաէներգետիկ համակարգի ցանցային արտանետումների գործակիցը, ըստ ստանդարտացված էլակետի⁵, սահմանում է արտանետումների գործակցի 0.39 կգ/կՎտժ արժեքը՝ որպես էլեկտրաէներգետիկ համակարգի CO₂ արտանետումների համակցված սահմանային գործակից, բացառությամբ քամու և արևային էներգիայի արտադրության: Նմանապես, քամու և արևային էներգիայի արտադրության նախագծերի համար սահմանվում է ցանցային արտանետումների գործակցի 0.42 կգ/կՎտժ արժեքը:

Ստորև աղյուսակում ներկայացվում է բոլոր առաջարկվող միջոցառումներից ՋԳ արտանետումների կրճատման հաշվարկ

Աղյուսակ 17. Առաջարկվող միջոցառումներից ՋԳ արտանետումների կրճատման հաշվարկ

No.	Գործողություն	ՋԳ արտանետումների կրճատում (տ CO ₂ /տարի)
1	Տանիքի ջերմամեկուսացում	8.78
2	Պատերի ջերմամեկուսացում	4.92
3	Հին պատուհանների և դռների փոխարինում	1.63
4	Ջեռուցման համակարգի արդիականացում	1.25
5	Արեգակնային ՖՎ համակարգի տեղադրում	2.12
	ԸՆԴԱՄԵՆԸ	18.7

⁴ <http://www.nature-ic.am/hy/publication/-National-Greenhouse-Gas-Inventory-Report-of-Armenia-1990-2017/12699>

⁵ <https://cdm.unfccc.int/sunsetcms/storage/contents/stored-file-20210303100626127/ASB0038-2021.pdf>

7. Սեյսմիկ արդիականացման և վերանորոգման/վերականգնման միջոցառումներ

Ելնելով քայքայման աստիճանից և ներքին անմխիթար պայմաններից՝ շենքի համար պետք է անցկացնել մանրամասն տեխնիկական վիճակի ուսումնասիրություն, որպեսզի ստուգվի կրող տարրերի տեխնիկական վիճակը և սահմանվի շենքի վնասվածության աստիճանը

Դրանից հետո պետք է մշակվի մանրամասն տեխնիկական նախագիծ, որի կազմման և իրականացման տարբեր փուլերում կարող են ներառվել այս հաշվետվության արդյունքները:

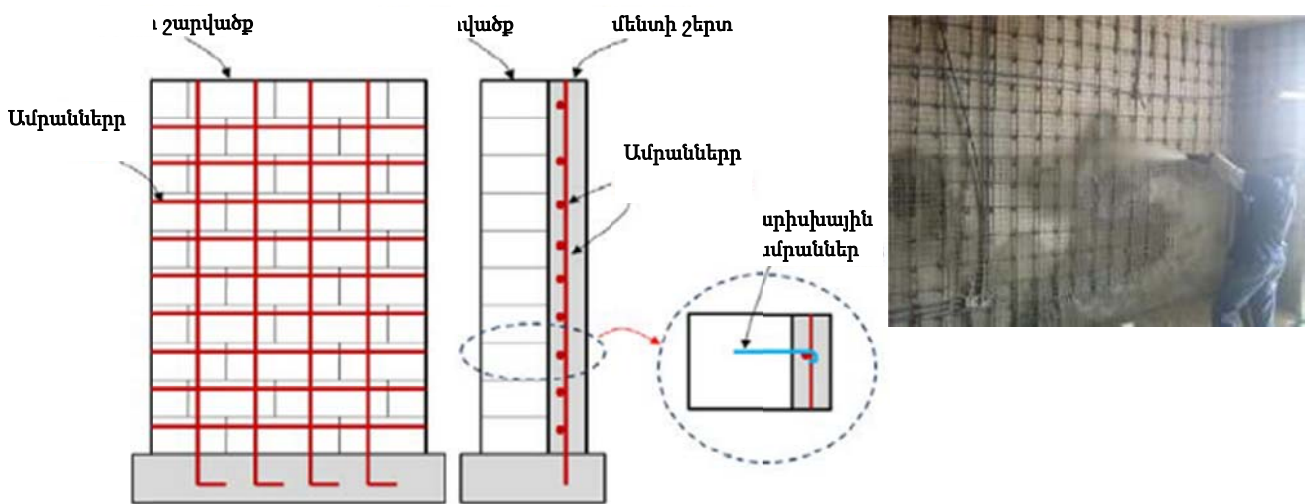
Շենքի սեյսմակայունության բարձրացմանը հնարավոր է հասնել՝ ապահովելով կրող և միջնորմ պատերի ուժեղացում: Այդ նպատակով կարող են առաջարկվել հետևյալ միջոցառումներ, որոնց իրագործելի/պրակտիկ լինելը և տեխնիկական մանրամասները պետք է ստուգվեն կառուցվածքային զննման միջոցով՝ համապատասխան ընկերության կողմից.

- Վերածել շարվածքով պատերը կոշտ դիաֆրագմով պատերի, տորկրետացման միջոցով (ծեփելով շաղախը շարվածքով պատերի երկու կողմերին, որոնցում ներկառված է մետաղական ցանց):

Ինչպես նշվեց, պատերի հատվածներ պետք է ամրացվեն երկաթբետոնե պատվածքի միջոցով:

Բացի դա, շենքի անկյունները պետք է ամրացվեն երկշերտ ծածկով, երկայնական և լայնական պատերի հատման մասերում՝ միաշերտ պատվածքով:

- Քանի որ առաջին հարկի տեղաշարժը նվազագույն է, պետք է ապահովել ծածկի սալերի միջև կցվանքների լցումում, հիմնականում վերին՝ երկրորդ հարկի ծածկի սալի մակարդակում, երկաթբետոնե ծածկույթի շերտի կիրառմամբ:



Նկար 21. Ամրացման և տորկրետ սվաղ աշխատանքների օրինակներ

Ստորև աղյուսակում ներկայացված են սեյսմիկ արդիականացման, վերականգնման և ներքին հարդարման հետ կապված մոտավոր խոշորացված ծախսերը՝

Աղյուսակ 18. Մեյամիկ արդիականացման, վերականգնման և ներքին հարդարման հետ կապված մուտավոր ծախսեր

Առարկա	Բնութագիր, ոչ ՀԱ աշխատանքներ	Քանակ	Միավոր	Միավորի գին	Ընդամենը ծախսեր	
				դրամ	դրամ	Էվրո*
Մեյամիկ արդիականացում	Շենքի սեյամիկ արդիականացում, պատերի և ծածկի սալերի ամրացում	440	մ ²	22,000	9,680,000	23,153
Ապամոնտաժում	Ապամոնտաժման և քանդման աշխատանքներ	160	տոննա	2,800	448,000	1,072
Տանիք	Թեք տանիքի արդիականացում (թիթեղներ և հեծաններով հենարանային շրջանակ)	260	մ ²	28,000	7,280,000	17,413
Միջնապատեր	Միջնապատեր՝ զիպսաստվարաթղթով, ներառյալ ցինկապատ պողպատե մեխեր և միացնող/օժանդակ մասեր	120	մ ²	8,800	1,056,000	2,526
	Միջնապատեր՝ 100 մմ և 200 մմ սնամեջ ցեմենտային բլոկներից, բետոնե լիցքով և ամրացնող ձողերով	80	մ ²	10,500	840,000	2,009
Ներքին հարդարում	Գիպսային հարդարանք պատերի համար, սվաղ և ներկ	1400	մ ²	5,200	7,280,000	17,413
	Գիպսային հարդարանք առաստաղների համար, սվաղ և ներկ	380	մ ²	6,200	2,356,000	5,635
	Ցեմենտավազային սվաղ պատերի համար (40 մմ հաստությամբ)	80	մ ²	3,200	256,000	612
	Սալիկներ պատերի համար (կերամիկական սալիկեր)	80	մ ²	12,000	960,000	2,296
	Կախովի առաստաղներ, ներառյալ հենարանային կառույց	50	մ ²	6,500	325,000	777
	Երեսավաղի շերտ հատակների համար (50 մմ հաստությամբ)	380	մ ²	3,800	1,444,000	3,454
	Սալիկներ հատակների համար (կերամիկական սալիկեր)	120	մ ²	12,000	1,440,000	3,444
	Վինիլային հատակներ (2 մմ հաստությամբ, 0.7 մմ պաշտպանիչ շերտով)	260	մ ²	18,000	4,680,000	11,194
Մայթ և թեքահարթակ	Շենքի պարագծի երկայնքով մայթի կառուցում (1,200 մմ լայնությամբ), հաշմանդամների համար հասանելի թեքահարթակի կառուցում (1:12)	70	մ ²	32,000	2,240,000	5,358
Ջրամատակարարում և ջրահեռացում	Տաք և սառը ջրի մատակարարում ներառյալ խողովակաշար և միացնող/օժանդակ մասեր, փականներ և հարակից սարքեր	440	մ ²	3,500	1,540,000	3,683
	Ջրահեռացման ներքին համակարգի հավաքակցում, ներառյալ խողովակաշար և միացնող/օժանդակ մասեր	440	մ ²	2,500	1,100,000	2,631
	Զուգարանների (6 հատ), լվացարանների (6 հատ), փականների, ծորակների և հարակից սարքերի տեղադրում	12	հատ	75,000	900,000	2,153

Առարկա	Բնութագիր, ոչ էՍ աշխատանքներ	Քա- նակ	Միա- վոր	Միավորի գին	Ընդամենը ծախսեր	
				դրամ	դրամ	եվրո*
Էլեկտրա- էներգիայի մատակա- րարում	Հաղորդացանց, վարդակներ, օժանդակ սարքեր	440	մ ²	5,500	2,420,000	5,788
ԳՈՒՄԱՐԱՅԻՆ					46,245,000	110,610
Չնախատեսված աշխատանքներ և անորոշություն (+10%)					4,624,500	11,061
ԸՆԴԱՄԵՆԸ					50,869,500	121,671

*դրամ/եվրո = 418.09 (<https://www.cba.am/am/SitePages/ExchangeArchive.aspx?FilterDate=2022-09-19>)

Այսպիսով, ԷՍ և ոչ էՍ միջոցառումներ ներառող ներդրման ընդհանուր ծախսը (C_Ը) կազմում է.

$$C_{\text{Ը, դրամ}} = 11,809,520 + 50,869,500 = 62,679,020 \text{ դրամ}$$

$$C_{\text{Ը, եվրո}} = 28,247 + 121,671 = 149,918 \text{ եվրո}$$

8. Շենքի էներգետիկ անձնագիրը

Համաձայն ՀՍՏ 362-2013 «Էներգախնայողություն. Շենքի էներգետիկ անձնագիր. Հիմնական դրույթներ. Տիպային ձև» հայկական ստանդարտի և ՀՀՇՆ 24-01-2016 «Շենքերի ջերմային պաշտպանություն» շինարարական նորմերի

1. Ընդհանուր տեղեկատվություն	
Անձնագրի մշակման ամսաթիվ	18.09.2022թ.
Հասցե	ՀՀ, ք. Տաշիր, Շահումյանի փ., շ.34 (41°07'09.5"N, 44°16'49.9"E)]
Շենքի տեսակ	հանրային շենք (մանկապարտեզ)
Հարկերի քանակ	2 վերգեսնյա
Զբաղեցնողների հաշվարկային թիվ	36 երեխա և 7 անձնակազմ

2. Նախագծման պայմաններ				
N	Ցուցիչի անվանում	Ցուցիչ	Չափի միավոր	Նախագծային արժեք
1	Դրսի օդի ջերմաստիճան՝ ըստ նախագծի	$t_{դրս}$	°C	-18.0
2	Դրսի օդի միջին ջերմաստիճան ջեռուցման շրջանին	$T_{միջին}$	°C	1.0
3	Ջեռուցման շրջանի տևողություն	$Z_{ջեռ}$	օր/տարի	223
4	Ջեռուցման շրջանի աստիճան-օրեր	U_o	°C · օր/տարի	4,237
5	Ներսի օդի ջերմաստիճան՝ ըստ նախագծի	$T_{ներս}$	°C	20.0
6	Ձեղնահարկում օդի ջերմաստիճան՝ ըստ նախագծի	$T_{ձեղն}$	°C	-
7	Սկուղում օդի ջերմաստիճան՝ ըստ նախագծի	$T_{սկուղ}$	°C	-

3. Երկրաչափական ցուցիչներ						
N	Ցուցիչի անվանում	Ցուցիչ	Չափի միավոր	Պահանջվող արժեքներ	Փաստացի արժեքներ	Բարելավված արժեքներ
8	Ընդամենը հարկերի մակերես	$A_{ընդհանուր}$	մ ²	441.60	441.60	441.60
9	Բնակելի սենքերի մակերես	$A_{ջեռ}$	մ ²	-	-	-
10	Հաշվարկային մակերես (միայն հանրային շենքերի դեպքում)	$A_{հաշվ}$	մ ²	389.76	389.76	389.76
11	Ջեռուցվող ծավալ	$V_{ջեռ}$	մ ³	1,169.28	1,169.28	1,169.28
12	Ապակեպատման գործակից	f		16.4%	16.4%	16.4%
13	Կոմպակտության ինդեքս	$K_{կոմպ}$	մ ⁻¹	73.6%	73.6%	73.6%
14	Ընդամենը պատող կոնստրուկցիաների մակերես	$A_{պատող}$	մ ²	861.12	861.12	861.12
	այդ թվում՝					
	– ճակատի	$A_{ճակատ}$	մ ²	419.52	419.52	419.52
	– արտաքին պատերի (տուֆ քարից պատեր)	$A_{պատ}$	մ ²	350.56	350.56	350.56
	– փայտե պատուհանների	$A_{պատուհան}$	մ ²	65.11	65.11	65.11

	– մուտքի/պատշգամբի դռների	<i>A_{դռ}</i>	մ ²	3.85	3.85	3.85
	– տանիքի (ձեղնահարկի հատակ)	<i>A_{տանիք}</i>	մ ²	220.80	220.80	220.80
	– հատակի առաջին գոտու	<i>A_{առաջին}</i>	մ ²	105.60	105.60	105.60
	– հատակի երկրորդ գոտու	<i>A_{երկրորդ}</i>	մ ²	73.60	73.60	73.60
	– հատակի երրորդ գոտու	<i>A_{երրորդ}</i>	մ ²	41.60	41.60	41.60

4. Ջերմատեխնիկական ցուցիչներ

N	Ցուցիչի անվանում	Ցուցիչ	Չափի միավոր	Պահանջվող արժեքներ	Փաստացի արժեքներ	Բարելավված արժեքներ
15	Արտաքին պատող կոնստրուկցիաների բերված ջերմային դիմադրություն, այդ թվում՝	<i>R_{բերված պատող}</i>	մ ² .°C /Վտ			
	– արտաքին պատեր (տուֆ քարից պատեր)	<i>R_{բերված պատեր}</i>	մ ² .°C /Վտ	3.095	1.092	2.642
	– փայտե պատուհաններ	<i>R_{բերված պատուհան}</i>		0.464	0.420	0.53
	– մուտքի/պատշգամբի դռներ	<i>R_{բերված դռներ}</i>	մ ² .°C /Վտ	0.464	0.180	0.46
	– տանիք (ձեղնահարկի հատակ)	<i>R_{բերված տանիք}</i>	մ ² .°C /Վտ	4.019	0.548	3.30
	– հատակի առաջին գոտի	<i>R_{բերված հատակ - 1}</i>	մ ² .°C /Վտ	2.10	2.10	2.10
	– հատակի երկրորդ գոտի	<i>R_{բերված հատակ - 2}</i>	մ ² .°C /Վտ	4.30	4.30	4.30
	– հատակի երրորդ գոտի	<i>R_{բերված հատակ - 3}</i>	մ ² .°C /Վտ	8.60	8.60	8.60

5. Օժանդակ ցուցիչներ

N	Ցուցիչի անվանում	Ցուցիչ	Չափի միավոր	Պահանջվող արժեքներ	Փաստացի արժեքներ	Բարելավված արժեքներ
16	Նվազեցրած ջերմափոխանցման գործակից	<i>K_{ընդ.}</i>	Վտ/(մ ² .°C)	0.452	1.129	0.469
17	Ջեռուցման շրջանում օդի շրջանառության արագություն՝ ըստ օդափոխության տեսակարար նորմատիվ արժեքի	<i>N_{օդ}</i>	ժամ ⁻¹	0.322	0.372	0.322
18	Կենցաղային ջերմանջատման տեսակարար գործակից	<i>q_{կենցաղ}</i>	Վտ/մ ²	17.0	17.0	17.0
19	Ջերմային էներգիայի սակագին՝ ըստ նախագծի	<i>C_{սակագին}</i>	դրամ/կՎտժ	-		-
20	Ջեռուցող սարքերի և շինարարության տարածքում գտնվող ջերմային ցանցին դրանք միացնելու տեսակարար արժեք	<i>C_{ջեռ.}</i>	դրամ/ (կՎտժ/տարի)	-		-
21	Էներգիայի միավորի խնայման տեսակարար հասույթ	<i>W_{հասույթ}</i>	դրամ/ (կՎտժ/տարի)	-		-

6. Տեսակարար ցուցիչներ					
Ցուցիչի անվանում	Ցուցիչ	Չափի միավոր	Պահանջվող արժեքներ	Փաստացի արժեքներ	Բարելավված արժեքներ
Ջերմային պաշտպանության արդյունավետության տեսակարար գործակից	Կպաշտպ.	Վտ/(մ ³ .°C)	0.3327	0.8316	0.3453
Օդափոխության արդյունավետության տեսակարար գործակից	Կօդափոխ.	Վտ/(մ ³ .°C)	0.0987	0.1140	0.0987
Կենցաղային ջերման ջատումների արդյունավետության տեսակարար գործակից	Կկենցաղ	Վտ/(մ ³ .°C)	0.298	0.298	0.298
Արեգակնային ճառագայթումից ջերմային մուտքերի արդյունավետության տեսակարար գործակից	Կճառագայթ	Վտ/(մ ³ .°C)	0.0647	0.0647	0.0647

7. Գործակիցներ			
N	Ցուցիչի անվանում	Ցուցիչ	Պահանջվող արժեքներ
26	Ջեռուցման ինքնակարգավորման արդյունավետության գործակից	ζ	0.5
27	Բնակելի շենքերում ջերմային սպառման նվազեցումը հաշվառող գործակից, երբ յուրաքանչյուր բնակարանում առկա է ջերմային էներգիայի հաշվառում	ξ	-
28	Հետստացման (ջերմության երկրորդային օգտագործման) արդյունավետության գործակից	Կհետստացում	0%
29	Ջերմային մուտքերի օգտագործման նվազումը հաշվառող գործակից, երբ դրանք գերազանցում են ջերմային կորուստներին	ν	0.78093
30	Ջեռուցման համակարգից լրացուցիչ ջերմային կորուստները հաշվառող գործակից	β _h	1.13

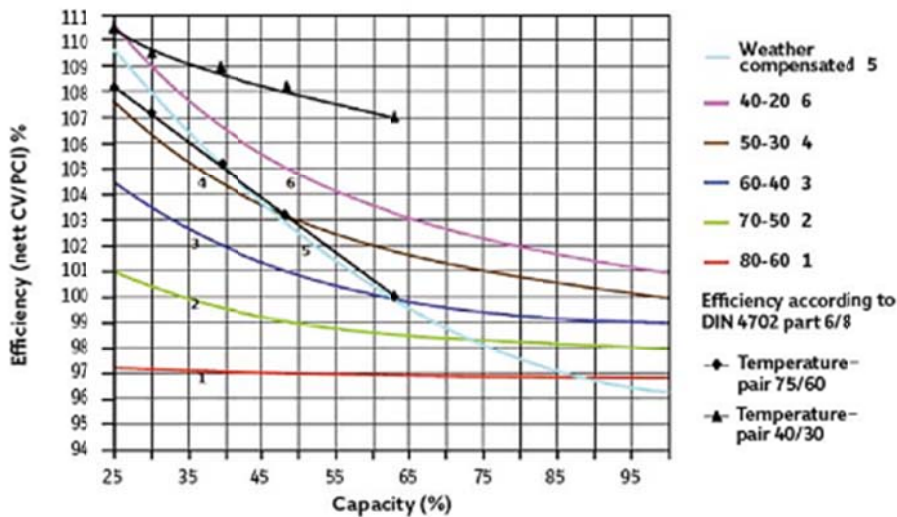
8. Էներգաարդյունավետության համալիր գործակիցներ						
N	Ցուցիչի անվանում	Ցուցիչ	Չափի միավոր	Պահանջվող արժեքներ	Փաստացի արժեքներ	Բարելավված արժեքներ
31	Ջեռուցման շրջանում ջեռուցման և օդափոխության հաշվարկային արդյունավետության տեսակարար գործակից	q^{հաշվ.ջեռ.}	Վտ/(մ ³ .°C)	0.327	0.908	0.342
32	Ջեռուցման շրջանում ջեռուցման և օդափոխության ստանդարտացված արդյունավետության տեսակարար գործակից	q^{ստանդ.ջեռ.}	Վտ/(մ ³ .°C)	0.521	0.521	0.521
33	Էներգաարդյունավետության դաս (կատեգորիա)			B+	E	B+
34	Շենքի նախագծի համապատասխանությունը ջերմային պաշտպանության գործող նորմատիվ պահանջներին			ԱՅՈ	ՈԶ	ԱՅՈ

9. Շենքի էներգետիկ բեռնվածք

N	Ցուցիչի անվանում	Ցուցիչ	Չափի միավոր	Պահանջվող արժեքներ	Փաստացի արժեքներ	Բարելավված արժեքներ
35	Ջեռուցման շրջանում ջեռուցման և օդափոխության նպատակներով ջերմային էներգիայի տեսակարար սպառում	q	կՎտժ/մ ³ ·տարի	33.29	92.38	34.74
			կՎտժ/մ ² ·տարի	99.87	277.15	104.21
36	Ջեռուցման շրջանում ջեռուցման և օդափոխության նպատակներով ջերմային էներգիայի սպառում	Q _{տարի, ջեռ.}	կՎտժ/տարի	38,925	108,022	40,617
37	Ընդամենը ջերմության կորուստներ ջեռուցման շրջանում	Q _{տարի, ընդ.}	կՎտժ/տարի	51,297	112,444	52,793

Ջեռուցման շրջանում ջեռուցման և օդափոխության նպատակներով ջերմային էներգիայի տեսակարար սպառման (q) արժեքը բարելավման դեպքում ընդունվում է **տարեկան 104,21 կՎտժ/մ²**, ինչը **62,4 տոկոսով** պակաս է ոչ բարելավված (բազային) տարբերակի նորմատիվ սպառումից:

Կոնդենսացիոն կաթսաների տեղադրման և դրանք 60-40°C աշխատանքային ռեժիմով շահագործման դեպքում, կաթսայի արդյունավետությունը ենթադրվում է 98%:



Սկար 22. Կոնդենսացիոն կաթսայի արդյունավետության կոր

Բաժանելով «Q_{տարի, ջեռ.}» արժեքը կաթսայի արդյունավետության վրա՝ ջեռուցման շրջանում ջեռուցման և օդափոխության նպատակներով ջերմային էներգիայի վերջնական սպառումը դառնում է **տարեկան 41,445 կՎտժ**:

9. Աղբյուրներ

1. Հայկական ստանդարտ ՀՍՏ 362-2013 «Էներգախնայողություն. Շենքի էներգետիկ անձնագիր. Հիմնական դրույթներ.Տիպային ձև»
2. Հայկական ստանդարտ ՀՍՏ 371-2016 «Բնակելի և հասարակական շենքերում էներգետիկ աուդիտի իրականացման մեթոդաբանություն»
3. Շինարարական նորմեր ՀՀՇՆ 24-01-2016 «Շենքերի ջերմային պաշտպանություն»
4. Շինարարական նորմեր ՀՀՇՆ II-7.01-2011 «Շինարարական կլիմայաբանություն»
5. Շինարարական նորմեր ՀՀՇՆ II-7.02-95 «Շինարարական ջերմաֆիզիկա շենքերի պատող կոնստրուկցիաների. Նախագծման նորմեր»
6. Շինարարական նորմեր ՀՀՇՆ IV-12.02.01-04 «Ջեռուցում, օդափոխում և օդի լավորակում»
7. Շինարարական նորմեր ՀՀՇՆ II-8.04.01-97 «Շենքերի և կառուցվածքների հրդեհային անվտանգություն»
8. Շինարարական նորմեր ՀՀՇՆ 22-03-2017 «Արհեստական և բնական լուսավորում»
9. Շինարարական նորմեր ՀՀՇՆ 31-03-2018 «Հասարակական շենքեր և շինություններ»
10. Շինարարական նորմեր ՀՀՇՆ 40-01.01- 2014 «Շենքերի ներքին ջրամատակարարում և ջրահեռացում»