

ШАҲАРСОЗЛИК НОРМАЛАРИ ВА ҚОИДАЛАРИ

**ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ
ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИ**

ҚМҚ 2.04.16-2018

Расмий нашр

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ҚУРИЛИШ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ 2018

ҚУРИЛИШ МЕЪЁРЛАРИ ВА ҚОИДАЛАРИ

**ҚУЁШЛИ
ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ
ҚУРИЛМАЛАРИ**

ҚМҚ 2.04.16-2018

**УСТАНОВКИ
СОЛНЕЧНОГО
ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

РАСМИЙ НАШР
(ЎЗБЕКЧА)

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚУРИЛИШ ВАЗИРЛИГИ

Тошкент 2018

ҚМҚ 2.04.16-2018. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари /ЎзР Қурилиш вазирлиги – Тошкент, 2018 - 31 бет.

ЎзЛИТТИ АЖ (т.ф.н. Ю.К. Рашидов – мавзу раҳбари, т.ф.д. С.А. Ходжаев, т.ф.н. А.М. Комилов, т.ф.н. Е.А. Насонов), ТАҚИ (К.Ю. Рашидов, У.Я. Жавлонов), ЎзР ФА “Физика-Қуёш” ИИЧБ (т.ф.д. Р.Р. Авезов) томонидан ИШЛАБ ЧИҚИЛДИ.

ЎзР Давархитектқурилишқўми ЎзЛИТТИ АЖ томонидан КИРИТИЛДИ.

МУХАРРИРЛАР: Т.Н. Набиев, Ф.Ф. Бакирханов, В.Э. Сташис (ЎзР Давархитектқурилишқўми), Ю.К. Рашидов, С.А. Ходжаев, Л.А. Мухамедшин, А.М. Комилов Е.А. Насонов (ЎзЛИТТИ АЖ).

ЎзР Давархитектқурилишқўмининг Лойиха ишлари бошқармаси томонидан (Д.А. Ахмедов) ТАСДИҚЛАШГА ТАЙЁРЛАНДИ.

ЎзР Соғлиқни сақлаш вазирлиги билан 1996 йил 29 июлда ва ЎзР ИИВ ЁСБ билан 1996 йил 25 июлда КЕЛИШИЛДИ.

Мазкур нашр матнида қурилиш объектларининг энергия самарадорлигини ошириш мақсадида «ToshuyjoyLITI» АЖ томонидан ишлаб чиқилган (ишлаб чиқувчи Р.Р.Кадиров) ва ЎзР Қурилиш вазирлиги томонидан 2018 йил 17 майдаги 13-сонли буйруғи билан тасдиқланган ҚМҚ 2.04.16-96га 1-сонли Ўзгариш, ҳамда «ToshuyjoyLITI» АЖ томонидан ишлаб чиқилган (ишлаб чиқувчилар: Р.Р.Кадиров – мавзу раҳбари, т.ф.н., проф. Ю.К.Рашидов, т.ф.д. проф. С.А.Ходжаев,) ва ЎзР Қурилиш вазирлиги томонидан 2018 йил 7 декабрда 311-сонли буйруқ билан тасдиқланган ва 2019 йил 2 январдан амалга киритилган ҚМҚ 2.04.16-96* га 2-сонли Ўзгариш ҳисобга олинган.

МУХАРРИРЛАР: Б.И. Закиров (ЎзР Қурилиш вазирлиги), Р.Р. Кадыров («ToshuyjoyLITI» АЖ), Ю.К. Рашидов (ТАҚИ).

ЎзР Қурилиш вазирлигининг Техник меъёрлаш ва янги технологияларни жорий қилиш бошқармаси томонидан (Д.А. Ахмедов) ТАСДИҚЛАШ УЧУН ТАЙЁРЛАНДИ

ҚМҚ 2.04.16-2018. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари амалга киритилиши билан ҚМҚ 2.04.16-96* Ўзбекистон Республикаси ҳудудида ўз кучини йўқотади.

Мазкур қурилиш меъёрлари ва қоидалари Ўзбекистон Республикаси Қурилиш вазирлигининг рухсатисиз тўла ёки қисман кўчирилиши, кўпайтилиши ва расмий нашр сифатида тарқатилиши мумкин эмас.

Ўзбекистон Республикаси Қурилиш вазирлиги (ЎзР Қурилиш вазирлиги)	Қурилиш меъёрлари ва қоидалари	ҚМҚ 2.04.16-2018
	Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари	ҚМҚ 2.04.16-96* ўрнига

1. УМУМИЙ ҚОИДАЛАР

1.1. Мазкур қурилиш меъёрлари ва қоидалари турар жой ва жамоат биноларини, шунингдек корхоналарнинг ёрдамчи бино ва хоналарини хўжалик – маиший эҳтиёжлари учун ясси ва қувурсимон қуёш коллекторлари янгидан ва қайта қуриладиган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини лойиҳалаштиришга татбиқ қилинади.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини лойиҳалашда ҚМҚ 2.04.01 -97 да кўрсатилган талабларни бажариш лозим.

1.2. Мазкур қурилиш меъёрлари ва қоидалари иссиқлик пунктларини, шунингдек иссиқ сув таъминоти тизимлари сувни:

Корхоналар, бинолар ва иншоотларни технологик эҳтиёжлари учун;

Даволаш- профилактика муссасалари биноларида ва бошқа биноларда даволаш тадбирлари учун, узатишга мўлжалланган, шунингдек техник шартларига мувофиқ саноатда ишлаб чиқарилган, комплектли маиёий қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини лойиҳалашга татбиқ қилинмайди.

1.3. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини, одатда, Ўзбекистон Республикасининг ҳамма ҳудудларида қўллаш лозим.

Ушбу қурилмаларидан фойдаланишнинг техник- иқтисодий мақсадга мувофиқлигини аниқлаш услуги 1- сон иловада келтирилган.

1.4. Мазкур қурилиш меъёрлари ва қоидалари қуйидагиларни:

жихозлар ва конструкцияларга қўйиладиган асосий талабларни;

қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг иссиқлик –техник ҳисоби услубларини;

иссиқ сув таъминоти эҳтиёжлари учун қуёш энергиясидан фойдаланишнинг техник – иқтисодий мақсадга мувофиқлигини аниқлаш услубини;

торайиш мосламаси шаклидаги ўзини-ўзи бошқарувчи фаол элементнинг геометрик ва гидродинамик кўрсаткичларини ҳисоблаш усулини;

сувли иссиқлик аккумуляторлари учун перфорацияли қувур шаклидаги ўзини-ўзи бошқарувчи фаол элементнинг геометрик ва гидродинамик кўрсаткичларини ҳисоблаш усулини белгилайди.

«ToshuyjoyLITI» акционерлик жамияти томонидан тақдим этилган	Ўзбекистон Республикаси Қурилиш вазирлигининг 2018 йил 7 декабрдаги 311 - сонли бўйруғи билан тасдиқланган	Амалга киритилиш санаси 2 январ 2019 й.
---	---	--

1.5. Турар жой ва жамоат бинолари, шунингдек корхоналар ёрдамчи бинолари ва хоналарининг қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини лойихаларида, бу қурилмаларни ишончли ишлаши мақсадида, насосларни оптимал тартибда ишлашини таъминлаш учун уларни ростлаш ва созлаш ишларини бажариш, қурилма лойихасида қабул қилинган автоматлаштириш асбобларини мос равишда созлаш, шунингдек бу қурилмаларнинг техник фойдаланиш тадбирлари ҳақидаги кўрсатмалар кўзда тутилиши лозим эканлиги кўрсатилган бўлиши шарт.

1.6. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг электр мосламалари “Электр мосламаларини ўрнатиш қойидалари” талабларига жавоб бериши шарт.

1.7. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг газ мосламалари “Газ хўжалигида хавфсизлик қойидалари” талабларига жавоб бериши шарт.

1.8. Бинолар томларида жойлашган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида эвакуация йўлларининг сони ва жойланиши, “Ёнғинга қарши меъёрлар” ҚМҚ талабларига мос бўлиши шарт.

2. ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ АСОСИЙ ЖИҲОЗЛАРИ

2.1. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари учун, одатда, бир ёки икки қават ойнали ясси оқиб ўтувчи сертификацияланган қуёш коллекторларини, шунингдек, икки қават ойнали қувурсимон вакуумли сувга бевосита иссиқлик узатиладиган, ёки U - симон қувурлар ҳамда иссиқлик қувурлари билан жиҳозланган сертификацияланган қуёш коллекторларини қўллаш лозим. Концентрациялайдиган қуёш коллекторларини ёки ойнасиз ясси коллекторларни, шунингдек, пластикли қуёш коллекторларини қўллаш, уларни қўлланилиши мақсадга мувофиқлиги асослангандагина рухсат этилади.

2.2. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида биноларнинг иссиқ сув таъминоти ва иситиш тизимларида ишлатиладиган сув насосларидан фойдаланиш лозим.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида антифризлардан фойдаланилганда “хўл роторли” ёки зичлиги жиҳатидан шунга ўхшаш бўлган бошқа насослар ишлатилиши лозим. Электр энергия таъминотининг узилишлари ва циркуляция насосларини фавқулодда тўхташ вақтида стагнация режимида қурилманинг хаддан ташқари қизиб кетишини олдини олиш учун, икки контурли антифризга эга бўлган тизимларда, одатда, ўз-ўзини дренаж қиладиган қурилмалардан фойдаланиш керак.

Бир - ва икки контурли қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида ўз-ўзини дренаж қиладиган қурилмалардан фойдаланилганда, иссиқлик ташувчисини циркуляцияга сарфланадиган электр энергиясини тежаш ҳамда насосларни тўхташ ва ишга тушуриш вақтида гидравлик зарбаларни олдини олиш учун, одатда, тораювчан мосломалар кўринишга эга бўлган фаол элементларни қўллаш лозим. Фаол элементлар иссиқлик қабул қилиш контурида дренаж бакини уланиш жойларида қуёш коллекторларидан сувни тўкилишини таъминлаш учун пастроқ ўрнатилади. Фаол элементининг торайган

кесими дренаж баки билан уланиши лозим, фаол элементи ўзи эса циркуляция насосининг сўриш қувурчасида ўрнатилиши шарт.

Торайиш мосламаси шаклидаги ўзини-ўзи бошқарувчи фаол элементнинг геометрик ва гидродинамик кўрсаткичларини ҳисоблаш усули 7-сонли иловада келтирилган.

Ўз-ўзини дренаж қиладиган қуёшли қурилмаларининг иссиқлик қабул қилиш контурида сув билан тўлдиргандан сўнг электр энергиясини тежаш учун, одатда, иссиқлик ташувчисини айлантириш учун частота регуляцияси билан ишлайдиган циркуляция насослардан фойдаланиш лозим.

2.3. Турар жой уйларда циркуляция насослари ўрнатилганда кам шовқинли “хўл роторли” насослар ишлатилиши ёки ҚМК 2.01.08-96 да рухсат этилган меъёрларгача шовқин ва тебранишни камайтириш чоралари қўрилиши лозим

2.4. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмасининг бир контуридан бошқасига иссиқлик узатилиши тезкорлик ва пластинкали иссиқлик алмаштиргичлари ёки иссиқлик алмаштиргичл бак-аккумуляторлар билан амалга оширилади.

Иссиқлик алмаштиргичларнинг сиртлари ҳисобланганда, ҳароратли босимнинг ўртача логарифмик қиймати 5°C дан ошмаган ҳолда олиниши лозим.

2.5. Қуёш коллекторларининг самарадорлигини, қурилманинг фойдаланиш тайёргарлигини ва тизимнинг иссиқлик аккумуляциясини ошириш учун, қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида сувнинг вертикал ва горизонтал ҳароратли табақаланиши содир бўладиган иссиқлик аккумуляторларидан фойдаланиш лозим. Аккумуляторларда сувни барқарор температура стратификациясини таъминлаш учун, одатда, унинг ҳароратига қараб, тегишли ҳарорат қатламларига селектив тақсимлаш ва улардан сувни олиш учун мўлжалланган, перфорацияли қувур шаклидаги ўзини-ўзи бошқарувчи фаол элементларни қўллаш лозим.

Қуёш коллекторлари 20 м^2 гача бўлган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида, қоида тарикасида, сувни селектив тақсимлаш ва олиш учун мўлжалланган, перфорацияли қувурлар билан жиҳозланган стандарт бойлерлардан фойдаланиш лозим.

Қуёш коллекторлари 20 м^2 дан ортиқ бўлган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида, иссиқлик аккумуляторларига сувни селектив тақсимлаш ва олиш учун мўлжалланган, перфорацияли қувурларнинг геометрик ва гидродинамик кўрсаткичлари ҳисоблаш йўли билан аниқлаш лозим.

Сувли иссиқлик аккумуляторларининг температура қатламларига мос равишда сувнинг ҳароратига кўра тақсимлаш ва олиш учун перфорацияли қувур шаклидаги ўзини-ўзи бошқарувчи фаол элементнинг геометрик ва гидродинамик кўрсаткичларини ҳисоблаш усули 8-сонли иловада келтирилган.

2.6. Ишлаш самарадорлигини ва ишончилигини ошириш учун қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини автоматлаштирилиши сувнинг иситиш ҳароратини бошқариш учун ўз-ўзини ростлайдиган фаол элементлардан

фойдаланган ҳолда ва автоматизация қурилмаларининг минимал сони ва энг оддий ечимлари ҳамда схемалари асосида кўзда тутиш лозим.

Насос циркуляцияли қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида қуёш коллекторларида иситиш жараёнини бошқариш ва ҳолатини назорат қилиш учун, қоида сифатида, температура датчикли электрон контроллерлардан фойдаланиш лозим.

3. ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИНИ КОНСТРУКЦИЯЛАШ

3.1. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари ва қуёш коллекторининг турини танлаш бинонинг турига ва вазифасига кўра 1 – жадвал бўйича бажарилади.

1-жадвал

№№ т/р.	Бинолар тури	Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари	Қуёш коллекторининг тури
1.	Кемпинглар, мотеллар, ёзги душлар, иситиш учун қозонхонали турар жой уйлари, маҳаллий қозонхонали қорхоналарнинг (Автоқорхоналар, катта бўлмаган ишлаб чиқариш ва қишлоқ хўжалик объектлари ва ш.к.) ёрдамчи бинолари ва хоналари.	Автоном (мустақил) мавсумий ҳаракатдаги дублерсиз ва қўшимча иситкичсиз (ҳарорат стабилизатори) қурилмалар.	Пластикли ва ясси коллекторлар
2.	Мавсумий ишлайдиган пансионатлар, мактаб ўқувчилари учун ёзги лагерлар, турбазалар, дам олиш уйлари, катта бўлмаган қорхоналар ва фирмаларнинг хўжалик-маиший хоналари.	Технологик эҳтиёжларга иссиқ сув сарфини коплаш учун (ошхоналар, кир ювиш ишхоналари, машина ва двигателларни ювиш, шишаларга ишлов бергандан сўнг ювиш ва ш.к.) мўлжалланган мавсумий дублёрли ва қўшимча иситкичли қурилмалар.	Ясси ва қувурсимон вакуумли сувга бевосита иссиқлик узатиладиган коллекторлар
3.	Қасалхоналар, меҳмонхоналар, санаториялар, болалар боғчалари, кир ювиш ишхоналари ва жамоат овқатланиш жойлари.	Дублердан ёки қўшимча иситкичдан 100% таъминланган мавсумий қурилмалар	Ясси ва қувурсимон вакуумли U-симон қувурлар ҳамда иссиқлик қувурлари билан жиҳозланган коллекторлар
4.	Доимо ҳаракатдаги иссиқлик таъминоти тизимларига уланган бинолар	Мавсумий қурилмалар ва йил бўйи қўшимча иситкич сифатида энергия манбасидан фойдаланидиган қурилмалар	Ясси ва қувурсимон вакуумли U-симон қувурлар ҳамда иссиқлик қувурлари билан жиҳозланган коллекторлар

3.2. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг асосий принципиал схемалари ва уларни ҳар ҳил турдаги сувли иссиқлик аккумуляторлари ва сувни истиш учун дублёр қурилмалар ёрдамида амалга ошириш мисоллари 2 –сон иловада келтирилган.

Иссиқ сув таъминоти тизимининг принципиал схемасини танлашни бино ва иншоотнинг тури ва вазифасига, қуёш коллекторларининг турига, қурилмани ишлатиш мавсумига (1-жадвал), қуёш коллекторларинини қишда музладшан ва ёзги мавсумда стагнация режимида хаддан ташқари қизиб кетишдан химоя қилиш усулига қараб амалга ошириш лозим.

Табиий циркуляцияли бир контурли ва тўғри оқимли бир контурли схемаларни, одатда, мавсумий қуёшли иссиқ сув таъминотининг автоном (мустақил) қурилмаларида қўллаш лозим.

Насос циркуляцияли бир контурли ўзини-ўзи дренаж қиладиган схемани, одатда, умумий майдони 30 м^2 дан ошадиган, иссиқлик қабул қилувчи контури ва ясси қуёш коллекторларини музладшан ва хаддан ташқари қизиб кетишдан химоя қилиш учун юқори қувватли тўлиқ йил мобайнида ишлайдиган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида қўллаш лозим.

Насос циркуляцияли икки ва уч контурли ўзини-ўзи дренаж қиладиган схемаларни, одатда, ясси ва қувурсимон вакуумли қуёш коллекторлари билан жиҳозланган, иссиқлик қабул қилиш контурида стагнация ҳолатида ёзнинг хаддан ташқари қизиб кетишидан химоя қилиш учун музламайдиган суюқлик (антифриз) ишлатилган йил давомида фойдаланиладиган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида қўллаш лозим.

3.3. Мавсумий қурилмаларда, одатда, бир контурли иссиқлик ташувчиси гелиоконтурда табиий ёки мажбурий циркуляцияга эга бўлган схемаларни қўллаш лозим.

3.4. Табиий циркуляцияли қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини, одатда, алоҳида бак-аккумуляторли бир модулдаги қуёш коллекторларининг майдони 30 м^2 гача бўлганда қўллаш лозим.

3.5. Табиий циркуляцияли қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини қуёш коллекторларининг майдони 30 м^2 дан ортиқ бўлганда, бир геометрик белиларида жойлашган, совуқ сув узатиладиган ва иссиқ сув олинадиган қувурлари билан параллел боғланган алоҳида бак-аккумуляторларга эга бўлган мустақил модулларга бўлиш лозим.

3.6. Мажбурий циркуляцияли қўшимча (дублёр) иссиқлик манбси бўлмаган мавсумий қурилмалар иссиқ сув ҳарорати доимий бўлган режимда ишлашлари шарт.

3.7. Икки контурли қурилманинг иссиқликни қабул қилиш контурида иссиқлик ташувчиси сифатида, одатда, деаэрацияланган сув ёки заҳарли бўлмаган ва ёнмайдиган антифриздан фойдаланиш лозим. Диэтиленгликоль асосидаги антифризлардан фойдаланишгайўл қўйилади. Бу ҳолда иккита боғлиқ бўлмаган иссиқлик алмаштиргичли бак- аккумуляторлар ёки уч контурли қурилма ишлатилиши лозим.

3.8. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари қўшимча (дублёр) иссиқлик манбалари (қозонхона, ИЭМ, электр қозони ва ш.к.) билан ўзаро

боғланган бўлиши шарт.

3.9. Ёзги душларда душ аралаштиргичлари олдидаги ихтиёрий (эркин) напорни камида 1,5 м қабул қилиниши лозим. Бунда ҳар бир аралаштиргичларга иссиқ сув ва совуқ сув мустикал қувурлар билан уланиши шарт, бу ҳолда сувни коллекторли тақсимотига йўл қўйилмайди.

3.10. Қуёш коллекторларининг фазовий жойланиши қурилиш майдонининг имкониятларини, ландшафт ва иқлимий шаройитларни, иморатлар солиниши ҳисобга олган ҳолда аниқлаш лозим.

Бинолар томида жойлаштириладиган қуёш коллекторлари таянчларга жойланиши шарт. Томдан қуёш коллекторларининг тагигача бўлган масофа томни таъмирлашга имконият бериши шарт.

3.11. Қуёш коллекторларининг оптимал ориентацияси, шарққа- 20^0 гача, ғарбга -30^0 гача оғиши мумкин бўлган, жануб ҳисобланади.

Қуёш коллекторларининг горизонтга қияликбурчагини йил давомида ишлайдиган қурилмалар учун маҳаллий кенгликка тенг қилиб, ёзги даврда маҳаллий кенгликдан 15^0 ни қўшиб қабул қилиш лозим.

3.12. Қуёш коллекторлари остидаги таянч конструкцияларининг ҳисобини, шамол ва қор юкланишларини ҳисобга олган ҳолда олиниб бориш лозим.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини сейсмик районларда қуришда таъсирларини ҳисобга олган ҳолда конструкцияларини лойиҳалаш лозим.

3.13. Чўкадиган ерларда қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини лойиҳалаштирилганда, бинолар ва иншоотлар остида замин иссиқлик ташувчиси оқизиб ташланганда ва сизиб чиққанда ивиб қолмаслиги учун, таўланди ва авария сувларни ирригация ёки бошқа сувни олиб кетадиган қурилмаларга олиб кетиш чораларини кўзда тутиш лозим.

3.14. Бак-аккумуляторлар, иссиқлик алмаштиргичлар ва қувурларни иссиқлик изоляцияси кўзда тутилиши лозим.

Қувурлар ва ускуналарни иссиқлик изоляциясининг термик қаршилиги иссиқлик йўқолишини 5% дан ошмаслигини таъминлаши шарт.

3.15. Гелиоприемник контурининг сувини тўкиш ва тўлдириш учун мосламалар (тўкиш жўмақлари ва водопровод сувини узатиш учун вентиллар) кўзда тутилиши лозим.

Ҳар бир қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмасида ундан ҳавони чиқариб юбориш учун мослама кўзда тутилиши лозим.

3.16. Табiiй циркуляцияли қурилмаларда:

- қуёш коллекторларига сув узатувчи қувурларни бак-аккумуляторнинг пастки қисмига улаш;

- қуёш коллекторларидан исиган сувни олиб кетувчи ва уни иссиқ сув билан олиб кетувчи ва уни иссиқ сув таъминоти тизимига узатувчи қувурларни бак-аккумуляторнинг юқори қисмига улаш лозим;

- қуёш коллекторларини бак-аккумулятори билан улаш учун шартли ўтиш диаметри 25 мм дан кам бўлмаган қувурлардан фойдаланиш лозим.

3.17. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг магистрал

кувурлари ётқизилганда, иссиқлик ташувчиси насосли циркуляцияли қурилмалари учун 0,01 дан; иссиқлик ташувчиси насосли циркуляцияли қурилмалари учун эса 0,002 дан кам бўлмаган қияликни кўзда тутиш лозим. Қуёш коллекторининг улаш қувурчаларини қалинлигини бутун узунлиги бўйча 5-10 мм қабул қилиш лозим.

3.18. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини лойиҳалаштирилганда қуёш коллекторларининг ойналарини ювиш имкониятларини кўзда тутиш лозим.

3.19. Қуёш коллекторини жойлаштирилганда қаторлар ёки қуёш коллекторларининг блоклари орқасида горизонтал бўйича масофани, одатда, йил бўйича ишлатиладиган қурилмалар учун қатор ёки қуёш коллекторлари блокининг 1,7 баландлигига тенг, ёзда ишлатиладиган қурилмалар учун эса қатор баландлигини 1,2 га тенг қилиб олиш лозим.

3.20. Лойиҳада, одатда, қуёш коллекторлари гуруҳи (бу гуруҳлар параллел уланганда), иссиқлик алмаштиргичлар, бак-аккумуляторни кириш ва чиқиш жойида иссиқлик ташувчисини ҳароратини ўлчаш учун имкониятлар ҳамда иссиқлик қабул қилиш нуктасида манометр ўрнатиш имконияти кўзда тутилиши лозим.

3.21. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларидан чиқаётган иссиқ сувни доимий ҳароратини таъминлаш учун, иссиқлик ташувчисининг циркуляцияси мажбурий бўлган қурилмаларда автоматик созлагичлардан, табиий бўлган қурилмаларда эса – ўз-ўзини ростлаш эффектларидан фойдаланиш лозим.

3.22. Иссиқлик қабул қилиш контурида иссиқлик ташувчисини доимий сарфи билан ишлайдиган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларини циркуляцияли насослари билан бошқариш учун дифференциал термосозлагичларни қўллаш лозим, бунда битта датчик иссиқлик ташувчиси йўналиши бўйича охириги қуёш коллектори пластинаси пастки юзасига ўрнатилган, иккинчиси эса - бак-аккумуляторда совуқ сувни кириш қувурчаси сатҳида, тезкорлик иссиқлик алмаштиргичда эса- ундан иссиқ сув чиқиш қувурчасида ўрнатилган бўлиши лозим.

3.23. Қуёш коллекторларини самарадорлироқ ишлаши учун уларни гуруҳларга аралаш (кетма-кет параллел ва параллел кетма-кет) схемаси бўйича улаш лозим. Қуёш коллекторларида иссиқлик ташувчисини ҳаракатини пастдан юқорига деб кўзда тутиш лозим.

3.24. Катта майдонли қуёш коллекторли қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида алоҳида секциялар ишдан чиққан бутун қурилмани тўхтатмасдан уларни ўчириш имконияти кўзда тутилиши лозим.

3.25. Қуёш коллекторларининг майдони 30 м² дан катта бўлган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларида иссиқлик қабул қилиш контурида резерв (қўшимча) насос ўрнатилиши кўзда тутилиши лозим.

3.26. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмалари ускуналари ва арматураларига қулай ва хавфсиз хизмат қилиш учун лойиҳада баландлиги 0.9 м дан кам бўлмаган ва тагига 0,1 м дан кам бўлмаган узлуксиз қопламага эга бўлган зина панжаралари билан жихозланган нарвонлар ва доимий майдончаларни кўзда тутиш лозим. Ўтиш майдончалари ва нарвонлар икки

ёнлама суянгичларга эга бўлиши шарт.

Силлик майдончалардан ва зинапоялардан фойдаланиш ман этилади. Нарвонларни эни камида 0,6 м, поғоналар орасидаги баландлик кўпи билан 0,2 м, зинапояларнинг эни эса камида 0,08 м бўлиши шарт.

1,5 м дан баландрок бўлган нарвонлар горизонталга нисбатан 50° кияликда ўрнатилиши шарт.

Қуёш коллекторлари, арматуралари, ўлчов назорат асбоблар ва бошқа жиҳозларга химат килиш учун эркин ўтиш йўлакларининг эни 0,8 м дан кам болмаслиги шарт.

Ер замини, ёпмалар ёки ишчи тўшамалардан 5 м гача баландликда бўлган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларига хизмат килиш КМК 3.01.02-00 талабларига жавоб берадиган тиркаб қўйиладиган нарвонлар ва кўчма вишккалар рухсат отилади.

3.27. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг монтаж килиниши КМК 3.05.01-97 “Ички санитар –техникавий тизимлар”, КМК 3.05.03-2000 “Иссиқлик тармоқлари”, КМК 3.05.05-98 “Технологик жиҳозлар ва технологик ўтказгичлар”, шунингдек қурилмалар лохйихаларида келтирилган монтаж бўйича кўрсатмаларга мувофиқ бажарилиши шарт.

4. ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ ҲИСОБИ

4.1. Иссиқ сув таъминоти қурилмаларини ҳисоблашни қурилманинг турига (автоном, ёки дублёр билан), йил давомида ишлаш даврига (мавсумий ёки йил давомида), иссиқлик ташувчисини иссиқлик қабул қилиш контурида циркуляция усулига (табiiй ёки насосли), қуёш коллекторларининг турига ҳамда уларни музлашдан ва стагнация ҳолатида қизиб кетишдан химоя қилиш усулига қараб амалга ошириш лозим.

Иссиқ сув таъминоти мавсумий қурилмаларини ҳисоблаш, одатда, жадваллар ва номограммалардан фойдаланган ҳолда соддалаштирилган усул бўйича бажарилади, йил давомида ишлайдиган қурилмаларни эса – икки босқичда амалга оширилади: дастлабкисида, қуёш коллектори ва иссиқлик аккумуляторининг таянч кўрсаткичлари ҳисобга олинади, якуний аниқлаштирувчи ҳисоб-китобда қурилма қуёш коллектори ва иссиқлик аккумуляторнинг ҳақиқий кўрсаткичлари ҳисобга олинади.

Компьютерли моделлаштириш ёрдамида иссиқ сув таъминоти қурилмаларини ҳисоблаш, одатда, қуёш коллекторларининг юзаси 30 м^2 дан ортиқ бўлган юқори қувватли қурилмалар учун бундай ҳисоб –китобларни қўллаш мақсадга мувофиқли асосланган ҳолда амалга оширилади.

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг ёрдамчи ускуналарини (иссиқлик алмашинувчилари, циркуляцион насослар, дублёр энергия манбаи, бошқариш тизими, кенгайиш баки ва бошқалар) ҳисоблаш ва танлашни умумий қабул қилинган усулларга мувофиқ амалга ошириш лозим.

Дублёр манбали қурилмаларнинг ҳамма турлари иш даврида қуёш радиацияси йиғиндиси энг кўп бўлган ой кўрсаткичлари бўйича ҳисобланади,

дублёр манбасиз тизимлар эса – энг кам бўлган ой кўрсаткичлари бўйича ҳисобланади.

4.2. Мавсумий дублёрсиз қурилманинг қуёш коллекторларини нур ютувчи юзасининг майдони A , m^2 , қуйидаги формула орқали аниқланади:

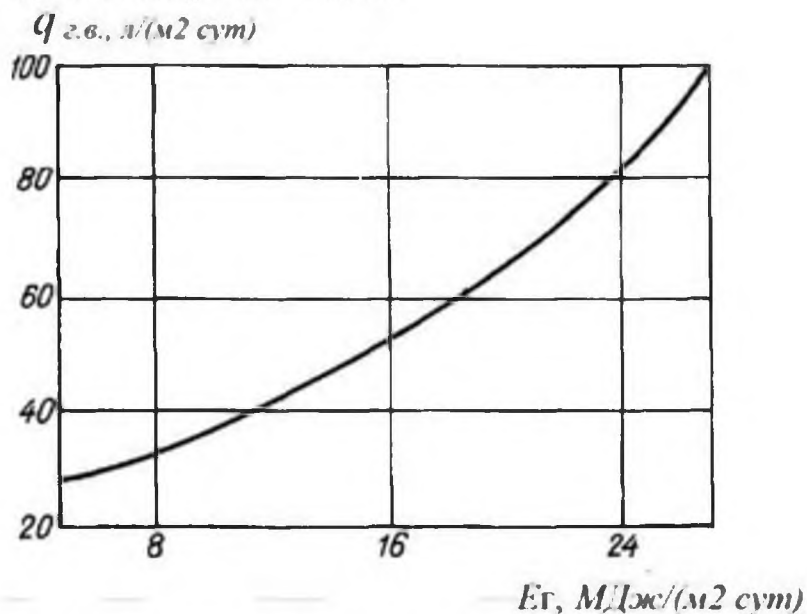
$$A = \frac{V_{з.в.}}{q_{з.в.} \eta_T}, \quad (1)$$

бу ерда $V_{з.в.}$ - иссиқ сувнинг ўртача суткалик сарфи, л/сут, истеъмолчиларнинг иссиқ сув сарфининг нормаси бўйича КМК 2.04.01-98 3-сонли иловасидан қабул қилинади;

$q_{з.в.}$ - қурилманинг иссиқ сув бўйича ўртача мавсумий суткалик солиштирма унумдорлиги, л/($m^2 \cdot \text{сут}$);

η_T - қувурларнинг иссиқлик йўқотишини ҳисобга олувчи коэффициент, $\eta_T = 0,8 \div 0,85$ га тенг деб қабул қилинади.

Қурилманинг иссиқ сув бўйича ўртача мавсумий суткалик солиштирма унумдорлиги $q_{з.в.}$, л/($m^2 \cdot \text{сут}$), ни қуёш энергиясининг горизонтал юзага келиб тушадиган умумий кунлик миқдори E_T , МДж/($m^2 \cdot \text{сут}$), га қараб аниқлаш лозим (1-расм), бунда қурилиш майдони учун қурилманинг ишлаш даврининг энг кам миқдордаги қуёш нурига эга бўлган ойга мувофиқ КМК 2.01.01-94 ёки 3-сонли иловаси бўйича қабул қилинади.



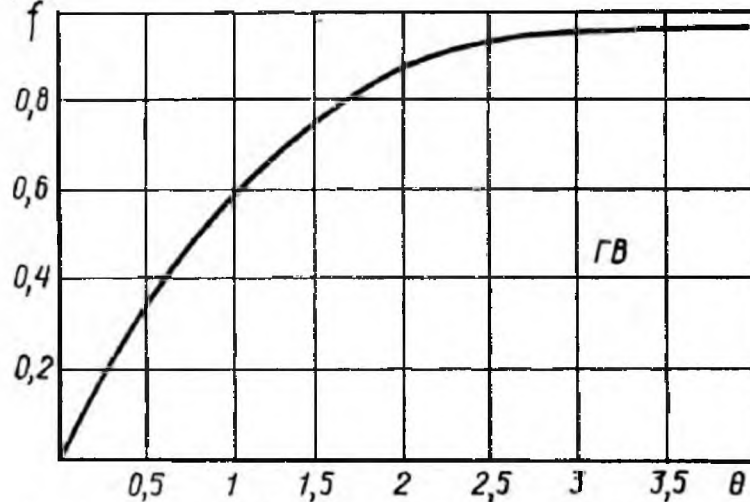
1-расм. Иссиқ сув таъминоти қурилманинг ўртача суткалик солиштирма унумдорлиги $q_{з.в.}$ ни қуёш энергиясининг горизонтал юзага келиб тушадиган умумий кунлик миқдори E_T га боғликлиги

4.3. Йил давомида ишлайдиган дублёрли қурилманинг қуёш коллекторларини нур ютувчи юзасининг дастлабки майдони A , m^2 , қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$A_{np} = \frac{\theta Q_n}{E_K}, \quad (2)$$

бу ерда θ - ўлчамсиз параметр бўлиб, унинг қиймати қуёш энергияси

ҳисобидан иссиқлик юкламасини ўрнини босиш f коэффициентига боғлиқ ҳолда аниқланади (2-расм);



2-расм. Қуёш энергияси ҳисобидан иссиқлик юкламасини ўрнини босиш f коэффициентини θ ўлчамсиз параметрига боғлиқлик графиги

Q_n – ҳисобий даврга нисбатан олинган иссиқлик юклама: ёзги мавсум ёки 1 йил учун, \mathcal{K} , қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$Q_n = N V_{z.v.} \rho c_p (t_{z.v.} - t_{x.v.}), \quad (3)$$

бу ерда N – ҳисобий даврдаги кунлар сони, сут;

$V_{z.v.}$ – иссиқ сувнинг ўртача суткалик сарфи, л/сут, КМК 2.04.01-98 нинг 3-сонли иловаси бўйича қабул қилинади;

ρ – сувнинг зичлиги, кг/м^3 ;

c_p – сувнинг солиштирма иссиқлик сиғими, $c_p = 4190 \text{ Ж/}(\text{кг } ^\circ\text{C})$;

$t_{z.v.}$ – иссиқ сувнинг минимал рухсат этилган ҳарорати, $^\circ\text{C}$, КМК 2.04.01-98 бўйича қабул қилинади;

$t_{x.v.}$ – водопровод совуқ сувнинг ҳисобий ҳарорати, $^\circ\text{C}$;

E_k – ҳисобий даврда қуёш коллекторининг 1 м^2 сирт майдонига тушаётган қуёш энергиясининг ўртача йиғинди миқдори, $\mathcal{K}/\text{м}^2$, қуёш коллекторлари уфққа нисбатан нишаб β бурчаги билан белгиланади ва қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$E_k = R E_\Gamma, \quad (4)$$

бу ерда R – мос равишда қия ва горизонтал юзаларига тушадиган қуёш нурларининг ўртача ойлик миқдорининг нисбати, $R = 1,4$ га $\beta = \varphi + 15^\circ$ бўлганда; $R = 1,1$ га $\beta = \varphi$ бўлганда; $R = 1,05$ га $\beta = \varphi - 15^\circ$ бўлганда;

E_Γ – ҳисобий даврда горизонтал юзага тушаётган қуёш энергиясининг ўртача йиғинди миқдори, $\mathcal{K}/\text{м}^2$, қурилиш майдони учун КМК 2.01.01-94 ёки 3-сонли иловаси бўйича қабул қилинади.

4.4. Қуёш коллекторлари жанубий ориентациядан 15° гача оғганда ютилган радиация миқдори 5% га камаяди, 30° га оғганда эса – 10% га.

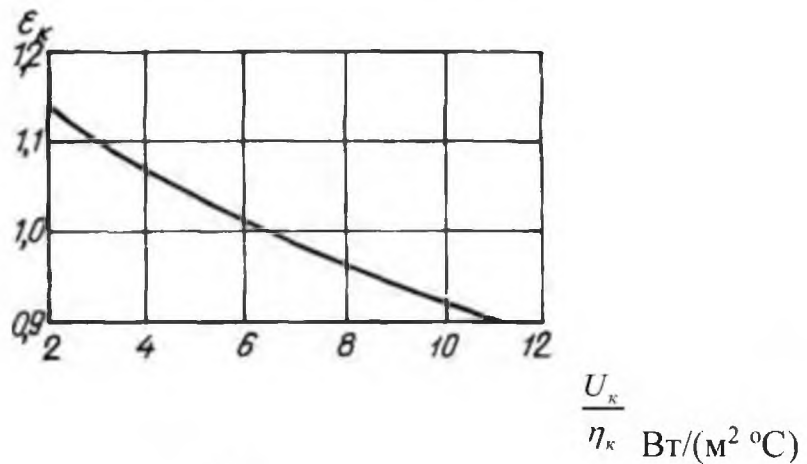
4.5. Йил давомида ишлайдиган дублёрли қурилманинг қуёш

коллекторларини нур ютувчи юзасининг якуний майдони A , м^2 , куйидаги формула оркали аникланади:

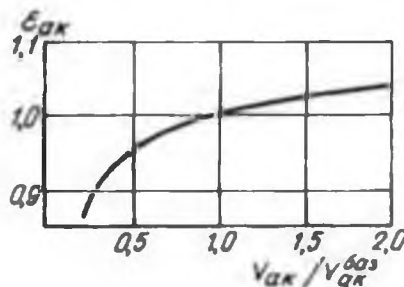
$$A = \frac{A_{np}}{\varepsilon_k \varepsilon_{ak}} \quad (5)$$

бу ерда ε_k – куёш коллекторининг таянч $\eta_{\text{баз}}$ $\text{Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C})$ киймати учун курилган f ни θ бўйича графигига унинг паспорт маълумотлари бўйича олинган $\frac{U_k}{\eta_k}$ ҳақиқий кўрсаткичларининг фарқи таъсирини ҳисобга олувчи тузатиш коэффициенти;

ε_{ak} – иссиқлик аккумуляторининг қабул қилинган солиштирма V_{ak} ҳажмини таянч солиштирма $V_{ak}^{\text{баз}} = 0,05 \text{ м}^3/\text{м}^2$ ҳажмидан фарқини ҳисобга олувчи тузатиш коэффициенти.



3-расм. Куёш коллекторининг η_k ҳақиқий кўрсаткичларидан тузалиш коэффициенти ε_k нинг боғлиқлиги



4-расм. Иссиқлик аккумуляторининг қабул қилинган солиштирма V_{ak} ҳажмини унинг таянч солиштирма $V_{ak}^{\text{баз}} = 0,05 \text{ м}^3/\text{м}^2$ ҳажмига бўлган нисбатига ε_{ak} тузатиш коэффициенти боғлиқлиги.

4.6. Агар мажбурий циркуляцияли куёшли иссиқ сув таъминоти

қурилмасининг максимал соатлик ишлаб чиқарувчанлиги сув таксимлаш графиги бўйича талаб қилинганидан юқори бўлса, у ҳолда қурилмаларга бак-аккумуляторлар ўрнатилиши лозим. Бак-аккумуляторларнинг ҳажми V , m^3 , қурилмада сув истилишининг ва сув истеъмол қилинишининг суткалик графиклари бўйича аниқланиши лозим, улар йўқ бўлса, климатик районга боғлиқ бўлган ҳолда $V=(0.06-0.08)A$ формула бўйича, бунда жанубий климатик районлар учун каттароқ қийматни қабул қилиш лозим.

4.7. Иссиқлик қабул қилиш контурида иссиқлик ташувчисининг сарфи ўзгариб турганда насосларни танлаш сарфи максимал катталиги бўйича бажарилади.

Иссиқлик ташувчисининг сарфи доимий бўлганда унинг солиштирма сарфи 20-40 кг/($m^2 \cdot \text{соат}$) оралиғида қабул қилиниши шарт.

4.8. Иссиқлик ташувчиси ўзгарувчан сарфли қурилмаларини лойиҳалаштирилган иссиқлик алмаштиргичларни ҳисоби иссиқлик ташувчисини ва сув сарфини ўртача соатлик қиймати бўйича бажариш лозим.

4.9. Қуёш энергиясидан фойдаланиш ҳисобига иқтисод қилинган ёқилғи миқдорининг B , т.ш.ё./йил, ҳисобини қуйидаги формула бўйича бажариш лозим

$$B = 0.0342 \frac{Q}{\eta_{\text{пот}}} \quad (8)$$

бу ерда Q – мавсум (йил) бўйича қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаси ишлаб чиқарган йиғинди иссиқлик миқдори Q , Гж/йил, 4- сон илова бўйича аниқланади; $\eta_{\text{пот}}$ – ўрни босилган иссиқлик манбаининг ФИК.

1-сон ИЛОВА

Тавсиявий

ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИНИ ҚЎЛЛАНИЛИШИНING ИҚТИСОДИЙ МАҚСАДГА МУВОФИҚЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаси қуйидаги шарт бажарилса, иктисодий мақсадга мувофиқ деб ҳисобланади:

$$f < \eta,$$

бу ерда η – 4 –сонли илова бўйича аниқланадиган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмасининг мавсумий ёки йиллик фойдали иш коэффициенти ;

f - қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмасининг иктисодий самарадорлигининг мезони, қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$f = \frac{K(E_w + a)10^6}{3,6 C \sum_{z,j,i} q_i}$$

бу ерда E_w – капитал харажатлари самарадорлигининг меъёрий коэффициенти;

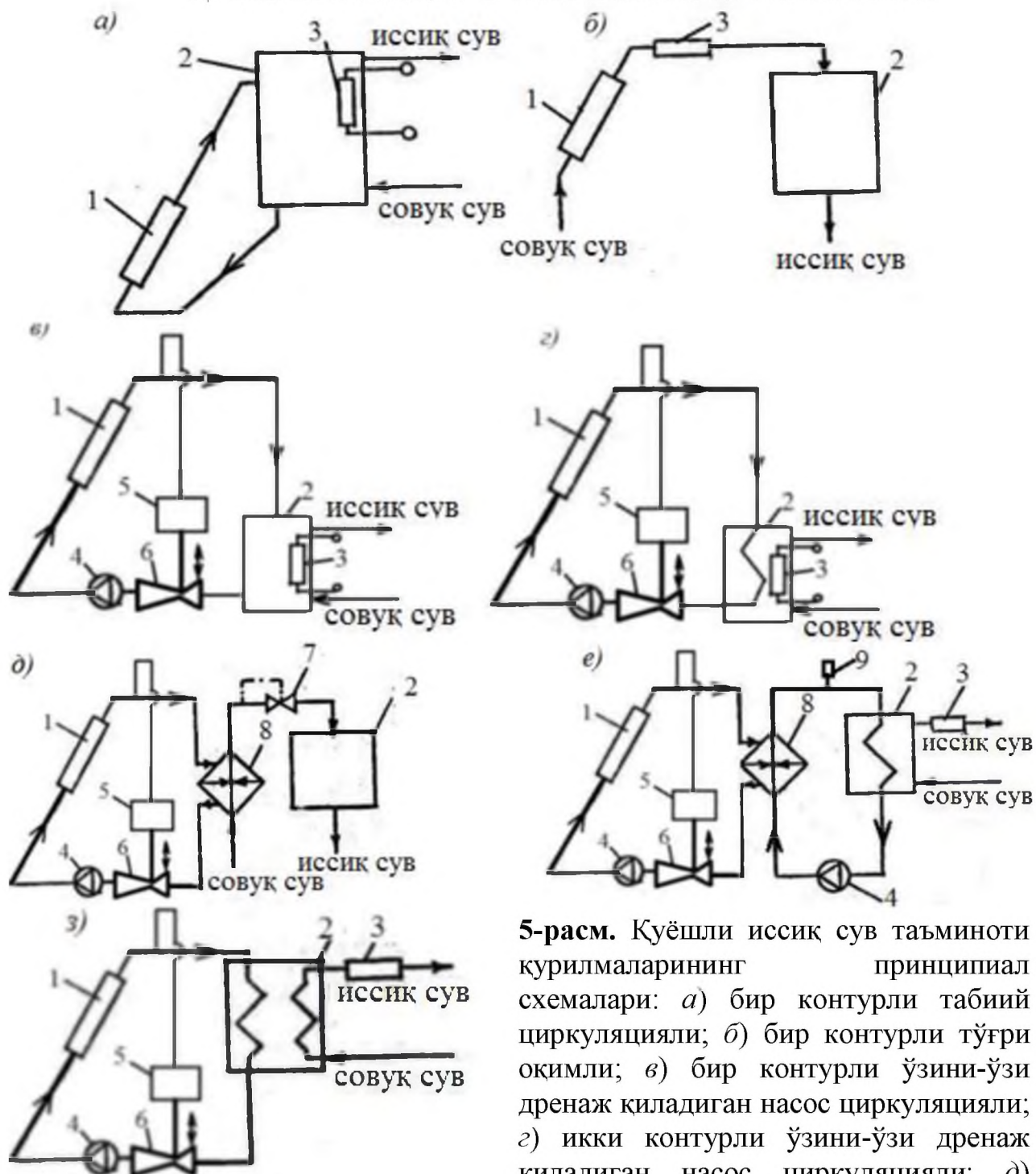
a - эксплуатация сарфларини қоплаш учун ажратмалар меъёри (меъёрий маълумотлар бўлмаган ҳолда, капитал харажатлардан 0,1 катталиқда қабул қилинсин)

K – қуёшли иссиқлик сув таъминоти қурилмасига сарфланадиган солиштирма капитал харажатлар, сўм/м² қуёш коллекторига;

C - аралаштирилган иссиқликнинг солиштирма қиймати, сўм/ГДж.

2- сон ИЛОВА
Мажбурий

ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИ

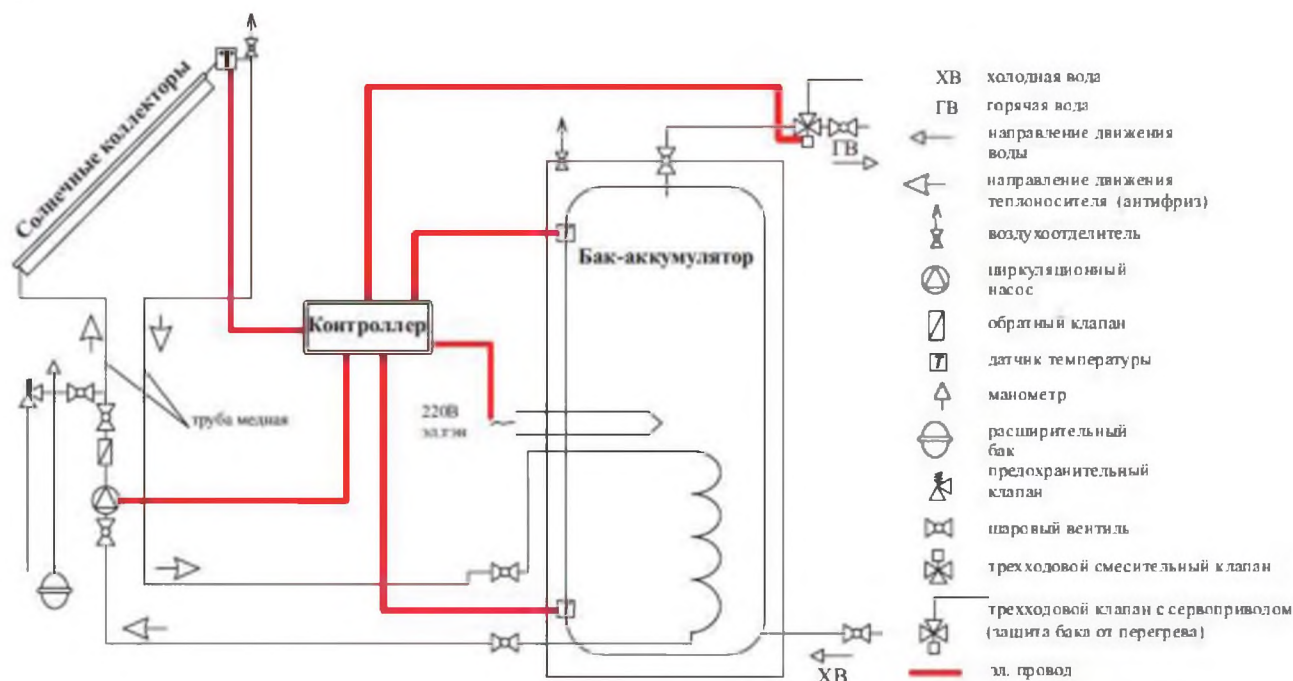


5-расм. Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг принцинал схемалари: а) бир контурли табиий циркуляцияли; б) бир контурли тўғри оқимли; в) бир контурли ўзини-ўзи дренаж қиладиган насос циркуляцияли; г) икки контурли ўзини-ўзи дренаж қиладиган насос циркуляцияли; д) сувнинг доимий ҳароратли икки

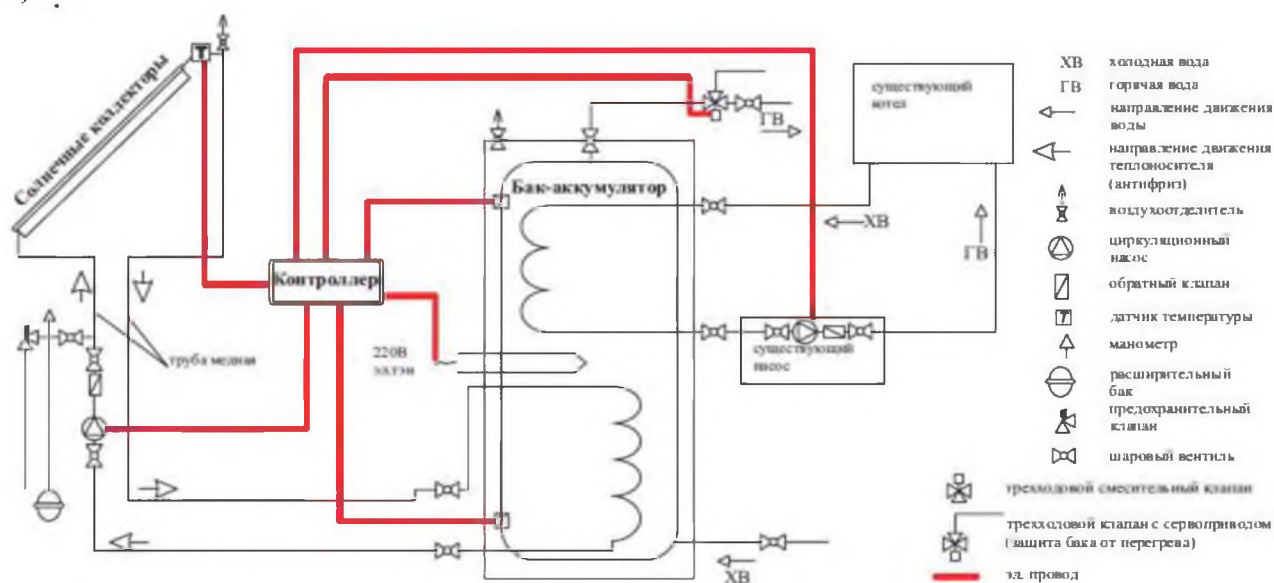
контурли насос циркуляцияли; е) уч контурли ўзини-ўзи дренаж қиладиган насос циркуляцияли; з) уч контурли ўзини-ўзи дренаж қиладиган насос циркуляцияли ва баке-аккумуляторда иккита илонсимон қувур билан; 1- қуёш коллектори; 2 - бак-аккумулятор; 3 – сув иситиш дублери; 4 -циркуляция насоси; 5 – дренаж баки; 6 – торайиш мосламаси кўринишидаги фаол элемент; 7 –

харорат регулятори; 8 – иссиқлик алмаштиргич; 9 – кенгайиш баки
Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаси

а)



б)



6-расм. Турли хил сувли иссиқлик аккумуляторлари ва сувни иситиш учун дублёрлар билан жиҳозланган қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларнинг амалга ошириш принцинал схемаларига мисоллар: а) моновалентли иссиқлик аккумулятори ва электр киздиргич билан; б) бивалентли иссиқлик аккумулятори, электр киздиргич и ва мавжуд бўлган козонхона билан

3- сон ИЛОВА
Мажбурий

ҚУЁШЛИ РАДИАЦИЯСИ ИНТЕНСИВЛИГИНИНГ ҲИСОБИ

Горизонтал юзага тушаётган ўртача ойилик қуёш энергиясининг суткалик
йиғинди E ва тарқоқ (диффузия) E_d солиштирма микдори, МЖ/(м²сут),
атмосферанинг равшанлик коэффициенти $K_{я}$ ва ташқи ҳавонинг ҳарорати $t_{в}$, °С

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Термез (37° ш.к.)												
E	8,38	11,49	15,11	20,25	26,34	29,28	28,58	26,23	21,64	16,05	10,6	7,67
E_d	3,88	5,35	7,02	9,02	8,17	8,17	8,02	7,52	6,10	5,49	4,22	3,58
$K_{я}$	0,47	0,49	0,50	0,61	0,77	0,87	0,88	0,88	0,87	0,77	0,64	0,48
$t_{в}$	2,6	6,0	11,4	18,4	24,3	28,2	30,4	28,1	22,4	15,8	9,9	5,1
Фергана (40° ш.к.)												
E	6,74	9,31	12,59	17,69	22,92	26,74	26,35	24,25	19,42	13,13	7,99	5,18
E_d	4,05	5,74	6,94	8,81	8,93	8,25	8,09	7,21	6,29	5,53	3,95	3,24
$K_{я}$	0,38	0,39	0,41	0,52	0,63	0,75	0,80	0,82	0,80	0,66	0,50	0,34
$t_{в}$	-1,7	1,5	7,9	15,6	20,8	25,0	26,9	25,0	19,7	13,1	5,7	0,7
Самарканд (40° ш.к.)												
E	8,03	10,23	13,6	18,30	25,06	29,21	28,68	26,18	20,98	13,9	9,07	6,72
E_d	3,80	5,14	6,71	8,28	8,35	7,92	7,15	6,31	6,03	4,98	3,50	3,32
$K_{я}$	0,44	0,45	0,46	0,58	0,72	0,85	0,90	0,90	0,86	0,72	0,59	0,45
$t_{в}$	0,5	2,8	7,4	14,2	19,3	23,9	25,9	24,0	19,1	2,7	6,6	2,6
Ташкент (41° ш.к.)												
E	6,21	8,64	12,15	17,51	23,22	26,34	27,13	24,43	19,46	12,69	7,64	5,4
E_d	3,10	4,02	5,26	6,25	6,75	5,84	5,13	4,59	4,31	4,05	3,06	2,7
$K_{я}$	0,44	0,45	0,46	0,52	0,59	0,63	0,68	0,68	0,68	0,60	0,49	0,42
$t_{в}$	-0,4	2,0	7,9	14,7	20,2	24,9	27,1	25,1	19,6	12,8	6,7	2,0
Заравшан (42° ш.к.)												
E	7,79	10,96	14,76	19,58	25,42	28,68	28,24	26,02	20,76	13,92	8,42	5,9
E_d	3,63	4,77	6,51	7,81	8,01	6,80	6,32	5,32	4,72	4,09	3,31	2,99
$K_{я}$	0,46	0,47	0,50	0,56	0,69	0,78	0,83	0,85	0,83	0,73	0,57	0,37
$t_{в}$	-2,1	0,0	6,3	14,8	21,6	25,8	28,7	27,0	20,7	13,0	5,1	1,0
Каракалпакия (45° ш.к.)												
E	6,23	10,33	14,05	19,14	25,08	26,06	25,99	24,04	18,88	11,99	4,74	4,66
E_d	3,47	5,05	6,72	8,57	8,66	8,97	8,06	6,76	5,47	4,34	1,27	2,70
$K_{я}$	0,16	0,46	0,46	0,55	0,71	0,72	0,75	0,80	0,76	0,62	0,43	0,29
$t_{в}$	-8,2	-7,9	-0,5	10,3	18,6	24,0	27,0	24,6	17,3	8,0	0,7	-4,4

4- сон ИЛОВА
Мажбурий

ЙИЛЛИК (МАВСУМИЙ) ФИК ВА ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАСИНИНГ ИШЛАБ ЧИҚАРАДИГАН ЙИГИНДИ ИССИҚЛИК МИҚДОРИНИНГ ҲИСОБИ

Йиллик (мавсумий) ФИК, исиклик сув таъминоти суткали исиклик юкланиш бирлигига тўғри келадиган ва қуйидаги бўйича аниқланадиган қуёш коллекторлари майдонига \bar{A} , $\text{м}^2/(\text{ГЖ}/\text{сут})$ ва бак-аккумулятор сифимига \bar{V} , $\text{м}^3/(\text{ГЖ}/\text{сут})$ боғлиқ бўлиб график бўйича аниқланади (7-расм):

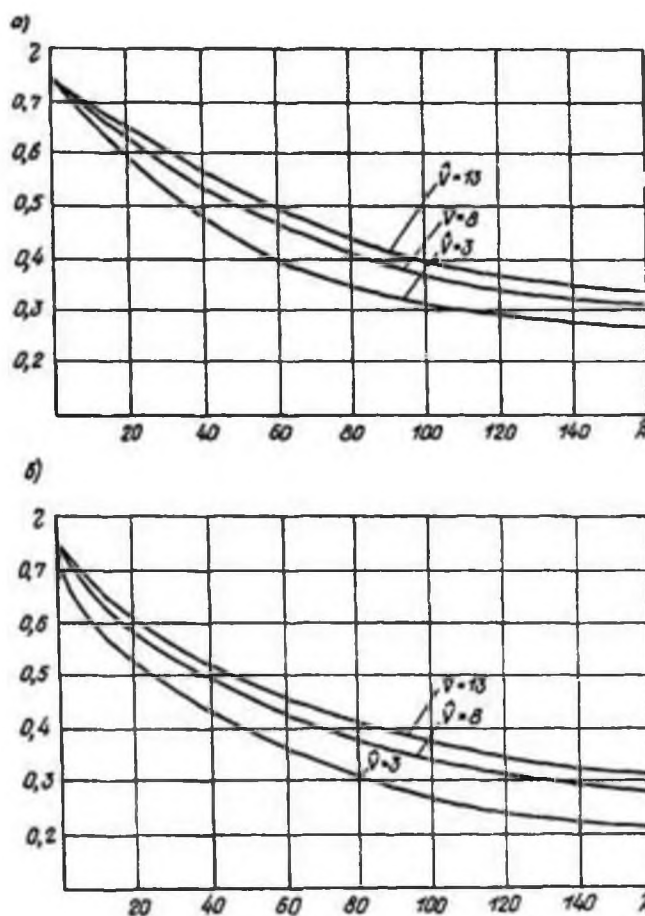
$$\bar{A} = 10^6 A / [4,19G (t_{w2} - t_{w1})];$$

$$\bar{V} = 10^6 V / [4,19G (t_{w2} - t_{w1})];$$

Қурилма ишлаб чиқарган йиғинди исиклик миқдори Q , ГЖ, қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$Q = A\eta \sum_{z,j,i} q_i,$$

бу ерда Z – қурилманинг ишлаш ойларининг сони; j – ойдаги кунлар сони; i – кундаги ишлаш соатлар сони.



7-расм. Қуёшли иссик сув таъминоти қурилмасининг мавсумий (а) ва йиллик (б) фойдали иш коэффициентини \bar{A} ва \bar{V} қийматларига боғликлилиги

5- сон ИЛОВА
Ахборий

АСОСИЙ АТАМАЛАР

Фаол элемент – куёш тизимининг элементи бўлиб, у ўзининг махсус шакли ва геометрик параметрлари туфайли суюқлик оқимининг гидродинамик кўрсаткичларига фаол таъсир кўрсатади ва шу билан турли хил ижобий энергия эффектларига эришишни таъминлайди.

Куёш коллекторлари катори (блок) нинг баландлиги - ушбу куёш коллектори каторининг юқори нуктаси орасидаги баландлик белгиларининг фарқи.

Дублёр - куёшли иссиқ сув таъминоти қурилмасидан олинган сувни истиш учун мўлжалланган анъанавий иссиқлик манбаси.

Ўрнини босиш коэффиценти – куёш энергияси билан таъминланган иссиқлик юқламанинг улуши.

Ўз-ўзини дренаж қиладиган қурилма – циркуляция насоси тўхтатилганда, иссиқлик ташувчисини музлашдан ҳимоялаш учун автоматик равишда уни дренаж бакига тўкиб, насос ишга тушгандан сўнг эса иссиқлик ташувчиси билан қайта тўлдириладиган қурилма.

Стагнация – иссиқлик ташувчисини циркуляцияси тўхтагандаги тизимнинг ишлаш режими.

Сувнинг температура стратификацияси – ҳароратга қараб сув зичлигининг ўзгариши натижасида юзага келадиган вертикал ҳарорат табақаланиши.

Иссиқлик қабул қилиш контури – бевосита куёш энергияси билан иссиқлик ташувчисининг киздиришни амалга оширадиган контур.

Куёш коллекторининг иссиқлик йўқотилишининг келтирилган коэффиценти – коллекторнинг сарадорлиги коэффицентини тўла йўқотиши коэффицентига кўпайтмаси.

Ютилган куёш радиациясининг келтирилган интенсивлиги – куёш коллекторининг самарадорлигини ютилган радиация интенсивлигига кўпайтмаси.

Куёш коллекторининг самарадорлиги коэффиценти - хақиқий ютилган фойдали энергияни ютиш пластинанинн ҳарорати суюқлик ҳароратига тенг бўлган ҳолдаги ютилган фойдали энергияга бўлган нисбати.

Куёш коллекторининг куёш нурини ютувчи юзаси – куёш энергияси иссиқлик ташувчисига узатилаётган куёш коллектори юзасининг майдони.

Куёш коллекторининг келтирилган оптик тавсифномаси – коллектор самарадорлиги коэффицентини коллектор пластинасини ютиш қобилятига ва шаффоф қопламани ўтказувчанлик қобилятига кўпайтмаси.

Мувозанат ҳарорати - фойдали иссиқлик олиниши бўлмаган ҳолдаги коллектор пластинасининг энг юқори ҳарорати.

Ўз-ўзини ростлаш эффектлари – автоматика асбобларисиз ўз-ўзини тўғрилаш ҳодисалари орқали тизимнинг ишлаш параметрларини (ҳарорат, босим ва ш.к.) пассив ростлаш.

6- сон ИЛОВА
Мажбурий

ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаларининг энергия самарадорлигини қуйидаги формуладан аниқлаш лозим

$$K_{\text{эф}} = \frac{\Delta Q_{\text{год}}}{Q_{\text{ГВС}}} 100, \%$$

бу ерда: $\Delta Q_{\text{год}}$ - йил давомида фойдаланиш даврида қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаси билан сақланган энергиянинг ҳисобий миқдори, МЖ;

$Q_{\text{ГВС}}$ - йил давомида иссиқ сув таъминоти эҳтиёжлари учун иссиқлик энергиясининг ҳисобий миқдори, МЖ.

Йил давомида фойдаланиш даврида қуёшли иссиқ сув таъминоти қурилмаси билан сақланган энергиянинг ҳисобий миқдори гелиоқурилма ишлаб чиқарган иссиқлин энергияси билан унинг жиҳозларидан фойдаланиш учун сарфланадиган электр энергиясини ишлаб чиқариш учун зарур бўлган иссиқлик энергияси орасидаги фарқи орқали аниқланади

$$\Delta Q_{\text{год}} = Q - 0,009 \cdot N_{\text{э}} \cdot \tau \cdot n, \text{ МЖ},$$

бу ерда: Q - йил давомида фойдаланиш даврида гелиоқурилма томонидан иссиқ сув таъминоти эҳтиёжларига ишлаб чиқарган иссиқлик энергиясининг миқдори, МЖ;

$N_{\text{э}}$ - гелиоқурилма электр жиҳозлари ва тегишли асбоб-ускуналарнинг истеъмол қиладиган қуввати, Вт;

τ - сутка давомида гелиожиҳозларнинг соатларда ишлаш вақти, соат/сут;

n - йил давомида гелиожиҳозларнинг суткаларда ишлаш вақти, сут/йил.

Иссиқ сув таъминоти эҳтиёжи учун сарфланадиган иссиқлик энергиясининг ҳисобий миқдори қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$Q_{\text{ГВС}} = G_{\text{ГВС}} \cdot c(t_{\text{Г}} - t_{\text{Х}})n_{\text{ГВС}} / 1000, \text{ МЖ},$$

бу ерда: $G_{\text{ГВС}}$ - КМК 2.04.01-98 "Биоларнинг ички сув таъминоти ва канализацияси" га мувофиқ аниқланган истеъмолчилар томонидан иссиқ сувнинг суткалик сарфининг умумий меъёри, кг/сут;

c - сувнинг солиштира иссиқлик сифими, $c=4,2 \text{ кЖ}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$;

$t_{\text{Г}}$ - иссиқ сувнинг ҳисобий ҳарорати, $^\circ\text{C}$;

$t_{\text{Х}}$ - совуқ сувнинг ҳисобий ҳарорати, $^\circ\text{C}$;

$n_{\text{ГВС}}$ - йил давомида иссиқ сув таъминоти тизимининг ишлаш давомийлиги, сут/йил.

7-сон ИЛОВА.

Ахборий.

**ТОРАЙИШ МОСЛАМАСИ ШАКЛИДАГИ ЎЗИНИ-ЎЗИ БОШҚАРУВЧИ
ФАОЛ ЭЛЕМЕНТНИНГ ГЕОМЕТРИК ВА ГИДРОДИНАМИК
КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ**

Торайиш мосламаси шаклидаги ўзини-ўзи бошқарувчи фаол элементнинг геометрик ўлчамларини куйидаги формула бўйича аниклаш лозим

$$\frac{D}{d} = \sqrt[4]{\frac{\alpha_2}{\alpha_1} \left(1 + \frac{2gH}{\alpha_2 W_2^{*2}} \right)},$$

бу ерда D - торайиш мосламаси кенг кесимининг диаметри, м;

d - торайиш мосламаси тор кесимининг диаметри, м;

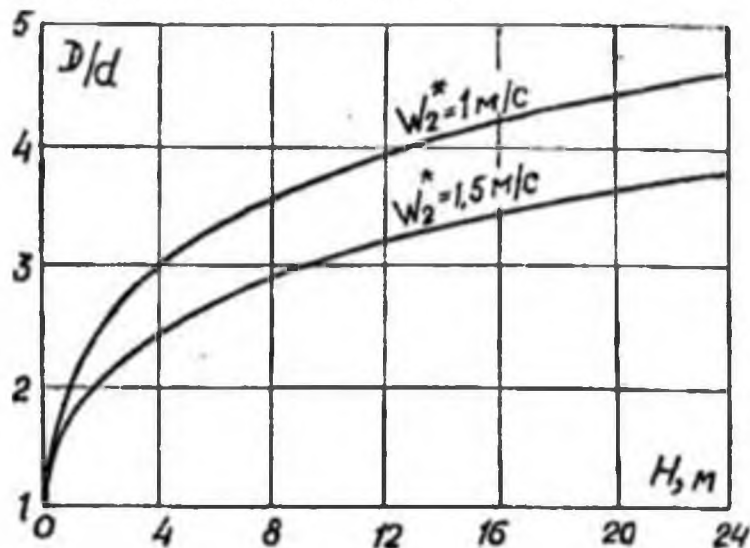
α_1, α_2 - торайиш мосламасининг тор ва кенг кесимларидаги Кориолис коэффициентлари, маълумотлар бўлмаган ҳолларда $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$ деб қабул қилиш лозим;

H - гелиоқурилманинг геометрик баландлиги, м;

g - эркин тушиш тезланиши, м/с²;

W_2^* - Вентури қувурининг кенг кесимидаги сувнинг рухсат этилган тезлиги, $W_2^* = 1 \div 1,5$ м/с.

Торайиш мосламасида оқимнинг торайиш даражаси (D/d) гелиоқурилманинг геометрик H баландлигига боғлиқ бўлиб, тизимнинг энг паст сатҳидан энг юқори нуктасигача бўлган баландлик 2 м дан 25 м гача бўлганда (D/d) 2 дан 5 гача ўзгариши мумкин (8-расм).



8-расм. Торайиш мосламаси шаклидаги ўзини-ўзи бошқарувчи фаол элементнинг (D/d) диаметрлар нисбатининг гелиоқурилманинг H баландлигига боғлиқлиги

Торайиш мосламаси шаклидаги ўзини-ўзи бошқарувчи фаол элементнинг гидродинамик кўрсаткичларини (махаллий каршилиқ коэффициентини)

куйидаги формула бўйича аниқлаш лозим:

- эгричизик конфузорли ўтишлар учун

$$\zeta_{kp} = 17,639 \operatorname{Re}^{-0,464} \left(\frac{D}{d} \right)^{0,66} \left(\frac{\delta}{d} \right)^{0,09}$$

- тўғричизик конфузорли ўтишлар учун

$$\zeta_{np} = 8,046 \operatorname{Re}^{-0,379} \left(\frac{D}{d} \right)^{0,70} \left(\frac{\delta}{d} \right)^{0,09}$$

бу ерда ζ - эгричизик конфузорли ζ_{kp} ва тўғричизик конфузорли ζ_{np} торайиш мосламаси учун маҳаллий қаршилиқ коэффиценти;

$\operatorname{Re} = \rho d / \nu$ - Рейнольдс мезони (сони);

ν - тор кесимдаги тезлик, м/с;

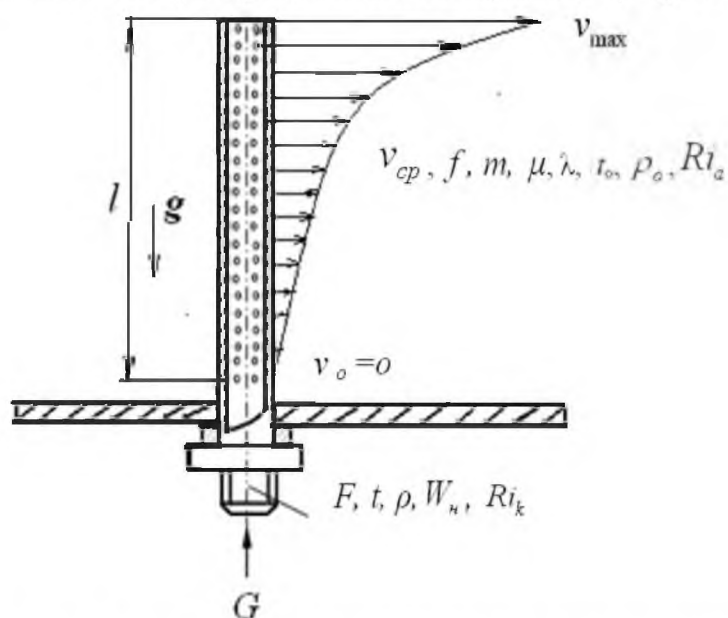
δ - тор кесим деворларнинг ён томонларидаги тешиklar диаметри, м. Тенгламалар Вентури қувири кўринишидаги тораювчи мосламалар учун қўлланилади, бунда тўғричизикли диффузорларининг конуслик бурчаги $\alpha_{\phi} = 7^{\circ}$ тенг бўлиб, конфузорлари эса эгричизикли $R_k = 1,5 \div 4d$ радиусда чизилган ёки тўғричизикли $\alpha_k = 30^{\circ}$ бурчакда бирлашган бўлиши керак, $\operatorname{Re} = (0,25 \div 1,5) \cdot 10^5$; $D/d = 2 \div 5$ ва $\delta/d = 0,2 \div 0,6$ оралиғида бўлганда амал қилади.

8-сон ИЛОВА.

Ахборий.

СУВЛИ ИССИҚЛИК АККУМУЛЯТОРЛАРИ УЧУН ПЕРФОРАЦИЯЛИ ҚУВУР ШАКЛИДАГИ ЎЗИНИ-ЎЗИ БОШҚАРУВЧИ ФАОЛ ЭЛЕМЕНТНИНГ ГЕОМЕТРИК ВА ГИДРОДИНАМИК КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ

Сувли иссиқлик аккумуляторларда сувни унинг ҳароратига қараб, тегишли ҳарорат катламларига селектив тақсимлаш ва улардан сувни олиш учун мўлжалланган, перфорацияланган қувур шаклидаги ўзини-ўзи бошқарувчи фаол элементларнинг геометрик ва гидродинамик кўрсаткичларини ҳисоблаш кетирилган ҳисобий схемага мувофиқ амалга оширилади (9- расм).



9- расм. Стратификацияли иссиқлик аккумуляторининг ўз-ўзини бошқарувчи фаол элементини ҳисоблаш схемаси

Ҳисоблаш жараёнида берилган катталиклар қуйидагилардир: сув тақсимлагичнинг узунлиги l , иситувчи (иситиладиган) иссиқлик ташувчисининг сарфи G , иситувчи (иситиладиган) иссиқлик ташувчисининг ҳарорати t , аккумулятор бакдаги сувнинг ҳарорати t_o , перфорация тешикларининг диаметри d_n , перфорация тешигининг сарф коэффициенти μ , сув тақсимлагич ички сиртининг абсолют ғадир-будирлиги k .

Топиладиган катталиклар қуйидагилардир: сув тақсимлагичнинг кўндаланг кесимини юзаси F , сув тақсимлагичнинг перфорация тешикларини йиғинди юзаси f , сув тақсимлагичнинг 1 м узунлигига тўғри келадиган перфорация тешикларини сони m , шунингдек сув тақсимлагичнинг тўла гидравлик қаршилиги Δp .

Ҳисоблаш икки босқичда амалга оширилади: дастлабки ва якуний.

Дастлабки босқичда:

1) икки қатламли стратификация учун барқарорлик ҳолатидан:

$$Ri = \frac{\Delta\rho}{\rho} \frac{gH}{v_c^2} < Ri_{kp},$$

бу ерда H - икки қаватли стратификация оқимнинг умумий чуқурлиги, м;

$v_c = v_2 - v_1$ - юқори ва қуйи қатламлардаги тезликларнинг фарқи, м / сек;

$\Delta\rho = \rho_2 - \rho_1$ юқори ва қуйи қатламлардаги зичликларнинг фарқи, кг/м³,

аккумулятор ҳажмидаги иссиқлик ташувчисининг оқими учун модификацияланган Ричардсон мезонининг критик қийматини ҳисобга олган ҳолда

$$Ri_a \geq Ri_{kp} \geq 0,85 \div 1,0,$$

сув оқиб чиқишининг максимал ҳисобий тезлиги v_{max} қуйидаги формула бўйича топилади

$$v_{max} = \sqrt{\frac{gl}{Ri_{kp}} \frac{\Delta\rho}{\rho}};$$

2) сув оқиб чиқишининг ўртача ҳисобий тезлиги v_{cp} қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$v_{cp} = \frac{v_{max}}{\bar{v}_x^{kp}} = \frac{v_{max}}{\frac{\pi}{2}} = \frac{2v_{max}}{\pi};$$

3) сув тақсимлагич шартли тирқишининг ҳисобий юзаси топилади

$$f_p = \frac{G}{3600\rho v_{cp}};$$

4) $\mu\bar{f}^{kp} \leq 1$ шартдан келиб чиқиб $(\mu\bar{f}^{kp})_p$ катталигини дастлабки ҳисобий сонли қийматни берган ҳолда сув тақсимлагичнинг ҳисобий кўндаланг кесим юзаси аниқланади

$$F_p = \frac{\mu f_p}{(\mu\bar{f}^{kp})_p};$$

5) сув тақсимлагичнинг ҳисобий ички диаметри аниқланади

$$D_p = \sqrt{\frac{4F_p}{\pi}};$$

6) қувурларнинг мавжуд бўлган сортаменти бўйича сув тақсимлагич учун энг яқин ўлчамлари бўлган стандарт қувур танланади ва унинг ҳақиқий диаметри аниқланади

$$D_{\phi} \geq D_p$$

7) сув тақсимлагичнинг ҳақиқий кесим юзаси аниқланади

$$F_{\phi} = \frac{\pi D_{\phi}^2}{4};$$

8) сув тақсимлагичнинг бошидаги сувнинг ҳақиқий тезлиги аниқланади

$$W_u = \frac{G}{3600\rho F_{\phi}};$$

9) Рейнольдс мезони ҳисобланади

$$Re = \frac{W_n D_\phi}{\nu};$$

10) ишқаланиш қаршилик коэффиценти аниқланади

$$\lambda = 0,114 \sqrt{68 / Re + k / D_\phi};$$

11) сув тақсимлагичнинг параметри ҳисобланади

$$\lambda \bar{l} = \lambda l / D_\phi.$$

12) коллектор ичидаги иссиқлик ташувчиси оқими учун модификацияланган Ричардсон мезони ҳисобланади

$$Ri_k = \frac{-gl}{W_n^2} \frac{\Delta \rho}{\rho}$$

13) уч ҳолатнинг қайси бири содир бўлиши аниқланади:

$$1\text{- ҳолат } \lambda \bar{l} \leq 0,2;$$

$$2\text{- ҳолат } \lambda \bar{l} > 0,2 \text{ ва } |Ri_k| \geq 5;$$

$$3\text{- ҳолат } \lambda \bar{l} > 0,2 \text{ ва } |Ri_k| < 5.$$

Биринчи ва иккинчи ҳолатларда ишқаланишга босим йўқолиши ҳисобга олинмайди ва $\mu \bar{f}_\phi^{kp}$ ҳақиқий қиймати қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$\mu \bar{f}^{kp} = \begin{cases} 1,5\pi Ri_k [1 - (1 - 2Ri_k)^{1,5}]^{-1} & Ri_k \leq 0,5 \\ 1,5 \text{Arc sin}(2Ri_k)^{-0,5} & Ri_k \geq 0,5 \end{cases}$$

Учинчи ҳолатда, сув тақсимлагич деворларининг узунлиги ва ғадир-будурлигини ҳисобга олиниши керак бўлганда $\mu \bar{f}_\phi^{kp}$ қиймати графиклардан аниқланади (расм.10).

14) аввал қабул қилинган $(\mu \bar{f}^{kp})_p$ ҳисобий қийматини ва олинган ҳақиқий $\mu \bar{f}_\phi^{kp}$ қиймати билан солиштирилади.

Агар

$$(\mu \bar{f}^{kp})_p \approx \mu \bar{f}_\phi^{kp},$$

бўлса ҳисоблашнинг якуний босқичига ўтилади.

Агар

$$(\mu \bar{f}^{kp})_p \neq \mu \bar{f}_\phi^{kp},$$

бўлмаса у ҳолда $(\mu \bar{f}^{kp})_p$ янги ҳисобий қиймати берилиб тўртинчи пунктдан бошлаб ҳисоблаш қайтарилади.

Якуний босқичда:

15) шартли тирқишнинг ҳақиқий юзаси ҳисобланади

$$f_\phi = \frac{(\mu \bar{f}_\phi^{kp}) F_\phi}{\mu}.$$

16) сув оқиб чиқишининг ҳақиқий ўртача тезлиги аниқланади

$$v_{cp}^{\phi} = \frac{G}{3600 \rho f_{\phi}};$$

17) сув оқиб чиқишининг ҳақиқий максимал тезлиги аникланади

$$v_{\max}^{\phi} = \frac{\pi v_{cp}^{\phi}}{2}$$

18) аккумулятор ҳажми ичидаги иссиқлик ташувчисининг оқими учун модификацияланган Ричардсон мезонининг ҳақиқий қиймати ҳисобланади

$$Ri_{\phi} = \frac{-g l}{v_{\max}^2} \frac{\Delta \rho}{\rho};$$

19) аккумулятор ҳажми ичидаги иссиқлик ташувчисининг стратификацияли оқимини барқарорлиги шарти текширилади

$$|Ri_{\phi}| > Ri_{kp} = 0,85 \div 1,0;$$

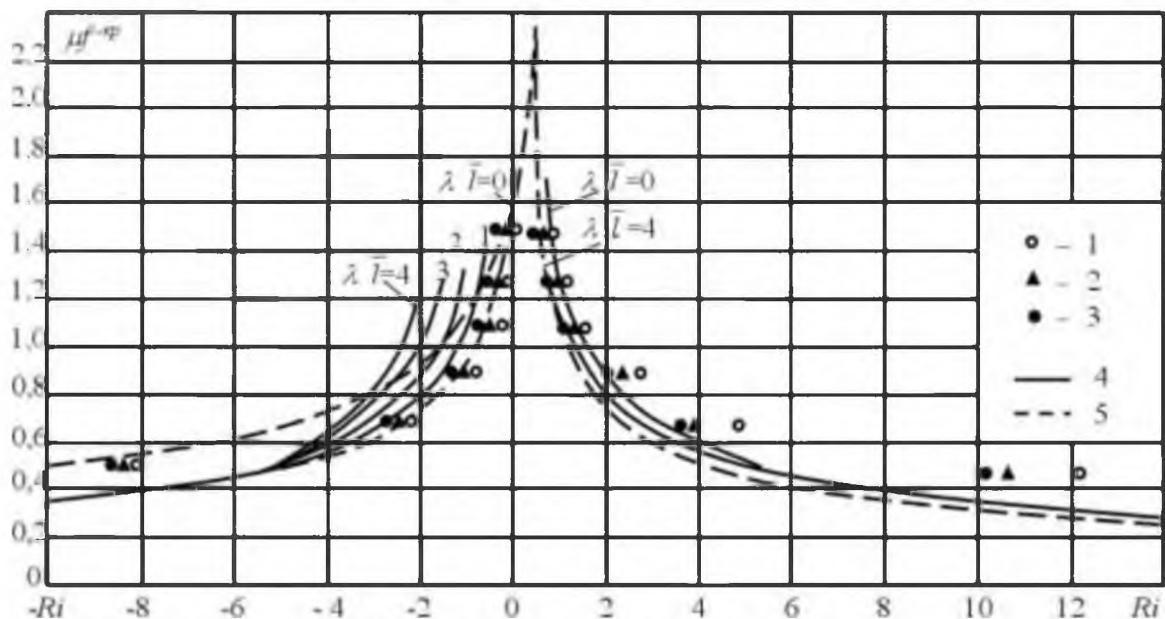
20) сув таксимлагичнинг қаршилиги қуйидаги формуладан аникланади

$$Ri < 0,5 \text{ бўлганда } \Delta p^{kp} = \frac{\rho W_H^2}{2};$$

$$Ri > 0,5 \text{ бўлганда } \Delta p^{kp} = \left[\frac{2,47}{(\mu \bar{f}^{kp})^2} + 1 \right] \frac{\rho W_H^2}{2}.$$

21) перфорация йўли билан очиладиган тешикчалар сони ҳисобланади

$$m = 4f / \pi d_n^2 l.$$



10- расм. Ричардсон Ri_k сонига сув таксимлагичнинг шартли тиркиш параметрнинг критик қийматларини боғлиқлиги.

1, 2, 3 – эксперимент $\lambda \bar{l} = 0,28; 0,30; 0,36$ бўганда; 4 – ҳисоблаш ЭХМ да олиб борилган; 5 – ҳисоблаш формулалар бўйича

9- сон ИЛОВА
Мажбурий

НОРМАТИВ ҲАВОЛАЛАР

1. ШНК 2.01.02- 04 Бино ва иншоотларнинг ёнғин хавфсизлиги.
2. КМК 2.01.08-96 Шовқиндан ҳимоя қилиш.
3. КМК 2.04.01-98 Биноларнинг ички сув таъминоти ва канализацияси.
4. КМК 2.01.01-94 Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий-геологик маълумотлар.
5. СН 545-82 Турар-жой ва жамоат бинолари ва иншоотларнинг намунавий ва экспериментал лойиҳаларини техник-иқтисодий баҳолаш бўйича кўрсатмалар.
6. СН 547-82 Турар-жой ва жамоат биноларининг лойиҳалаш ечимларини баҳолашда фойдаланиш харажатларини аниқлаш бўйича кўрсатмалар.
7. КМК 3.05.01-97 Ички санитар –техникавий тизимлар.
8. КМК 3.05.03-2000 "Иссиқлик тармоқлари".
9. КМК 3.05.05-98 Технолгик жиҳозлар ва технологик ўтказгичлар.
10. КМК 3.01.02-00 Қурилишда хавфсизлик ттехникаси.

МУНДАРИЖА

1. УМУМИЙ ҚОИДАЛАР.....	3
2. ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ АСОСИЙ ЖИҲОЗЛАРИ.....	4
3. ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИНИ КОНСТРУКЦИЯЛАШ.....	6
4. ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ ҲИСОБИ.....	10
1- сон ИЛОВА. Тавсиявий. ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИНИ ҚЎЛЛАНИЛИШИНING ИҚТИСОДИЙ МАҚСАДГА МУВОФИҚЛИГИНИ АНИҚЛАШ.....	15
2- сон ИЛОВА. Мажбурий. ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИ.....	16
3- сон ИЛОВА. Мажбурий. ҚУЁШЛИ РАДИАЦИЯСИ ИНТЕНСИВЛИГИНИНГ ҲИСОБИ	18
4- сон ИЛОВА. Мажбурий. ЙИЛЛИК (МАВСУМИЙ) ФИҚ ВА ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАСИНИНГ ИШЛАБ ЧИҚАРАДИГАН ЙИГИНДИ ИССИҚЛИК МИҚДОРИНИНГ ҲИСОБИ ...	19
5- сон ИЛОВА. Ахборий. АСОСИЙ АТАМАЛАР	20
6- сон ИЛОВА. Мажбурий. ҚУЁШЛИ ИССИҚ СУВ ТАЪМИНОТИ ҚУРИЛМАЛАРИНИНГ ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИГИНИ АНИҚЛАШ	21
7-сон ИЛОВА. Ахборий. ТОРАЙИШ МОСЛАМАСИ ШАКЛИДАГИ ЎЗИНИ-ЎЗИ БОШҚАРУВЧИ ФАОЛ ЭЛЕМЕНТНИНГ ГЕОМЕТРИК ВА ГИДРОДИНАМИК КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ.....	22
8-сон ИЛОВА. Ахборий. СУВЛИ ИССИҚЛИК АККУМУЛЯТОРЛАРИ УЧУН ПЕРФОРАЦИЯЛИ ҚУВУР ШАКЛИДАГИ ЎЗИНИ-ЎЗИ БОШҚАРУВЧИ ФАОЛ ЭЛЕМЕНТНИНГ ГЕОМЕТРИК ВА ГИДРОДИНАМИК КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ	24
9- сон ИЛОВА. Мажбурий. НОРМАТИВ ҲАВОЛАЛАР	28