

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

бойынша дипломдық жұмыс
(жұмыс түрінің атауы)
Милебаева Жансая Адлетовна
(Білім алушының Т. А. Ә.)
ОБ 6В07308 - "Инженерлік жүйелер
(Шифр және ББ атауы) және желілер"

Тақырып:

малдықорған қаласындағы 300 тәектік
аурухананың жылу және желдету жүйелерін
жобалау

Дипломдық жұмыс бағаланып және берілген
тапсырмаға сәйкес уақытында орындалған,
көлемі - есептік-нұсқаулыққа - 35 парақ,
графикалық бөлімі - 5 парақтан тұрады.

Дипломдық жобалауға уақытында кірісіп
отыратын деңгейде жаппай мен желдету
жүйелерінің элементтерін арнайы әдістемелер
қолданып, өз еркімен қабілетімен алатынын
көрсете білді, әсіресе арнайы есептер
орындаушы және заманауи аспаптар
мендеп, салыстыра ала білді.

Дипломдық жұмыс 98% бағаланып орындалған,
ал білім алушы

ОБ 6В07308 - "Инженерлік жүйелер және
желілер" бойынша бақылау дәрежесін
беруге болыды.

Ғылыми жетекші

М. К. Асқаров
(лауазымы, оқу дәрежесі, атағы)

Жүргізуші Т. А. Ә. Мұра
(қолы)

«26» 06 2025 ж.

РЕЦЕНЗИЯ

бойынша Дипломдық жұмыс
(жұмыс түрінің атауы)

Тембаева Жансая Ахметовна
(Білім алушының Т. А. Ә.)

6304306 - Инженерлік инженерлік және инженерлік
(Шифр және ББ атауы)

Тақырып бойынша: Ташкент қаласындағы 300 тәсілдің

ауруханасын жасау және инженерлік инженерлік жұмыс

Орындалды:

- а) Графикалық бөлім 5 парақтарда
б) түсіндірме жазба 35 беттерінде

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУЛЕР

Инженерлік инженерлік және инженерлік жұмыс
жасау бойынша Тембаева Жансая Ахметовна
«Ташкент қаласындағы 300 тәсілдің
ауруханасын жасау және инженерлік инженерлік жұмыс»
жұмысы тақырыбында орындаған дипломдық жұмысында
жасау бойынша бірінші кезеңдерден кейін СТ және
СТ тәсілдерін орындаған.
Инженерлік инженерлік және инженерлік жұмыс
жасау бойынша Тембаева Жансая Ахметовна
«Ташкент қаласындағы 300 тәсілдің
ауруханасын жасау және инженерлік инженерлік жұмыс»
жұмысында орындаған.

Жұмысты бағалау

Осымен Тембаева Жансая Ахметовна Инженерлік
инженерлік және инженерлік жұмыс жасау бойынша
«Ташкент қаласындағы 300 тәсілдің ауру-
ханасын жасау және инженерлік инженерлік жұмыс»
жұмысында орындаған дипломдық жұмысында
жасау бойынша 98% орындаған.

Рецензент

А.И.Н., ассистент,
(лауазымы, оқу дәрежесі, атағы)

Тембаева Жансая Ахметовна Т. А. Ә.
(қолы)

«05» мамыр 2025 ж.

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Телибаева Жансая Адлетовна

Тақырыбы: Телибаева Жансая Адлетовна (дипломдық жазба)

Жетекшісі: Куляш Нурпеисова

1-ұқсастық коэффициенті (30): 12.5

2-ұқсастық коэффициенті (5): 5.4

Дәйексөз (35): 0.5

Әріптерді ауыстыру: 39

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 11

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

☒ Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

☐ Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

☐ Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні 30.05.25т

Кафедра меңгерушісі

Телибаева Р. А.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Телибаева Жансая Адлетовна

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Телибаева Жансая Адлетовна (дипломдық жазба)

Научный руководитель: Куляш Нурпеисова

Коэффициент Подобия 1: 12.5

Коэффициент Подобия 2: 5.4

Микропробелы: 11

Знаки из других алфавитов: 39

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата 30.05.2022

Заведующий кафедрой

Алимова Р.
Алиму

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Телибаева Жансая Адлетовна

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Телибаева Жансая Адлетовна (дипломдық жазба)

Научный руководитель: Куляш Нурпеисова

Коэффициент Подобия 1: 12.5

Коэффициент Подобия 2: 5.4

Микропробелы: 11

Знаки из здругих алфавитов: 39

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- ☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- ☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- ☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- ☐ Обоснование:

Дата 30.05.2022

проверяющий эксперт

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Т.Қ. Басенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Инженерлік жүйелер және желілер» кафедрасы

6B07306 –Инженерлік жүйелер және желілер

Телибаева Жансая Адлетовна

«Талдықорған қаласындағы 300 төсектік аурухананы жылу және желдету
жүйелерін жобалау»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

6B07306 –Инженерлік жүйелер және желілер

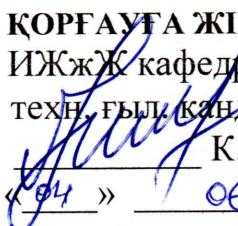
Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғам

Т.Қ. Басенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Инженерлік жүйелер және желілер» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ИЖЖЖ кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд., қауым. проф.
 К.К. Алимова
«04» «06» 2025ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Тақырыбы: «Талдықорған қаласындағы 300 төсектік аурухананы жылу және
желдету жүйелерін жобалау»

6B07306 –Инженерлік жүйелер және желілер

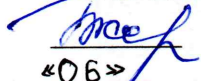
Орындаған



Телибаева Ж.А.

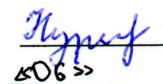
Рецензент

техн. ғыл. канд., қауым. проф.

 Байкенжеева А.С.
«06» «06» 2025ж.

Жетекші

техн. ғыл. канд., қауым. проф.

 Нурпеисова К.М.
«06» «06» 2025ж.

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ. Басенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

«Инженерлік жүйелер және желілер» кафедрасы

БЕКІТЕМІН

ИЖЖЖ кафедра меңгерушісі
техн. ғыл. канд., қауым. проф.

К.К. Алимова

« 31 » 01 2025ж.

**Дипломдық жобаны орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Телибаева Жансая Адлетовна

Тақырыбы: Талдықорған қаласындағы 300 төсектік аурухананы жылу және желдету жүйелерін жобалау

Академиялық мәселелер жөніндегі проректордың 2025 жылғы «29» қантар №26-П/Ө бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмыстың тапсыру мерзімі

«26» Мамыр 2025ж

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері: Ғимарат қабаттарының жоспарлары, қарастырылып отырған қаланың климатологиялық деректері.

Дипломдық жобада әзірлеуге жататын мәселелер тізімі:

а) Негізгі бөлім;

б) Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиялары;

в) Экономика.

Графикалық материалдар тізімі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып):

1) Жертөле қабатының жылыту және желдету жүйесі; 2) 1 қабаттың жылыту және желдету жүйесі; 3) 2 қабаттың жылыту және желдету жүйесі; 4) Жылыту жүйесінің аксонометриялық сұлбасы; 5) Техналогиялық карта.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 10 атаудан

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлім	03.02.2025 – 31.03.2025	<i>орындалады</i>
Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы	01.04.2025 – 15.04.2025	<i>орындалады</i>
Экономика	16.04.2025 – 29.05.2025	<i>орындалады</i>

Аяқталған дипломдық жоба үшін, оған қатысты бөлімдердің жобасын көрсетумен, кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, тегі, аты, әкесінің аты, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы	К.М.Нурпеисова техн. ғыл. канд., қауым. проф.	16.04.25	<i>Нурпеисова</i>
Экономика	К.М.Нурпеисова техн. ғыл. канд., қауым. проф.	30.04.25	<i>Нурпеисова</i>
Норма бақылаушы	А.Н.Хойшиев техн. ғыл. канд., қауым. проф.	05.05.25	<i>Хойшиев</i>

Жетекші

Нурпеисова Нурпеисова К.М.

Білім алушы тапсырманы орындауға алды

Телибаева Телибаева Ж.А.

Күні

« 04 » 02 2025ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста Талдықорған қаласында салынатын 300 төсектік аурухана ғимаратына арналған жылыту және желдету жүйелері жобаланып, олардың технико-экономикалық негіздемесі жасалды. Жоба аясында нысанның сәулет-жоспарлау шешімдері талданып, ішкі жылу жүктемелері есептелді, сондай-ақ тиімді және үнемді инженерлік жүйе түрлері таңдалып, олардың гидравликалық және аэродинамикалық есептері жүргізілді.

Жобаның нәтижесінде аурухана ғимаратының энергия үнемдеуші, экологиялық қауіпсіз және тиімді жұмыс істейтін жылыту мен желдету жүйесінің толық жобасы ұсынылды.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе были спроектированы системы отопления и вентиляции для здания больницы на 300 коек, которые будут построены в городе Талдықорған, и разработано их технико-экономическое обоснование. В рамках проекта были проанализированы архитектурно-планировочные решения объекта, рассчитаны внутренние тепловые нагрузки, а также выбраны эффективные и экономичные виды инженерных систем, проведены их гидравлические и аэродинамические расчеты.

В результате проекта был предложен полный проект энергосберегающей, экологически безопасной и эффективно функционирующей системы отопления и вентиляции здания больницы.

ABSTRACT

In this diploma project, heating and ventilation systems were designed for a 300-bed hospital to be built in Taldykorgan. The feasibility study for these systems was also developed. Within the project, architectural and planning solutions for the facility were analyzed. Internal thermal loads were calculated and efficient and economical types of engineering systems were selected. Hydraulic and aerodynamic calculations for these systems were also carried out.

As a result, a complete design for an energy-efficient and environmentally friendly heating and ventilation system for the hospital was proposed. This system would ensure efficient and effective operation of the building.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	6
1 Негізгі бөлім	7
1.1.1 Жобаның конструктивтік шешімдері	7
1.1.2 Қоршаулардың жылу-техникалық есебі	8
1.2.1 Қоршаушы құрылымдардың жылу жоғалуы	12
1.2.2 Жылыту жүйесінің конструкциялық құрылымы	15
1.2.3 Сумен жылыту жүйесінің гидравликалық есебі	17
1.3.1 Ғимаратта желдету жүйесін ұйымдастыру	19
1.3.2 Сыртқы және ішкі ауаның есептік параметрлерін таңдау	20
1.3.3 Ауа алмасу еселігі бойынша ауа ағынын ұйымдастыруды анықтау	21
1.3.4 Аэродинамикалық есептеу	22
1.3.5 Желдету қондырғыларын таңдау	25
2 Құрылыс-монтаждау жұмыстарының технологиясы	28
2.1 Монтаждау жұмыстары	28
2.2 Материалдар сипаттамасы	31
2.3 Күнтізбелік жоспар	32
3 Экономика	33
3.1 Келтірілген шығындар	33
ҚОРЫТЫНДЫ	37
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	38

КІРІСПЕ

Бұл дипломдық жобаның тақырыбы – Талдықорған қаласындағы 300 төсектік аурухананы жылу және желдету жүйелерін жобалау. Нысанның медициналық мақсатта пайдаланылуына байланысты жобалау барысында, әсіресе желдету жүйесін әзірлеуде, санитарлық-гигиеналық талаптарды сақтау ерекше маңызды болып табылады.

Жобаның басты мақсаты – емдеу, тұрғын және қосалқы үй-жайларда тұрақты әрі қолайлы микроклиматты қамтамасыз ету. Жылыту және желдету жүйелері ішкі температураны, ылғалдылықты және ауа тазалығын нормативке сай деңгейде ұстап тұруы тиіс. Сондай-ақ әртүрлі мақсаттағы аймақтар арасында ауаның араласуын болдырмай, техникалық бөлмелердегі шудың деңгейін қадағалау қажет. Бұл жағдайлар пациенттердің сауығу процесін жеделдетіп қана қоймай, медициналық персоналдың тиімді жұмыс істеуіне де оң әсер етеді, сонымен қатар еңбек заңнамасының талаптарына сай жағдай жасайды.

Жылыту жүйесі жылдың суық мезгілінде – 14 қазаннан 15 сәуірге дейін, Талдықорған қаласында сыртқы ауаның орташа тәуліктік температурасы $+8^{\circ}\text{C}$ -тан төмен түскенде жұмыс істейді. Жобада екі құбырлы су жылыту жүйесі қарастырылған. Ең алдымен қоршау конструкцияларының жылу техникалық есебі жүргізіліп, соның негізінде әрбір үй-жайдың жылу шығыны анықталады. Бұл жылыту құрылғыларын дәл таңдауға және бүкіл жүйені гидравликалық есептеуге мүмкіндік береді. Жылу шығындарын нақты анықтау үшін климаттық нормаларға сәйкес ең суық 5 күннің температурасы есепке алынады. Жобада екі құбырлы су жылыту жүйесі қарастырылған.

Желдету жүйесі «таза» және «аса таза» деп саналатын үй-жайлар үшін санитарлық талаптарға толық сәйкес етіп жобаланады. Ол таза ауаны белгіленген көлемде беруді, оны сүзуді, ластанған ауаны шығаруды және әртүрлі функционалдық мақсаттары бар аймақтар арасында ауа ағындарының араласуына жол бермеуді қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, шудың төмен деңгейін сақтап, бір адамға қажетті нормаланған ауа мөлшерін жеткізеді. Бұл шаралар емдеу мекемесінде қауіпсіз, жайлы және гигиеналық орта қалыптастыруға бағытталған.

Осылайша, жылыту және желдету жүйелерін тиімді жобалау – аурухана ғимаратының пайдалану шарттарын жақсартуға, науқастардың денсаулығына, қызметкерлердің еңбек жағдайына және құрылыс пен санитарлық нормаларға сәйкестікке тікелей ықпал етеді.

1 Негізгі бөлім

1.1.1 Конструктивтік шешімдер

Талдықорған қаласында 300 төсекке арналған аурухана кешені жобалануда. Ғимарат екі жер үсті қабатынан және бір жер асты деңгейінен тұрады. Жертөле жылытылмайды, техникалық функцияларды орындау үшін қолданылады. Сондықтан бұл жерде қаланың магистральдық жылу желілеріне қосылған жылу пункті орналасқан. Мұндай шешім ғимаратты тұрақты және тиімді жылумен қамтуды қамтамасыз етеді.

Сыртқы қоршау құрылымдарының жалпы қалыңдығы 400 миллиметр. Қабырға бірнеше қабаттардан тұрады. Негізгі тірек элементі – қалыңдығы 250 мм гипсобетон. Одан кейін алюминиймен қапталған ISOVER M40-AL минералды мақта плиталарынан жасалған 100 мм жылуоқшаулағыш қабат. Құрылымды ішкі әрлеу қабаты (50 мм) аяқтайды, ол қабырғаның жылу және дыбыс оқшаулау қасиеттерін арттырады.

Ішкі бөлімдер бос панельдерден жасалады. Оларда желдету арналары қарастырылған. Мұндай инженерлік шешім бөлмелер арасында табиғи ауа алмасуды жақсартып, ішкі ауа сапасын көтеруге мүмкіндік береді.

Сыртқы есіктер ретінде әйнектелген алюминий және металл блоктар қолданылады. Терезе конструкциялары металл пластиктен жасалған және жылу шығыны мен шудан жақсы қорғауды қамтамасыз етеді, бұл әсіресе емдеу мекемесі үшін маңызды.

Шатыр жабыны битум-полимер негізіндегі роликті материалдарды қолдану арқылы орындалған. Бұл гидроизоляцияның сенімділігін арттырады және шатырдың қызмет ету мерзімін ұзартады.

Үй жайларды функционалды бөлу санитарлық нормаларды ескере отырып жүзеге асырылады:

- Бірінші қабатта кіру аймақтары, дәрігерлік қабылдау кабинеттері және амбулаториялық емхана блогы орналасқан.
- Екінші қабатқа операциялық блоктар, зертханалар және медициналық қызметкерлерге арналған кеңсе бөлмелері кіреді.

Жобада қабылданған инженерлік шешімдер барлық қажетті коммуникацияларды: жылыту, желдету және ауаны баптау жүйелерін іске асыруға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, жобалау кезінде өртке қарсы нормалар мен мүмкіндігі шектеулі адамдар үшін қолжетімділік ескерілді.

1.1.2 Қоршаушы құрылымдардың жылу-техникалық есебі

Жылу-техникалық есептеу – бұл ғимараттардың жылу сақтау қабілетін және олардың энергия үнемдеу талаптарына сәйкестігін анықтауға бағытталған маңызды инженерлік шаралар жиынтығы. Мұндай есептеулер ғимарат ішіндегі жайлы температураны қамтамасыз етіп қана қоймай, сонымен қатар энергияны тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

Осы есептеу арқылы әрбір бөлмені немесе бүкіл ғимаратты жылыту үшін қанша жылу энергиясы қажет екені нақты анықталады. Бұл артық шығынның алдын алуға және ішкі ортада тұрақты микроклиматты сақтауға септігін тигізеді.

Жылу техникалық есеп жүргізу барысында ғимараттың сыртқы қоршаушы құрылымдарының: қабырғалардың, терезелердің, шатырлардың, еденнің жылу өткізгіштікке қарсы тұру қасиеттері есептеліп, ҚР ҚН 2.04-107-2013 «Құрылыс жылу техникасы» нормативіне сәйкес жүргізіледі.

1.1 кесте – Қабырға материалының жылутехникалық сипаттамалары

Материалдардың атауы	Қалыңдығы δ (м)	Тығыздығы ρ (кг/м ³)	Жылу өткізгіштік λ (Вт/(м·°C))
табиғи тас (гнейс/базальт)	0,05	2800	3,49
алюминиймен қапталған минералды мақта плиталары	0,1	50	0,052
гипстік негіздегі жеңіл бетон	0,25	2000	0,47

Ғимараттың қоршаушы құрылымдарына жылутехникалық есеп жүргізу барысында, ішкі ортада санитарлық-гигиеналық және жайлылық талаптарын қамтамасыз ету үшін жылуөткізуді шектеу қабілетін сипаттайтын жылуөткізуге қарсы кедергінің (талап етілетін кедергі) мәні анықталады.

Бұл көрсеткіш келесі формула бойынша есептеледі

$$R_o^{mp} = \frac{n \cdot (t_i - t_o')}{\alpha_B \cdot \Delta t_H}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad (1.1)$$

мұндағы n – сыртқы ауаға қарағанда қоршаушы құрылымдардың сыртқы беттерінің орнына байланысты ескеретін коэффициент, қабылданады;

t_i – ғимарат ішіндегі нормативтік температура, °C;

t_o' – сыртқы ауаның есептік температурасы, °C;

α_B – қоршаудың ішкі беттерінің жылу беру коэффициенті, Вт/м²·°C, қабылданады;

Δt_H – ішкі ауа температурасы мен қоршаудың ішкі бетіндегі температуралар арасындағы нормаланатын температуралық айырымы қабылданады.

Бірнеше қабаттан тұратын қоршаушы құрылымның жалпы жылулық кедергісі келесідей анықталады:

$$R_0 = R_\theta + R_\kappa + R_H, \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (1.2)$$

мұндағы $R_\theta = \frac{1}{\alpha_\theta}$ – қоршаудың ішкі беттерінің жылулық кедергісі, м²°C/Вт;

α_θ – қоршаудың ішкі беттерінің жылу беру коэффициенті, Вт/м²°C;

$R_\kappa = R_1 + R_2 + \dots + R_n$ – көп қабатты сыртқы қоршаудың жалпы жылулық кедергісі, м²°C/Вт;

$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1}, R_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2}, R_n = \frac{\delta_n}{\lambda_n}$ – әр қабатының жылулық кедергісі,

$R_H = \frac{1}{\alpha_H}$ – қоршаудың сыртқы бетінің жылулық кедергісі, м²·°C/Вт;

α_H – қоршаудың сыртқы бетінің жылу беру коэффициенті.

Сыртқы қоршау конструкцияларының жылу өткізгіштікке қарсы кедергісін есептеу барысында энергия үнемдеу талаптары ескеріледі. Бұл үшін жылыту маусымына тән температуралық айырма мен оның ұзақтығына байланысты жылыту кезеңінің градус-тәуліктері (ЖМГТ) есептеледі:

$$ЖМГТ = (t_i - t_{om}) \cdot n_o \quad (1.3)$$

мұндағы t_{om} – жылыту мезгіліндегі сыртқы ауаның орташа температурасы, °C;

n_o – жылыту мезгілінің ұзақтылығы, тәулік.

Талдықорған қаласы үшін осы есепті қарастырайық.

Ең алдымен жобалауға қажетті деректер ҚР ҚН 2.04-01-2017* Құрылыс климатологиясынан анықтап алайық (суық мезгіл) :

1) Ең суық бескүндіктің температурасы 0,92 қамтамасыздықпен $t'_o = -25,3$ °C;

2) Орта тәулікті ауаның температурасы 8 °C тең жылыту кезеңінің ұзақтығы $n_o = 172$ тәулік;

3) Жылыту кезеңінің температурасы орта тәуліктік ауа температурасымен 8 °C тан кіші немесе тең $t_{om} = -1,5$ °C; [2]

$$ЖМГТ=(t_i-t_{opt}) \cdot n_o =(20+(-1,5) \cdot 172=3182$$

Жылыту маусымының градус-тәуліктері (ЖМГТ) мәніне сүйене отырып, сыртқы қоршаушы құрылымдардың жылу беру процесіне қарсы келтірілген кедергісі (R_o^{np}) есептеледі. Бұл көрсеткіш ғимараттың жылу жоғалтуларына жол

Ғимараттар мен бөлмелер	Жылыту мезгілінің градус-тәулігі, °С·тәул.	Қоршаушы құрылымдардың жылу таратуға келтірілген кедергілері, $R_o^{np}, м^2 \cdot ^\circ C/Вт$			
		қабырғалардың	өтетін жерлер үстіндегі жабындар мен аражабындардың	шатырлық, салқын еденасты мен ұясты қабаты жабындарының	терезелердің және балкон есіктерінің
Тұрғын үй	2000	2,1	3,2	2,8	0,30
	3000	2,8	4,2	3,7	0,45
	4000	0,7	1,0	0,9	0,1

бермеу және энергия тиімділігін арттыру мақсатында негізгі нормативтік параметр болып табылады.

1.2 кесте - Қоршаушы құрылымдардың келтірілген кедергілері

Қоршаушы құрылымдар үшін жылу таратуға келтірілген кедергі мәндері қабылданған соң, олардың жылу өткізгіштік коэффициенттері (k) келесі формула бойынша есептеледі

$$k = \frac{1}{R_o^{np}}, \frac{Вт}{м^2 \cdot ^\circ C} \quad (1.4)$$

Санитарлы – гигиеналық және комфорттық жағдайларға сәйкес ЖМГТ=3182 үшін сыртқы қабырғаның жылу таратуға келтірілген кедергісі қабылданады

$$R_o^{trp} = \frac{20 + 31,2}{4 \cdot 8,7} = 1,47 м^2 \cdot ^\circ C/Вт$$

Сыртқы қабырғаның жалпы жылу өткізу кедергісі анықталады

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,042} + \frac{0,40}{0,8} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{1}{23} = 1,41 м^2 \cdot ^\circ C/Вт$$

$$K = \frac{1}{1,41} = 0,71$$

Қоршау құрылымдарының келтірілген жылу кедергісінің аралық мәні анықталады

$$R_o^{np} = 0,00017 \cdot 5497 + 2,1 = 3,3 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Жылуөткізгіштік коэффициенті

$$K = \frac{1}{3,3} = 0,3$$

Терезенің жылу техникалық есебі

$$R_o^{np} = 0,56 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}; \quad K = \frac{1}{0,56} = 1,78$$

Төбе жабынының жылу техникалық есебі

$$R_o^{np} = 4,94 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}; \quad K = \frac{1}{4,94} = 0,2$$

Еденнің жылу техникалық есебі

$$R_o^{np} = 4,37 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}; \quad K = \frac{1}{4,37} = 0,22$$

Ғимараттың сыртқы қоршауларының жылу жоғалуы әр бөлмелерге есептеледі кесте бойынша (Қосымша А1 кестесінде)

1.3 кесте - Қоршаушы құрылымдардың жылу техникалық сипаттамалары

Қоршау атауы	$R_o, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$	$k, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$
Сыртқы қабырға (1–7 қабат)	4,3	0,23
Жертөле сыртқы қабырғасы	3,91	0,26
Шатыр төбесі	3,87	0,26
Жазық төбе жабыны	5,2	0,19
Терезе әйнегі	0,65	1,47
Сыртқы есік	0,4	2,5
Өткел үстіндегі еден	5,02	0,2
Жертөле үстіндегі еден	3,9	0,26

1.2.1 Қоршаушы құрылымдардың жылу жоғалуы

Ғимарат ішіндегі жылу энергиясының қоршау конструкциялары арқылы сыртқы ортаға таралуы – жылу шығыны деп аталады. Бұл көрсеткіш тұрғын және қоғамдық ғимараттарды жобалауда, соның ішінде Талдықорған қаласындағы 300 орындық аурухананың жылыту жүйесін есептеуде ерекше рөл атқарады. Жылу шығынын дұрыс бағалау үй-жайда тұрақты және санитарлық талаптарға сай температураны қамтамасыз етуге, энергия ресурстарын үнемдеуге және инженерлік шешімдердің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Жылу шығынын есептеу үшін нақты жобалық деректер қажет. Атап айтқанда, ғимараттың қабаттық жоспарлары, биіктік өлшемдері, қималық сызбалар, құрылыс орнының климаттық сипаттамасы (яғни, Талдықорған аймағы), бас жоспардан бағыттар мен желдер туралы мәліметтер, сондай-ақ әрбір үй-жайдың мақсаты ескерілуі тиіс. Сонымен қатар, барлық сыртқы қоршау элементтерінің (қабырғалар, терезелер, есіктер, төбе және еден) құрылымы мен олардың жылутехникалық сипаттамалары да есепке алынады.

Жылу шығынын анықтау барысында барлық жылытылатын бөлмелер жүйелі түрде нөмірленеді: жертөле үй-жайлары – 01 санынан бастап, бірінші қабат – 101, екінші қабат – 201 және т.б. Мұндай жүйелеу есеп нәтижелерін түсіндіру мен салыстыруды жеңілдетеді.

Жалпы жылу шығыны екіге бөлінеді: негізгі және қосымша. Негізгі шығындар – қоршау элементтері арқылы жылудың сыртқа шығуы (мысалы, қабырғалар мен терезелер арқылы). Қосымша шығындарға желдету жүйелерінің әсерінен болатын ауа алмасу, сыртқы ауаның инфильтрациясы және жылытылмаған аймақтармен жылу алмасу жатады. Барлық бұл факторлар жеке бөлме бойынша да, ғимараттың жалпы көлемі бойынша да есепке алынып, толық жылу жүктемесі анықталады.

Тиімді жылыту жүйесін жобалау үшін мұндай есептер аса маңызды, өйткені олар жылыту құрылғыларының қуатын дұрыс таңдауға және ғимарат ішінде тиісті термиялық жайлылықты қамтамасыз етуге көмектеседі. Бұл, әсіресе, медициналық мекеме сияқты ерекше санитарлық талаптар қойылатын нысандар үшін өте өзекті.

Негізгі жылу жоғалу келесі формуламен анықталады:

$$Q=F \cdot k \cdot \Delta t \cdot n, \text{ Вт} \quad (1.5)$$

мұндағы F – сыртқы қоршаудың ауданы;
 k – сыртқы қоршаудың жылу өткізгіштігі;
 Δt – ішкі температура мен сыртқы температураның айырмасы;
 n – түзету коэффициенті.

Ғимараттағы нақты жылу жоғалтуларын есептеуде қоршау құрылымдары арқылы өтетін жылу ағынын дәл бейнелеу үшін бірқатар түзету коэффициенттерін

ескеру қажет. Бұл коэффициенттер жылу беру процесіне әсер ететін қосымша факторларды – ғимараттың географиялық орналасуын, оның фасадтарының бағыттарын, желдің ықпалын және сыртқы қоршау элементтерінің санын ескере отырып, есептеудің нақтылығын арттырады.

Бағытқа байланысты түзетулер келесідей белгіленеді: егер бөлме солтүстік (С) немесе шығыс (Ш) жаққа қараса – 0,1; батыс (Б) жаққа – 0,05; оңтүстік (О) бағытқа ашылған бөлмелер үшін – түзету енгізілмейді, яғни 0. Сонымен қатар, бөлменің екі немесе одан да көп сыртқы қабырғасы болған жағдайда, қосымша 0,05 коэффициент енгізіледі. Желдің әсерін сипаттайтын коэффициент ретінде 0,1 шамасы қабылданады.

Аталған барлық факторлар жинақталып, негізгі жылу шығынына үстеме ретінде қарастырылады. Яғни, қорытынды түзету коэффициенті мына түрде анықталады: $1 + E_b$.

Нәтижесінде толық жылу жоғалтудың формуласы

$$Q_{жж} = Q \cdot (1 + E_b), \text{ Вт} \quad (1.6)$$

мұндағы E_b – қосымша түзетуші коэффициенттердің жиынтығы.

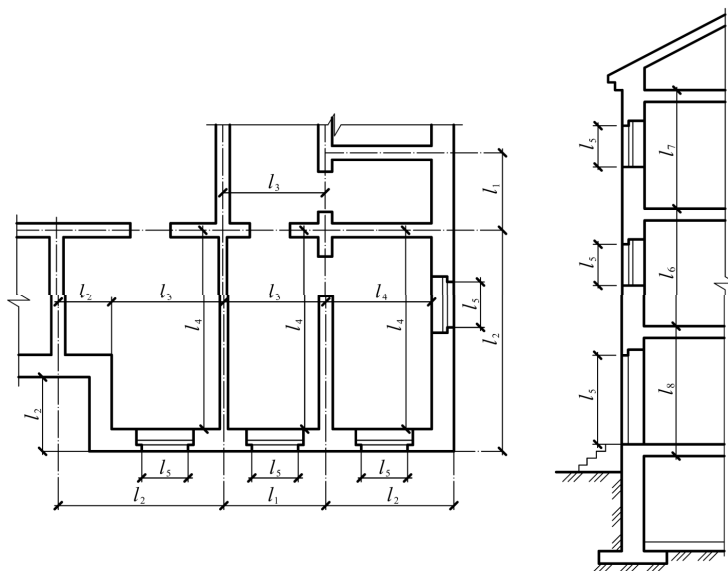
Егер жылу бөлінетін іргелес бөлмелер арасында температура айырмашылығы 3 °С-тан асатын болса, онда олардың арасындағы қоршау құрылымдары арқылы жүретін жылу алмасу жалпы жылу жоғалтуларын есептеуде міндетті түрде ескерілуі қажет. Мұндай тәсіл Қазақстан Республикасының ҚН 4.02-101-2012 «Жылыту, желдету және ауаны баптау» атты құрылыс нормаларына сәйкес жүзеге асырылады [4].

Жылу шығынын дәл анықтау үшін барлық сыртқы қоршау құрылымдарының аудандары (m^2) – соның ішінде сыртқы қабырғалар, терезелер, есіктер, төбе жабындары және едендер – жобаның сәулеттік жоспарлары мен тік қималары негізінде өлшенеді. Бұл кезде келесі тәртіп сақталады (сурет 1.1):

- Егер бірінші қабаттың едені тікелей топырақта орналасқан болса, қабырға биіктігі бірінші және екінші қабаттардың таза еден деңгейлерінің айырмасына тең деп алынады.
- Еден ағаш бөренелерге төселсе, онда өлшеу бөрене үстіндегі деңгейден екінші қабаттың еденіне дейін жүргізіледі.
- Жертөле жылытылмайтын жағдайда — биіктік бірінші қабаттың еден құрылымының астыңғы шетінен екінші қабаттың таза еден деңгейіне дейінгі аралықпен анықталады.
- Егер ғимарат бір қабатты және шатырлы болса, биіктік еден деңгейінен бастап шатырдың жылу оқшаулағыш қабатының жоғарғы шегіне дейінгі аралықпен алынады.

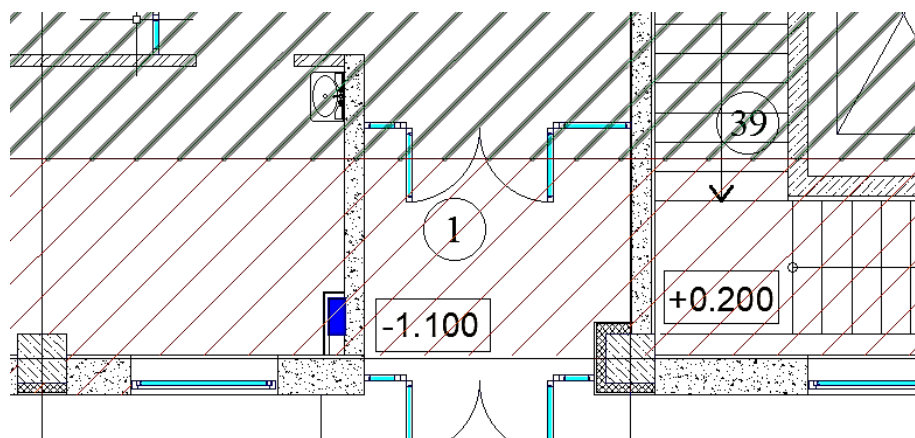
Аралық қабаттар арасындағы қабырғалардың биіктігі (мысалы, бірінші мен екінші қабат арасында) – сәйкес қабаттардың таза еден деңгейлерінің айырмасы

негізінде есептеледі. Ал жоғарғы қабаттарда бұл мән шатыр жабынының немесе төбе құрылымының жоғарғы шетіне дейінгі биіктікпен шектеледі [4, 5].



Сурет 1.1 Жылу өткізгіш қоршауларды өлшеу схемасы

Жылу жоғалтуды нақты және толық есептеу үшін әрбір бөлменің құрылымдық ерекшеліктерін ескеру қажет. Мысал ретінде дипломдық жобадағы аурухананың 101 бөлмесін қарастырайық. Бұл бөлме тамбур ретінде қызмет атқаратындықтан, онда бір сыртқы қабырға және бір сыртқы есік бар. Бөлме ғимараттың бірінші қабатында орналасқан, сондықтан төбе жабын арқылы жылу жоғалту ескерілмейді, алайда еден конструкциясы арқылы жылу шығыны есепке алынады. Бөлме жылытылмайтын жертөленің үстінде орналасқандықтан, еденді екі метрлік төрт аймаққа бөлеміз. 101 бөлме осы аймақтардың алғашқы екеуінде орналасқан (1 және 2 зоналар), сондықтан еден жылу шығыны есептеу кезінде осы екі аймақтың сипаттамалары негізге алынады.



Сурет 1.2 Қарастыралып отырған бөлме сызбасы

Қабырға Оңтүстікте орналасқандықтан бағыт коэффициенті 0 болады.

$$Q = 11,97 \cdot 0,4 \cdot 41,3 \cdot 1 = 197,771 \text{ Вт}$$

Сонда толық жылуы:

$$Q_{\text{жж}} = 197,771 \cdot 1,15 = 227 \text{ Вт}$$

Дәл осылай басқа конструкцияларды есептейміз.

Есік үшін жылу жоғалуы:

$$Q = 3 \cdot 0,4 \cdot 41,3 \cdot 1 = 49,56 \text{ Вт}$$

Толық жылуы:

$$Q_{\text{жж}} = 49,56 \cdot 1,15 = 57 \text{ Вт}$$

Айта кету керек, еден арқылы өтетін жылу шығынын есептеу кезінде түзету коэффициенттері қолданылмайды. Сондықтан еден үшін толық жылудың жоғалуы

$$1 \text{ аймақ } Q = 9,5 \cdot 0,47 \cdot 41,3 \cdot 1 = 184,405 \text{ Вт}$$

$$2 \text{ аймақ } Q = 4 \cdot 0,23 \cdot 41,3 \cdot 1 = 37,996 \text{ Вт}$$

Жылу шығынын анықтау кезінде әрбір құрылымдық элементтің ауданы, жылуөткізгіштік сипаттамалары және ішкі-сыртқы температура айырмашылығы ескеріледі. Нәтижесінде алынған барлық жеке жылу жоғалтулар біріктіріліп, бөлменің толық жылу шығыны анықталады.

Есептеулер нәтижесіне сәйкес, 101 бөлменің жалпы жылу жоғалту шамасы

$$Q_{\text{жж}} = 507 \text{ Вт}$$

Басқа бөлмелердің нәтижелері сәйкесінше есептеп, А.2-кестесіне енгізіледі.

1.2.2 Жылыту жүйесінің конструкциялық құрылымы

Жылыту жүйесінде жылу тасымалдағыш ретінде пайдаланылатын судың температуралық режимі ретінде 90–70 °С параметрлері қабылданады. Мұндай

температуралық режим ғимараттың жобалық жылу жүктемесіне сәйкес келіп, ішкі ауаның тұрақты температуралық жағдайын ұстап тұруға мүмкіндік береді.

Баспалдақ алаңдарын жылыту үшін екі құбырлы тұйықталған жүйе қарастырылған, ол жүйеде жылу тасымалдағыштың бірқалыпты қозғалысы мен тиімділігі қамтамасыз етіледі. Ал негізгі жылыту жүйесі ғимараттың әр бөлігін теңгерімді жылумен қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін коллекторлық таратушы желі түрінде орындалған. Құбырлар еден асты құрылымына жасырын түрде төселіп, бұл шешім жүйенің қауіпсіздігімен қатар, интерьер эстетикасын да сақтауға септігін тигізеді.

Жылытқыш радиаторлар нормативтік талаптарға сай орналастырылады: еденнен кемінде 100 мм және қабырғадан 60 мм қашықтықта орнатылады. Бұл шешім ауа айналымын оңтайландырып, жылу беру тиімділігін арттырады. Аурухана палаталарында шойыннан жасалған радиаторлар қолданылады — олар жоғары жылу инерциясымен, ұзақмерзімді сенімділікпен және санитарлық-гигиеналық стандарттарға сәйкестікпен ерекшеленеді. Сонымен қатар, барлық жылыту құрылғыларына термореттегіш клапандар мен термостатикалық қондырғылар орнатылады, бұл әр үй-жайда қажетті температуралық жағдайды орнатуға және жылу энергиясын үнемдеуге мүмкіндік береді.

Жылыту құрылғыларының тиімді жұмыс істеуіне қойылатын негізгі талап — бөлме ішіндегі ауаға максималды жылу беру мүмкіндігі. Бұл көрсеткішті арттыру үшін құрылғы жоғары жылуөткізгіштік қасиетке ие болуы тиіс. Радиатордың тиімділігіне оның конструкциялық ерекшеліктерімен қатар, орнату биіктігі, жылу тасымалдағыштың температурасы мен қозғалыс жылдамдығы, бөлме ішіндегі температура және басқа да параметрлер әсер етеді.

Жылыту аспаптарының жылу беті қосымша түзету коэффициентер арқылы анықталады

$$A_{жа} = \frac{Q_{жа}}{k(t_{опт} - t_i)} \cdot \beta_1 \cdot \beta_2, \quad (1.7)$$

мұндағы $Q_{жа}$ - бөлменің жылу жоғалуы, Вт;

$k_{жа}$ - жылыту аспабының жылу өткізгіштік коэффициенті,

қабылданады: шойын аспаптарына 7,84 Вт/м²°C;

t_i - бөлменің ішкі ауасының есептік температурасы, °C;

β_1 — қабылданған жылыту аспабының қосымша аудан арқылы жылу таратуын ескеретін түзету коэффициенті, қабылданады (шойын радиаторлар мен конвекторларға 1,03÷1,08);

β_2 — жылыту аспаптары сыртқы қабырғаға орнатылатындықтан қосымша жылу жоғалуын ескеретін түзету коэффициенті, қабылданады (шойын радиаторларға 1,02);

$$A = (1081 / 7,84 \cdot 82,5) \cdot 1,05 \cdot 1,02 = 1,45 \text{ м}^2$$

мұндағы t_{opt} – жылу тасымалдағыштың (судың) орташа температурасы

$$t_{opt} = \frac{t_1 + t_2}{2} = \frac{\tau_{cm} - \tau_{o2}}{2}, ^\circ\text{C} \quad (1.8)$$

мұндағы $t_i = \tau_{cm}$ – жылыту жүйесінің беретін құбырындағы судың температурасы, $^\circ\text{C}$;

$t_2 = \tau_{o2}$ – жылыту жүйесінің қайтатын құбырындағы судың температурасы, $^\circ\text{C}$.

Жылыту аспаптарының орнатылатын есепті саны

$$N_{жа} = \frac{A_{жа} \cdot \beta_4}{\phi_c \cdot \beta_3}, \text{ дана} \quad (1.9)$$

мұндағы β_4 – жылыту аспабы бөлмеде орнату түрін ескеретін түзету коэффициенті, қабылданады (ашық орнатылғанда 1,0);

β_3 – жылыту аспабындағы секцияның санын ескеретін түзету коэффициенті, қабылданады;

ϕ – орнатуға қабылданған жылыту аспабының бір секциясының жылу бетінің аудандары, м^2 .

1.2.3 Сумен Жылыту жүйесінің гидравликалық есебі

Жылыту жүйесінің жұмыс істеу тиімділігі оны дұрыс жобалауға тікелей байланысты. Бұл тұрғыда гидравликалық есептеулер ерекше маңызға ие, өйткені олар жүйенің барлық тармақтарымен жылу тасымалдағыштың қажетті мөлшерде және жылдамдықпен қозғалуы үшін жағдай жасайды.

Есептеудің негізгі мақсаты – құбырлардың диаметрлерін және ұзындықтарын, сондай-ақ жылу беру құрылғыларына дейінгі қысым айырмасын дұрыс анықтап, жүйеде бірқалыпты жылу таралуын қамтамасыз ету. Бұл ретте тек жылу жүктемесі ғана емес, сонымен қатар ішкі гидравликалық кедергілер, арматуралық элементтердің әсері және айналым контурларының ұзындығы ескеріледі.

Гидравликалық есеп жүргізудің бірнеше әдісі бар. Практикада кең таралған тәсілдердің бірі – меншікті қысым шығынын қолдану. Бұл әдіс әр метрге шаққандағы қысым жоғалтуды тұрақты шама ретінде қарастырады, соның негізінде құбыр диаметрі мен су жылдамдығы анықталады. Алайда бұл тәсіл нәтижесінде жүйенің әр тармағындағы қысым бірдей болмауы мүмкін, сондықтан орнатудан кейін жүйені гидравликалық реттеу қажет.

Тағы бір тәсіл – нақты гидравликалық қарсыласуларға сүйене отырып есептеу. Бұл жағдайда жүйенің әр элементі жеке қарастырылып, дәл сипаттамалары енгізіледі. Бұл әдістің дәлдігі жоғары болғанымен, оны жүзеге асырылуы күрделі және әдетте тек үлкен жобаларда қолданылады.

Сондықтан осы дипломдық жобада гидравликалық есеп бірінші әдіс бойынша өтеді. Аурухана ғимаратының жылыту жүйесі ретінде екі құбырлы тұйық жүйе таңдалған. Мұнда жылу тасымалдағыштың қозғалысы тұйықталған айналым схемасы арқылы жүзеге асырылады. Есептеу барысында жүйенің ең алыс орналасқан жылыту құрылғысынан өтетін негізгі айналым сақинасы таңдалып, оның әрбір бөлігі жеке қарастырылады. Әр аймақ үшін құбырдың ұзындығы, ағын жылдамдығы және жылу жүктемесі есептеледі. Тасымалдағыштың, яғни жобада қолданылып отырған судың қозғалыс жылдамдығы 0,3–1,5 м/с аралығында қабылданады.

Құбыр желісі бойымен орналасқан жабдықтар мен арматуралар (мысалы, реттеу крандары, ажыратқыш клапандар, ауа шығару құрылғылары) жүйенің сенімді әрі тұрақты жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін қарастырылады.

Жалпы алғанда, гидравликалық есептің нәтижесі – ғимараттың барлық бөліктерінде жылу энергиясының тең мөлшерде берілуі. Бұл әсіресе аурухана секілді объектілерде маңызды, себебі мұнда әр бөлме белгілі бір санитарлық-гигиеналық талаптарға сәйкес келуі тиіс.

Бірінші аймақтың гидравликалық есебін мысал ретінде жүргізейік.

Аурухананың жылыту жүйесінің бірінші аймағындағы жоғалатын қысымы келесі формуламен анықталады

$$\Delta P = \Delta P_l + \Delta P_m, \text{ Па} \quad (1.10)$$

мұндағы ΔP_l – құбырдың тік ұзындығында жоғалытын қысым немесе ұзындықта жоғалытын қысым дейді, Па;

ΔP_m – жергілікті кедергілерде жоғалатын қысым, Па.

$$\Delta P = 28,6 + 8 = 37 \text{ Па}$$

Ұзындықта жоғалытын қысым

$$\Delta P_l = \rho \cdot V^2 / 2 \cdot l = R \cdot l, \text{ Па} \quad (1.11)$$

мұндағы R – 1 м ұзындықта меншікті қысым жоғалуы, Па/м, қабылданады кесте немесе номограмма арқылы.

$$\Delta P_l = 11 \cdot 2,6 = 28,6 \text{ Па}$$

Жергілікті кедергілерде жоғалатын қысым

$$\Delta P_m = z = \frac{\sum \xi \cdot \rho \cdot V^2}{2} = P_{дин} \cdot \sum \xi, \text{ Па} \quad (1.12)$$

Мұндағы $P_{дин}$ – динамикалық қысым, құбырдағы судың жылдамдығына байланысты қабылданады, Па;

$\sum \xi$ – жергілікті кедергілердің қосындысы, әр учаскеге бөлек есептеледі.

$$\Delta P_m = 0,405 \cdot 2 = 8 \text{ Па}$$

Жылыту жүйесінің тиімділігі мен сенімділігі, ең алдымен, оның гидравликалық сипаттамаларының дәл есептелуіне байланысты. Жүйе бойымен жылу тасымалдағыш еркін әрі қажетті мөлшерде таралуы үшін, гидравликалық кедергілер есептік айналым қысымына сай болуы тиіс. Егер бұл талап орындалмаса, жүйеде ақаулар пайда болуы мүмкін: кейбір аймақтарда жылу жеткіліксіз болып, микроклиматтың бұзылуына алып келеді.

Гидравликалық есептеулер кезінде есептік қысым негізгі анықтамалық көрсеткіш ретінде қарастырылады. Ол арқылы жүйенің әртүрлі бөлігіндегі – яғни ең жоғарғы және ең төменгі нүктелеріндегі – қысым мәндерін нақты бағалауға болады. Бұл өз кезегінде жүйені реттеу және жобалау кезінде дұрыс шешім қабылдауға негіз болады. Мысал ретінде қарастырылған бірінші аймақтың есебі секілді басқа аймақтарды да есептеп, нәтижесін А.2 кестесіне енгіземіз.

1.3.1 Аурухана ғимараттарындағы желдету жүйесін ұйымдастыру ерекшеліктері

Санитарлық-гигиеналық және технологиялық талаптарды қамтамасыз ету мақсатында ғимараттарда тиісті ауа алмасу жүйесі – желдету қарастырылады. Бұл жүйе ішкі кеңістіктегі ластанған ауаны шығарып, оның орнына сырттан өңделіп әкелінген таза ауаны жеткізеді. Осындай ауа айналымы адам денсаулығына зиянды заттарды азайтып, қолайлы микроклиматты сақтауға мүмкіндік береді.

Ауруханаларда желдету жүйесін жобалау кезінде бөлмелердің тазалық дәрежесіне қарай жіктелуі үлкен рөл атқарады. Бұл бөлмелер ӨТ – өте таза, Т – таза және Л – лас санаттарына бөлінеді. Мұндағы басты қағида – өте таза (ӨТ) және таза (Т) бөлмелердің ауа айналымы лас (Л) аймақтардың желдету жүйесімен араласпауы тиіс.

Жалпы желдету және ауа баптау жүйелері төмендегі талаптарды орындауы қажет:

1. Ішкі микроклимат параметрлерін сақтау: әр бөлмеде оның функционалдық мақсаты мен тазалық санатына сәйкес температура, ылғалдылық, ауа қозғалысының жылдамдығы мен құрамының тұрақты деңгейін қамтамасыз ету қажет.

2. Ауаның бағытталған қозғалысын реттеу: лас аймақтардан таза аймақтарға ауа өтуіне жол бермеу – аса маңызды. Бұл үшін функционалдық бөлімшелердің арасында, мысалы:

- Т санатындағы бөлмелерден ӨТ санатына;
- Л санатынан Т және ӨТ санатындағы бөлмелерге;
- қабатаралық деңгейлер арасында;
- түрлі құрылымдық блоктар арасында ауа ағынының алдын алатын инженерлік шешімдер қарастырылады.

Жобалау барысында мынадай негізгі бастапқы деректер ескеріледі:

- құрылыс салынатын жердің орналасуы мен табиғи-климаттық жағдайлары;
- ғимараттың жобалық шешімдері мен архитектуралық-жоспарлау құрылымы;
- өрт қауіпсіздігі мен жарылыс қаупі бойынша үй-жайлардың санаттары;
- объектінің пайдалану тәртібі (жұмыс режимі);
- жарықтандыруға қатысты талаптар мен жарық көздерінің түрі;
- технологиялық жабдықтардың орналасуы мен қуаты;
- жылу көздері мен салқындату жүйелерінің сипаттамасы;
- бу немесе ыстық судың қажеттілігі, қысымы мен температурасы;
- қызметкерлер мен келушілердің саны және орналастыру ерекшеліктері.

1.3.2 Сыртқы және ішкі ауаның есептік параметрлерін таңдау

Ғимараттың тіршілікпен қамтамасыз етілуін жобалау барысында сыртқы климаттық жағдайлар шартты түрде екі негізгі кезеңге бөлінеді: жылы және суық мезгілдер. Әр кезең үшін есептеулерде қолданылатын климаттық мәліметтер белгілі бір аймаққа тән А және В санатындағы нормативтік параметрлерге сәйкес алынады. Бұл деректер арнайы климаттық кестелер арқылы анықталады және жобалық шешімдерге негіз болады.

Ішкі кеңістіктегі ауа параметрлерін таңдау кезінде мына қағиданы сақтау маңызды:

- Температураның жоғарғы деңгейі ауаның төмен салыстырмалы ылғалдылығымен және жоғары қозғалыс жылдамдығымен үйлесуі тиіс.
- Ал керісінше, температура төмендегенде, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы жоғары болуы және ауа қозғалысы баяу болуы керек.

Жобалау кезінде энергетикалық үнемділік те ескерілуі тиіс – яғни ауаны өңдеу процесі (жылыту, салқындату, ылғалдандыру және т.б.) минималды энергия шығынымен жүзеге асатындай етіп, ауа параметрлері таңдалады.

Климаттық параметрлер мен ішкі ауа ортасының талаптары 1.3-кестеде ұсынылған, әрі қарай жүргізілетін есептеулер сол мәндерге негізделеді.

1.2 кесте - Есепке қажетті параметрлер

Есептік мезгіл	А параметрі					Б параметрі				
	$t_n, ^\circ\text{C}$	$I_n, \text{кДж/кг}$	$\phi_n, \%$	$d_n, \text{г/кг}$	$v, \text{м/с}$	$t_n, ^\circ\text{C}$	$I_n, \text{кДж/кг}$	$\phi_n, \%$	$d_n, \text{г/кг}$	$v, \text{м/с}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ЖЖМ	29,4	41	29	8	1,8	32,5	53	29	11	1,8
ЖСМ	-12,5	-18	63	0,9	4,1	-25,3	-18	63	0,9	4,1

Жылыту-желдету маусымына (ЖЖМ) және жазғы салқындату маусымына (ЖСМ) қатысты климаттық деректердің 3, 4, 5, 8, 9 және 10-бағандары I-d диаграммасының көмегімен есептеледі. Бұл диаграмма ауа құрамындағы жылу мен ылғал параметрлерін графикалық түрде көрсетуге мүмкіндік береді.

Жобаланып жатқан бөлмелердің ішкі ауа параметрлерін анықтау кезінде жыл мезгілі, үй-жайдың функционалдық мақсаты, сондай-ақ бөлінетін зиянды заттардың түрі мен көлемі ескерілуі қажет. Мұндай есептік көрсеткіштер қатарына мыналар жатады:

- ауаның температурасы,
- меншікті энтальпиясы (яғни бір килограмм ауаға сәйкес келетін жылу мөлшері),
- ауа қозғалысының жылдамдығы,
- салыстырмалы ылғалдылығы,
- және абсолютті ылғал мөлшері.

Бұл параметрлерді нақты анықтау — желдету мен ауа баптау жүйесінің тиімділігін қамтамасыз етудің маңызды шарты болып табылады.

1.3.3 Ауа алмасу еселігі бойынша ауа ағынын ұйымдастыруды анықтау

Ауа алмасу – бұл ғимарат ішіндегі желдету жүйесінің жұмысын сипаттайтын негізгі сандық көрсеткіштердің бірі. Жалпы мағынада бұл – бөлме ішіндегі қолданылған, ластанған ауаны жаңа, таза ауамен алмастыру процесі. Қоғамдық, өндірістік және тұрғын үй ғимараттарында мұндай алмасуды дұрыс ұйымдастыру – желдету және ауа баптау жүйелерін жобалаудағы негізгі міндеттердің бірі болып табылады.

Бөлмедегі ауа алмасу көлемі — бұл адамдардың жайлы сезінуіне қажетті жаңа ауаның көлемін көрсететін шама. Бұл көрсеткішті есептеу бірнеше әдіс арқылы жүргізіледі:

- жылу балансы мен бөлінетін ылғал мөлшері негізінде;
- ауа жаңару жиілігі (уақыт бойынша);
- санитарлық-гигиеналық нормаларға сүйеніп.

Кез келген желдету түрі кезінде бөлмедегі ауа ішінара немесе толық жаңарып отырады. 1 сағат ішінде ғимаратқа енгізілген немесе одан шығарылған ауа көлемінің ішкі кеңістік көлеміне қатынасы ауа алмасу еселігі деп аталады. Ол мына формуламен есептеледі:

$$L = n \cdot V, \text{м}^3/\text{сағ} \quad (1.13)$$

мұндағы n – ауа алмасу еселігі,
 V – бөлменің көлемі, м^3 .

Әр бөлменің өзінің нормаланған еселігі бар.

Осылайша шағын ота жасау бөлмесінің көлемі 26,3 болса, ауа алмасу есебі келесідей жүреді

Ауа жеткізу $L=10 \cdot 26,3 \cdot 3=789 \text{ м}^3/\text{сағ}$

Ауа алып кету $L=5 \cdot 26,3 \cdot 3=394,5 \text{ м}^3/\text{сағ}$

Есептеудің қалған мәндері дәл осылай есептеледі және жұмыс сызбаларына енгізіледі.

1.3.4 Аэродинамикалық есептеу

Желдету жүйесінде ауа өткізгіштердің аэродинамикалық есебі олардың қимасының мөлшерлерін таңдауға және жүйенің жеке бөліктеріндегі, сондай-ақ жалпы желі бойынша қысым шығынын анықтауға негізделеді. Егер құбырлардың геометриялық өлшемдері мен жүйе ішіндегі қысым айырмасы белгілі болса, осы параметрлерге сүйене отырып ауа шығынын анықтауға болады.

Ауа қозғалысы кезіндегі кез келген көлденең қимада үш түрлі қысым байқалады:

- Статикалық қысым ($P_{ст}$) – бұл құбырдың берілген қимасындағы ауаның потенциалдық энергиясын сипаттайды және ол ауа өткізгіштің қабырғасына әсер ететін қысымға тең.

- Динамикалық қысым (P_d) – ауа ағынының қозғалыс энергиясын, яғни 1 м³ ауаға келетін кинетикалық энергияны көрсетеді.

- Толық қысым – бұл статикалық және динамикалық қысымдардың қосындысы болып табылады.

Желдету жүйесіндегі жалпы қысым жоғалуы екі негізгі себеппен туындайды. Біріншісі, үйкеліс шығындары – ауа өткізгіштің ішкі бетімен үйкеліс нәтижесінде орын алады. Екіншісі, жергілікті кедергілер – бұрылыстар, тарылу немесе кеңею аймақтары, клапандар мен торлар сияқты элементтер тудыратын қарсылықтар.

Қысым жоғалту мәндері желдету жүйесінің өнімділігіне тікелей әсер етеді және желдеткішті дұрыс таңдау үшін міндетті түрде ескерілуі тиіс. Оның формуласы

$$\Delta P = \Sigma(Rl + Z) \quad (1.14)$$

мұндағы R – желінің есептік учаскесіндегі үйкеліс қысымының жоғалуы, Па/1м;

L – арна учаскесінің ұзындығы, м;

Z – желінің есептік учаскесіндегі жергілікті кедергілерге қысымның жоғалуы, Па.

Дөңгелек каналдардағы R , Па/1м үйкеліс қысымының жоғалуы формула бойынша анықталады

$$R = \frac{\lambda}{d} \cdot \frac{\rho V^2}{2} \quad (1.15)$$

мұндағы λ – үйкеліске төзімділік коэффициенті;

d – құбырдың диаметрі, м;

$\frac{\rho V^2}{2}$ – динамикалық қысым, Па

V – ауа құбырындағы ауа қозғалысының жылдамдығы, м / с;

ρ – ауа өткізгіштегі ауа тығыздығы, кг / м³. $\rho = 1,2$ кг/м³

Ауа өткізгіштің ішкі бетімен өзара әсерлесуі нәтижесінде пайда болатын үйкеліс қарсылығы арнайы формуламен бағаланады. Бұл мақсатта инженерлік тәжірибеде кеңінен қолданылатын Альтшуль әдісі пайдаланылады, ол құбыр ішіндегі ағын жағдайына байланысты үйкеліс коэффициентін есептеуге мүмкіндік береді

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{k_z}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0.25} \quad (1.16)$$

мұндағы k_z – 0,1 мм-ге тең қаңылтыр болат құбырлар бетінің абсолютті эквивалентті кедір-бұдырлығы;

d – құбырдың диаметрі, м;
 Re – Рейнольдс критерийі.

$$Re = v \cdot d / \nu, \quad (1.17)$$

мұндағы ν – ауа құбырындағы ауа қозғалысының жылдамдығы, м / с;
 ν – ауаның кинематикалық тұтқырлығы, м² / с. $\nu = 15,06 \cdot 10^{-6}$ м²/с

Ауа құбыры жүйесіндегі жергілікті қарсылықтардан туындайтын қысым шығыны, әдетте, ағынның сол нүктедегі динамикалық қысымымен тікелей байланысты болады.

$$Z = \zeta \frac{\rho V^2}{2} \quad (1.18)$$

мұндағы ζ – жергілікті қарсылық коэффициенті.

Жергілікті қарсылық коэффициенті, ζ , желдету жүйелеріндегі жеке элементтердің (иілімдер, тарылулар, кеңеюлер және т.б.) ағынға тигізетін әсерін сипаттайды және ол динамикалық қысымға қатысты қысымның жоғалуын есептеу үшін қолданылады. Бұл коэффициенттің мәні қолданылатын элементтің түріне байланысты өзгеріп отырады және көбіне 0 мен 10 аралығында болады.

Құбыр бойымен ауа ағыны өткенде пайда болатын қысымның жалпы шығынын анықтау барысында, материал бетінің кедір-бұдырлығы ескерілуі тиіс. Бұл фактор ағынның турбуленттілік дәрежесіне әсер етеді және үйкеліс коэффициенті арқылы есепке алынады. Осылайша, әрбір құбыр бөлігінде қысым жоғалуы тек қана геометриялық параметрлерге ғана емес, сонымен қатар ішкі беткі қабаттың құрылымына да тәуелді болып есептеледі:

$$\Delta P = \Sigma(Rl_n + Z) \quad (1.19)$$

Желдету жүйелерінің аэродинамикалық есептеулері әдетте ауа алмасу көлемі анықталғаннан кейін және желдеткіш арналар мен каналдарды орналастыру схемасы нақтыланған соң жүргізіледі. Бұл кезеңде жүйедегі ауа ағысының қозғалысын қамтамасыз ету үшін қажетті қысымдар мен құбыр қималары есептеліп, желдету құрылымының тиімділігі бағаланады.

$$\text{Сәйкессіздік} = \frac{\Delta P_{\text{маг}} - \Delta P_{\text{отв}}}{P_{\text{маг}}} * 100\% \quad (1.20)$$

Мысалы бірінші аймақ үшін есептеу жүргізейік.

Ең алдымен Рейнольдс критерийі анықталады

$$Re=3,3 \cdot 0,3/0,00015=3303$$

Критерийді пайдалана отырып үйкеліске төзімділік коэффициенті табылады

$$\lambda=0,11 \cdot \left(\frac{0,1}{150} + \frac{68}{9500}\right)^{0,25}=0,033$$

Коэффициент белгілі болған соң үйкеліс бойынша қысымының жоғалуын табуға болады

$$R=\frac{0,028}{0,25} \cdot \frac{1,2 \cdot 5,7^2}{2}=0,146 \text{ Па/м}$$

Келесі кезекте бөлек жергілікті қарсылық коэффициентін есептеп, жергілікті қарсылық қысымының жоғалуы анықталады

$$Z=0,5 \cdot (1,2 \cdot 3,3^2)/2=0,334$$

Барлық есептеулер аяқталған соң жалпы желдету жүйесіндегі қысымның жоғалуын табамыз

$$\Delta P=0,584+0,334=0,918 \text{ Па}$$

Басты аймақта қосымша аймақпен байланыс болса, сәйкессіздікті анықтаймыз. Ол 15 пайыздан төмен болуы қажет.

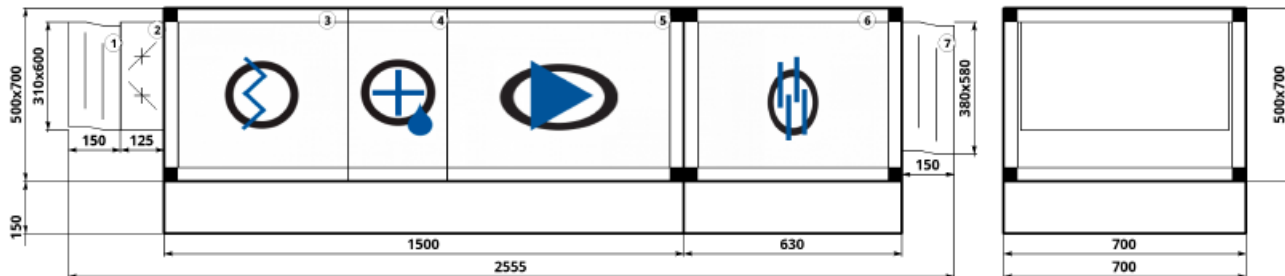
$$\text{Сәйкессіздік} = \frac{0,918-0,895}{0,918} \cdot 100\%=2,5\% (>15\%)$$

Осы қадамдарды басқа аймақтар үшін орындап, шыққан мәндерді кестеге енгіземіз. (Б. 1-кесте)

1.3.5 Желдету қондырғыларын таңдау

Аэродинамикалық есеп аяқталғаннан кейін, есептелген номиналды ауа шығынына сәйкес желдету жүйесінің негізгі элементтері таңдалады. Бұл элементтер қатарына: кіреберісте орналасқан жылытқыш клапаны бар блок, ауа сүзгілері, жылуалмасу модульдері, желдеткіш құрылғысы және шу азайтқыш элементтер жатады. Қазіргі заманғы желдету жүйелеріне қойылатын талаптар тек функционалды тиімділікпен шектелмей, сонымен қатар энергия үнемдеуші, экологиялық қауіпсіз, сенімді және ұзақ мерзімді қызмет етуге бағытталуы тиіс.

Осы дипломдық жобада ауа беру құрылғысы ретінде П1 1400 (ID 978525) АНУ 160 L маркалы құрылғы қарастырылған.



Сурет 1.4– Ауа жеткізу қондырғысының схемасы

Жобада қолданылатын ауа жеткізу құрылғысы ауа өңдеу және таратуға арналған заманауи агрегат болып табылады. Бұл қондырғы аурухана типіндегі ғимараттарға қажетті таза және тұрақты ауа ағынын қамтамасыз етуге арналған.

Құрылғының негізгі сипаттамалары 1.3-кестеде көрсетілген.

1.3 кесте - Ауа жеткізу қондырғысының сипаттамалары

Бос қысым	350 Па
Өнімділік	1400 м ³ /сағ
Температура	-25,3°C
Ауа жылдамдығы	1,11 м/с

Аталған ауа беру агрегатының тиімділігі жоғары, құрылымы ықшам және орнатуға ыңғайлы. Ол микроклиматты реттеуге арналған барлық талаптарды орындай отырып, қауіпсіздік және санитарлық-гигиеналық стандарттарға сай келеді.

Ауа жеткізу құрылғысының құрылымына келетін болсақ, ол бірнеше маңызды құрамдас бөліктерден тұрады, бұлардың әрқайсысы желдету жүйесінің тиімді және тұрақты жұмысын қамтамасыз етеді:

- Сүзгілеу элементі ретінде G4 класты қалталық сүзгі орнатылған. Бұл сүзгі кіретін ауадан ірі шаң бөлшектері мен басқа да механикалық қоспаларды тиімді түрде тазартады.

- Сулы ауа қыздырғыш ретінде DC-VL-H-3-12-450-2.2-9-Cu35-A112 маркалы жылу алмастырғыш қолданылады. Ол ауаны қажетті температураға дейін қыздырып, қыстық кезеңде ішкі микроклиматтың тұрақтылығын сақтауға мүмкіндік береді.

- Ауаны қозғалысқа келтіретін негізгі элемент – RH25C үлгісіндегі желдеткіш (қуаты 0.37 кВт, айналу жиілігі 3000 айн/мин). Бұл құрылғы тұрақты ауа ағымын қамтамасыз етіп, жүйенің сенімділігін арттырады.

- Ауа қозғалысынан туындайтын шуды азайту мақсатында жүйеге ШГ 500 (160) дыбыс жұтқышы енгізілген. Бұл бөлме ішіндегі акустикалық жайлылықты сақтау үшін маңызды.

1.4 кесте - Желдеткіш таңдау

Жүйе	Қондырғы типi	Желдеткіш		
		L, м ³ /сағ	P, Па	Айналу жиілігі, n
П1	АНУ 160L	1400	350	2655
В1	К 160/1	270	260	2550
В2	К 100/1	145	200	2450

Аурухана ғимаратына арналған желдету жүйесінде табиғи және механикалық ауа алмасу әдістері қатар қарастырылған. Табиғи желдету жел саңылаулары мен қысым айырмасының әсерінен жүзеге асырылса, механикалық жүйелер жоғары дәлдікпен бақыланатын ауа беру мен шығару процесін қамтамасыз етеді. Мұндай кешенді тәсіл ауаның тазалығын сақтап, бөлмелерде қолайлы санитарлық-гигиеналық жағдай орнатуға мүмкіндік береді.

2 Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы

Жылыту мен желдету жүйелерін орнату жұмыстары жобалық құжаттамалар мен технологиялық талаптарға сәйкес реттілікпен жүзеге асырылады. Құрылыс-монтаждық операциялардың құрамы, олардың көлемі және еңбек шығындары Біріңғай нормативтер мен расценкалар (ЕНиР) жинағында белгіленген көрсеткіштерге сүйеніп есептеледі. Бұл әдістеме жобаны орындау кезінде техникалық нақтылықты қамтамасыз етіп, жұмыстардың сапасы мен өндіріс тиімділігін жоғарылатуға септігін тигізеді.

Монтаждау кезінде әрбір әрекет нақты ретпен орындалады. Ең алдымен барлық қажетті жабдықтар мен материалдар құрылыс орнына жеткізіліп, түсіріледі. Содан кейін жүйе элементтері рет-ретімен орналастырылып, бөлшектерді құрастыру басталады. Құбыр жүйелерінің бағыттары белгіленіп, сол бойынша құбырлар орнатылады және магистралды тармақтарға қосылады. Бұл кезеңде жылу беру торабы және сыртқы желілермен байланыстыратын тораптар да орнатылып, жүйе элементтерін біріктіру жұмыстары жүргізіледі. Сондай-ақ, қауіпсіздік арматуралары, ауа шығаратын құрылғылар мен қажетті аспаптар орнатылады. Осыдан кейін жүйе қысымға төзімділік сынағынан өтіп, жылу оқшаулау жүргізіледі, ең соңында толық іске қосу процесі басталады.

Монтаж жұмыстары бірнеше негізгі сатыларға бөлінеді: дайындық кезеңі, құрастыру жұмыстары және қорытынды қабылдау. Құрастыру жұмыстарының өзі алдын ала және негізгі монтаждау сатыларынан тұрады. Алдымен нысан қажетті техникалық материалдармен, жабдықтармен және орнатуға арналған элементтермен жабдықталады.

Негізгі құрастыру кезеңінде қондырғылар белгіленген орындарға жеткізіліп, орнатылып, жүйелік біріктірулер жасалады. Одан кейінгі тексеру жұмыстары арқылы барлық компоненттердің жұмысқа дайындығы қамтамасыз етіледі. Барлық әрекеттер сметалық және жобалық құжаттарға негізделіп орындалады.

Құрылыс-монтаждау үдерісінің тиімділігі орындалатын операциялардың дұрыс ұйымдастырылуына байланысты. Мұндай жұмыстар мынадай сатылармен сипатталады: дайындық әрекеттері, элементтерді жеткізу, бекітуге арналған тіректерді дайындау, жабдықтарды орнату, ауа арналары мен құбырларды құрастыру, жүйені сынау, қажет болған жағдайда реттеу мен жөндеу, және соңғы кезең – жүйені толық пайдалануға енгізу.

2.1 Монтаждау жұмыстары

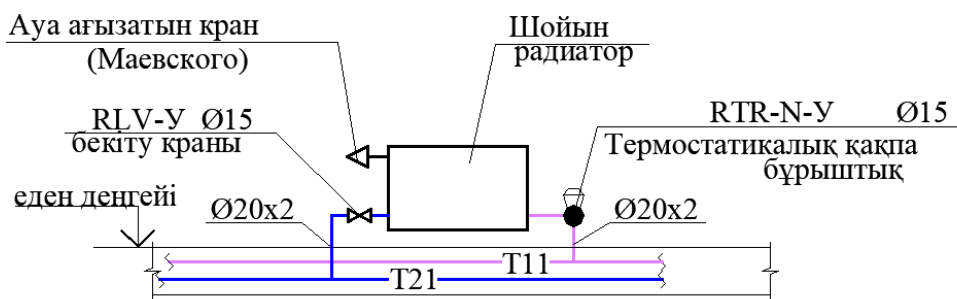
Жылыту және желдету жүйелерін монтаждау алдын ала дайындалған жұмыс өндірісінің жобасына (ЖӨЖ) сәйкес жүзеге асырылады. Бұл жоба құрылыс-монтаж жұмыстарының реттілігі мен тиімділігін қамтамасыз ететін әдістемелік нұсқаулар

мен есептік материалдарды қамтиды. Оның негізгі мақсаты – еңбек шығындарын оңтайландырып, жұмыс ұзақтығын қысқарту, сонымен қатар жүйе орнату сапасын арттыру.

Монтаж кезінде арнайы жасалған сызбалар пайдаланылады. Бұл сызбалар жобалық және құрылыс құжаттамалары негізінде құрастырылып, қажетті жабдықтарды зауыттық жағдайда алдын ала дайындауға мүмкіндік береді. Мұндай тәсіл өндірісте жоғары дәлдікпен дайындалған элементтерді құрылыс алаңына жеткізіп, тез әрі сапалы орнатуға жол ашады.

Сызбаларды әзірлеу барысында жүйе элементтері тасымалдау және жинақтауға ыңғайлы тораптарға бөлінеді. Әрбір торап ғимарат құрылымына сәйкес өлшемдермен жобаланады. Жылыту жүйелерінде жиі қолданылатын монтаждық элементтердің бірі – «қабат тірегі». Ол көтергіш құбырлардан, еден деңгейіндегі жалғау торабынан және аспаптарға баратын желілерден тұрады.

Осындай құрылымдас және бірізді ұйымдастырылған монтаждау тәсілі инженерлік жүйелердің сапалы әрі тиімді орнатылуын қамтамасыз етеді және құрылыстың жалпы барысын оңтайландырады.



Сурет 2.1 – Монтаждық есептік схемасы

Жылыту және желдету жүйелерін жобалау барысында құбырлардың есептік ұзындықтарын дұрыс анықтау – жобаның техникалық және экономикалық негізделуінің маңызды бөлігі болып табылады. Бұл процесс алдымен құбыр учаскелерінің құрылыс ұзындықтарын есептеуден басталады. Құрылыс ұзындығы анықталғаннан кейін, нақты монтаждық ұзындық пен сатып алынуы қажет құбыр мөлшері есептеледі.

Құбыр желісінің құрылыс ұзындығы дегеніміз – оның қисық және түзу бөліктерінің осьтері арасындағы жалпы арақашықтық. Әсіресе, құбыр иілімдері мен қосылатын элементтердің орналасуы ескеріледі. Жүйеде қолданылатын әр түрлі элементтердің (мысалы, бұрылу, тройник, өтпелі муфталар) геометриялық ерекшеліктері мен стандартты өлшемдері монтаждау есебіне әсер етеді.

Мысал ретінде, жылыту аспабына дейінгі аралықтағы қосу құбырларының ұзындығы арнайы формула бойынша анықталады. Бұл формула есептеу кезінде

құбырдың орналасу биіктігі, жабдықтың орнындағы байланыстыру нүктелері және мүмкін болатын кері иілімдер сияқты параметрлерді ескере отырып құрылады

$$L_n = L - (n(a+1)/2 + 10), \text{мм} \quad (2.1)$$

мұндағы L – көтергіш осінен қыздыру құрылғысының ортасына дейінгі қашықтық, мм;
 n – қыздыру аспабындағы секциялар саны, дана;
 a – қыздыру аспабының бір секциясының E_n , мм; м;
 l – жылыту құрылғысының бөлімдері арасындағы тығыздағыштың қалыңдығы, мм;
 l_0 – қыздыру құрылғысынан шығатын футорка ұзындығының бөлігі, мм.

Құбыр жүйесін жобалау барысында монтаждық ұзындықты дәл есептеу маңызды кезең болып табылады. Бұл көрсеткіш құбырдың құрылыс ұзындығымен салыстырғанда аз мәнге ие, себебі ол бұралған және пішінді элементтердің (иіндер, бұрыштар, тройниктер және т.б.) осьтер арасындағы арақашықтықты қамтымайды.

Монтаждық ұзындық – бұл тек түзу, пішінделмеген құбыр бөліктерінің нақты ұзындығы. Яғни, ол құрылыс барысында тікелей төселетін құбыр сегментінің ұзындығын білдіреді және арнайы формула арқылы есептеледі. Формула есептеуде құбыр бағыты, диаметрі және жобада қарастырылған орналасу ерекшеліктері ескеріледі

$$L_m = L_{стр} - X, \text{м} \quad (2.2)$$

Түйіндік элементтерге нөмір беру аяқталғаннан кейін, жылу жүйесіндегі көз контурлағышының құрылыс ұзындығын анықтау жүргізіледі. Бұл ұзындық – құбыр бөліктерінің арасындағы осьтік арақашықтықтарды ескере отырып есептелетін көрсеткіш болып табылады. Есептеу барысында жүйенің нақты конфигурациясы мен құбыр тармақтарының өзара орналасуы ескеріледі

$$L_n = 847 - (6(80+1)/2 + 10) = 594 \text{ мм}$$

"Шыныаяқ бөлігінің кесіндісінен бастап жоғарғы көз контурлағышының осіне дейінгі аралық шамамен 220 мм деп алынады. Осы мән негізінде орнатылатын элементтердің ұзындығы есептеледі."

$$L_m = L_{стр} - X = 594 + 11 = 605 \text{ мм}$$

2.2 Материалдардың сипаттамасы

Жылыту жүйесін дайындау және орнату үшін қажетті барлық материалдар мен компоненттер материалдар спецификациясына енгізіледі. Бұл тізімге жылыту құрылғылары (m^2 немесе дана түрінде), әртүрлі типтегі құбырлар, муфталар, гайкалар, тікбұрышты және тісті қосқыштар, крест тәрізді элементтер, крандар, клапандар, футоркалар, тығындар, ниппельдер, сондай-ақ құбырлар мен жылыту құрылғыларын бекітуге арналған арматуралар кіреді. Сонымен қатар, қажетті тығыздағыш және дәнекерлеу материалдары да қамтылады. Жылытқыштарды бекітуге арналған элементтер олардың түрі мен орнатылатын қабырға материалына сәйкес таңдалады [15].

Схемалық құбыр жүйесі монтаждық тораптарға бөлінеді. Бұрандалы қосылыстар тек жылыту құрылғыларына, арматураларға немесе торап түйіскен орындарға орнатылады. Шыныаяқ элементтері де тек осы жерлерде қолданылады.

Келесі кезеңде жүйе радиаторлық блоктар мен қабатаралық қосылыстарға бөлініп, әрқайсысы жеке нөмірленеді. Радиаторлық блок — бұл көз контурлағышы қосылған жылыту құрылғысы. Жүйені тораптарға бөлу монтаждау жұмыстарының ерекшеліктерін ескере отырып жүргізіледі. Мұнда мынадай талаптарға мән беріледі:

1. радиатор блогының ұзындығы шамамен 3 метр болуы керек — бұл тасымалдау мүмкіндіктеріне негізделеді;
2. зауыттық жағдайда дайындалатын құбыр элементтерінің ұзындығы 4 метрден аспауы тиіс;
3. құрастыру кезінде қайта ажыратып, қосу қажет болмауы үшін тораптарды біртұтас қабылдау ұсынылады;
4. бір типтегі тораптар мен бөлшектердің санын көбейту арқылы стандарттауға қол жеткізу қажет.

Тораптарда қолданылатын бөлшектердің саны мен өлшеміне қарамастан, олар дәйекті түрде нөмірленеді. Егер бірнеше торап бірдей өлшемде және бірдей компоненттерден тұрса, онда оларға бірдей нөмір беріледі. Бұл жағдайда олар "Бөлшектер" бөлімінде толық тізім ретінде келтіріліп, эскиздерсіз беріледі. Құрастыру кезінде арматура маңында, түйіндер түйіскен жерде, сондай-ақ жылыту құрылғыларына көз контурлағыштар жалғанған кезде арнайы қадалар орнатылады [17]. Құбыр жүйесін жинау барысында стандартты және типтік элементтерді барынша қолдану ұсынылады.

Бөлшектерді нөмірлеу жүйесі бастапқы және соңғы тораптардан басталады. Құбырдағы шыныаяқтың ұзындығы 60 мм деп қабылданады. Диаметрі 25 мм-ге дейінгі құбырларда шыныаяқтар сол құбыр материалынан жасалады. Ал үлкен диаметрлі құбырлар үшін шыныаяқ бөлек дайындалып, диаметрі өзінен екі есе артық құбырдан дәнекерленеді. Бұл жағдайда шыныаяқ жеке бөлшек ретінде қарастырылады.

2.3 Күнтізбелік жоспар

Күнтізбелік жоспар – бұл технологиялық жабдықтар мен құбырларды жинау жұмыстарын ұйымдастыру мен олардың орындалу мерзімін бейнелейтін графикалық түрдегі жоспарлау құжаты болып табылады.

Оны әзірлеу келесі кезеңдерден тұрады:

- алдымен еңбек шығынының калькуляциясы негізінде жинақтау операцияларының тізімі анықталады;
- әрбір технологиялық процестің еңбек сыйымдылығы және оны орындайтын звеноның құрамы есептеледі;
- сметалық мәліметтерге сүйене отырып, жұмыстардың жалпы ұзақтығы белгіленіп, оның ішіндегі жекелеген операциялардың ұзақтығы нақтыланады.

Күнтізбелік жоспарды әзірлеу үшін қажетті деректер мен бастапқы мәліметтердің жиынтығы жасалады, олардың үлгісі В.1 кестесінде көрсетіледі.

Жұмысшылардың қозғалыс графигі жинақтау процесінің барлық кезеңінде еңбек ресурстарын тиімді пайдалану мен жұмысшылар санын оңтайландыруды көздейді. Бұл график күнтізбелік жоспарға негізделіп жасалады.

Күнтізбелік жоспар құрылыс-монтаж жұмыстарының өзара қатарласа орындалуын ескере отырып түзіледі. Егер жұмыс бір ауысымда жүргізілсе, бұл графикте бір сызықпен белгіленеді, ал екі ауысымдық жұмыстар екі сызықпен көрсетіледі. Жұмысшының бір мамандықтан екінші мамандыққа ауысуы арнайы бағыт көрсеткіш арқылы бейнеленеді [10].

Еңбек сыйымдылығы дегеніміз – құрылыс процесін орындауға кететін адам ресурсының шығыны. Ол бір ауысым ішінде жұмсалатын адам-күн бірлігімен өлшенеді

$$T_p = \frac{N_{уак} \cdot V}{8} \quad (2.3)$$

мұндағы $N_{уак}$ – жұмыс бірлігіне уақыт нормасы, адам-сағ;
 V – жұмыс көлемі, ЕниР бойынша қабылданған өлшем бірлігінде;
8 – бір ауысым ұзақтылығы.

Еңбек шығынын талдау арқылы жұмысшылардың еңбек өнімділігін, яғни олардың өндірістік белсенділігін бағалауға болады. Еңбек белсенділігі екі негізгі құрамдас бөлікке бөлінеді – жұмыстың тиімділігі және оны орындауға кеткен уақыт.. Орындаудың сапасы тікелей жұмысшылардың кәсіби деңгейіне байланысты болғандықтан, еңбек шығынын есептеу барысында олардың біліктілік дәрежесі міндетті түрде ескеріледі. Осы диплом жобасында жұмыс уақыты ретінде 8 сағаттық бір ауысымдық жұмыс күні алынған. Есептеудің нәтижелері Е.2 кестесінде келтірілген.

Экономика

Жылыту және желдету жүйесін жобалау жұмыстары жобалық-сметалық құжаттама бекітілгеннен кейін аяқталғанымен, жұмыс сатысындағы жобалау және инженерлік сүйемелдеу құрылыс кезеңінің соңына дейін жалғасады. Құрылыс басталған сәттен бастап, оны пайдалануға беру уақытына дейінгі аралықта басты назар құрылыс үдерісінің өзіне аударылады. Бұл кезең материалдық және еңбек ресурстарының ең көп жұмсалатын бөлігі болып табылады. Құрылыс барысындағы шығындарға инженерлік жабдықтар мен материалдарды сатып алуға кететін қаражатпен қатар, жұмысшылар еңбекақысы да кіреді.

Осы дипломдық жобада Талдықорған қаласында салынатын 300 төсектік аурухананың жылыту және желдету жүйелеріне жұмсалатын шығындардың экономикалық есебі жүргізілді. Бұл есептің негізгі мақсаты – құрылыс материалдары мен жабдықтарға кететін қаражат мөлшерін есептеп, жалпы сметалық құжатты әзірлеу.

Экономикалық есеп бөлімінде жұмысшылардың еңбекақысына бөлінетін шығын көлемі құрылыс-монтаж жұмыстарының технологиялық негізіне сүйене отырып анықталады. Есептеудің түпкі мақсаты – жобада көзделген барлық шығындарды ескере отырып, жүйеге қажет материалдар мен ресурстардың нақты ақшалай баламасын анықтау және нысанның сметалық құнын есептеу.

Жобадағы шығындардың құрылымы келесі бағыттардан тұрады:

- амортизациялық шығындар (жүйені толық жөндеу және тазалау шараларына кететін қаражат);
- жөндеу және жүйені жұмыс барысында техникалық қызмет көрсетуге кететін шығындар;
- бір жыл ішіндегі жұмысшылар еңбекақысына арналған қаражат;
- энергоресурстарды пайдалануға жұмсалатын жылдық шығын;
- материалдарға жыл бойына кететін шығындар;
- жалпы пайдалану шығындары.

Жұмысшылардың еңбекақысы бойынша нақты сандар Е.2 кестесінде көрсетілген. Ал экономикалық есептің қорытындылары Ж қосымшасында ұсынылған.

3.1 Келтірілген шығындар

Бұл дипломдық жобада жылыту және желдету жүйелеріне қатысты технико-экономикалық талдау жүргізілді. Есептеудің негізгі мақсаты – жобаланған инженерлік жүйелерге қажет материалдарға кететін қаржы көлемін анықтау,

шығындардың құрылымын талдау және соған сәйкес нысанның жергілікті және жалпы сметалық құнын есептеп шығару.

Ол үшін жобада қолданылатын жылыту мен желдету жүйелеріне байланысты күрделі шығындар (капитал салымдары) мен жүйені жыл бойы пайдалануға қажетті жылдық шығындар анықталады.

Жылдық шығындардың құрылымына төмендегідей көрсеткіштер енеді:

- жобалау жұмыстарына жұмсалатын қаржы;
- таңдап алынған жабдықтардың құны.

Жобалық шешімдердің экономикалық тиімділігі ең төменгі шығын қағидатына сүйене отырып бағаланады. Бұл көрсеткіш келесі формуламен есептеледі

$$\Pi_1 = E_n \times K_i + C_i \rightarrow \min \quad (3.1)$$

мұндағы $E_n = 0,12$ – құрылыстағы экономикалық тиімділіктің нормативтік коэффициенті;

K_i – жобалық шешімнің i нұсқасының күрделі салымдары, теңге;

C_i – i нұсқасының пайдалану шығындары, теңге/жыл.

Жобалауға дейінгі кезеңде жылыту жүйесіне жұмсалатын күрделі қаржы салымдарының мөлшерін анықтау үшін, сметалық құнның ірілендірілген көрсеткіштеріне сүйене отырып алдын ала бағалау жүргізіледі. Бұл бағалау арнайы формула арқылы есептелінеді.

$$K_i = K_{\text{СКВ}} + K_{\text{ПН}} + K_{\text{ОВ}} + K_x \quad (3.4)$$

мұндағы $K_{\text{СКВ}}$ – жылыту жүйелерінің жабдықтары, бұйымдары мен материалдарының құны;

$K_{\text{ОВ}}$ – ғимараттағы жылыту жүйесінің жабдықтарын, бұйымдарымен материалдарын монтаждаудан туындайтын шығындар.

Жылдық шығындар келесі шығын түрлерінен тұрады C , теңге/жыл мына формула бойынша анықталады

$$C = C_a + C_{\text{ТР}} + C_{\text{ЗП}} + C_{\text{Т}} + C_x + C_{\text{Э}} + C_{\text{ВОД}} + C_{\text{М}} + C_{\text{ОЭ}} \quad (3.5)$$

мұндағы C_a – жылдық жұмысшылардың еңбек ақысына кеткен шығын, теңге/жыл;

$C_{\text{ТР}}$ – жөндеу барысындағы және жұмыс істеп тұрған кезінде жүйенің жұмысын ұстап тұруға кететін шығындар, теңге/жыл;

$C_{\text{ЗП}}$ – жылдық жұмысшылардың еңбек ақысына кеткен шығын теңге/жыл;

$C_{\text{Т}}, C_x, C_{\text{Э}}, C_{\text{ВОД}}$ – жалпы пайдаланулық шығындар, теңге/жыл.;

C_m – жылдық материалдарға кеткен шығын, теңге/жыл;;
 $C_{оз}$ – бір жылда пайдаланылатын энергоресурстарға кететін шығын, теңге /жыл.

Жылдық шығындарды мөлшерлеу кезіндегі есеп төменде келтірілген.

Смета бойынша оқшаулағыш материалдар шығыны C_m , теңге/жыл мына формула бойынша анықталады

$$C_m = 0,104 \cdot K, \text{мың теңге/жыл} \quad (3.6)$$

Смета бойынша жылыту жүйесіне $K = 3548$ мың тенгені құрады.

$$C_m = 0,104 \cdot 3548 = 368,992 \text{ мың теңге/жыл.}$$

Жылыту жүйесінің жылдық электроэнергиясының құны $C_э$, теңге/жыл мына формула бойынша анықталады

$$C_э = N \cdot n \cdot S_э, \text{мың теңге/жыл} \quad (3.7)$$

Мұндағы N – көтерме қуаты;
 n – сағаттар саны;
 $S_э$ - электроэнергия тарифі.

Қабылдаймыз: $N = 2,48$ кВт; $n = 8760$ сағ; $S_э = 22,75$ теңге/кВт·сағ.
Жалпы жылдық электроэнергияның құны бірдей болады

$$C_э = 2,48 \cdot 8760 \cdot 22,75 = 494,239 \text{ мың теңге/жыл}$$

Еңбекақы – бұл қызметкердің атқарған жұмысының көлемі мен сапасына, сондай-ақ белгіленген нормативтер мен шарттарға сәйкес төленетін ақшалай өтемақы. Ол қызметкердің материалдық игілігі мен әлеуметтік қорғалуының негізгі көзі болып табылады. Еңбекақы, әдетте, өндірілген өнімнің немесе көрсетілген қызметтің құнына енгізіліп, кәсіпорынның жалпы шығындарының бір бөлігіне айналады.

Жалақы мөлшері жұмысшының атқаратын қызметіне, оның кәсіби біліктілігіне және бір ай ішіндегі жұмыс күндерінің санына қарай анықталады. Осы дипломдық жобада қабылданған шарт бойынша, бір жұмысшының орташа айлық жалақысы 100 000 теңге деп есепке алынды.

Еңбекақыға кеткен шығын $C_{жал}$, теңге/жыл анықталады

$$C_{жал} = 1 \cdot (0,46 + 1,5) \cdot 1200000 = 2352 \text{ мың теңге/жыл}$$

Амортизационды шығын C_A , теңге/жыл бойынша анықталады

$$C_A = 6/3524 \cdot 100 = 211,5 \text{ мың теңге/жыл}$$

Жұмыс барысындағы жөндеу жұмыстарына кеткен шығындар $C_{ж.ж}$, теңге/жыл анықталады

$$C_{ж.ж} = 0,25 \cdot 211,5 = 52,9 \text{ мың теңге/жыл.}$$

Жалпы пайдаланулық шығын $C_{жэ}$, теңге/жыл анықталады

$$C_{жэ} = 0,25 \cdot (211,5 + 52,9 + 2352) = 654,1 \text{ мың теңге/жыл;}$$

Табылған барлық шығындардың қосындысы арқылы жылдық шығынды табамыз.

$$C = C_M + C_э + C_{ж} + C_A + C_{ж.ж} + C_{жэ} = 366,6 + 494 + 2352 + 211,5 + 52,9 + 654,1 = 600,99 \text{ мың теңге/жыл.}$$

Жоба бойынша жылдық шығындардың мәні төменде келтірілетін кестедегі шығындар қосындысынан тұрады және ол 100% - ды құрайды,

$$C = 5640504,6 \text{ теңге/жыл.}$$

Жоба шешімінің экономикалық шығын минимум бойынша қарастырылады

$$\Pi = 0,12 \times 388,5 + 654,1 = 677 \text{ мың теңге/жыл.}$$

Қорытынды есептеулер 3 кестеде көрсетілген.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобаны орындау барысында Талдықорған қаласында орналасқан 300 төсектік аурухананың типтік ғимараты үшін жылыту және желдету жүйесі әзірленді. Жоба заманауи нормативтік талаптарды, санитарлық-гигиеналық жағдайларды, сондай-ақ аймақтың климаттық ерекшеліктерін ескереді.

Жұмыста сыртқы қоршау конструкцияларының жылу техникалық есебі жүргізілді, ғимараттың жылу шығыны анықталды, жылыту және желдету жүйесінің жабдықтары таңдалды, сонымен қатар гидравликалық және аэродинамикалық есептеулер жүргізілді. Жылыту жүйесінің түрін, құбырларды тарату схемасын таңдауға, жылудың біркелкі таралуын қамтамасыз етуге және емдеу және көмекші бөлмелерде қолайлы микроклимат құруға ерекше назар аударылады.

Әзірленген желдету жүйесі Үй-жайлар санаттары бойынша (өте таза, таза және шартты түрде ластанған) талаптарға сәйкес ауаның сенімді жеткізілуін және шығарылуын қамтамасыз етеді, ағындардың араласуын болдырмайды және ауруханаішілік инфекциялар қаупін азайтуға көмектеседі.

Сондай-ақ, дипломдық жұмыста монтаждау жұмыстарын ұйымдастыру, материалдарды таңдау бойынша есептеулер жүргізілді, жабдықтардың спецификациясы жасалды, сонымен қатар жобаның техникалық-экономикалық бағасы берілді.

Жобалау нәтижесінде аурухана мекемесінде жылыту мен желдетудің сенімді және тиімді жұмысын қамтамасыз ететін инженерлік жүйе алынды. Ұсынылған жобаны іске асыру пациенттер мен қызметкерлер үшін қауіпсіз және жайлы жағдай жасауға ықпал етеді, сондай-ақ ғимараттың жалпы энергия тиімділігін арттырады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 ҚР ҚН 2.04-01-2017* Құрылыс климатологиясы. Астана: ҚР ИЖДМ Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті, 2018. – 43 б.
- 2 Малявина Е.Г. Теплотери здания: справочное пособие. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2007. – 144 с.
- 3 ҚР ҚН 2.04-107-2013 Құрылыс жылу техникасы. Астана: ҚР ИЖДМ Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық істері комитеті, 2015. – 84 б.
- 4 ҚР ҚН 4.02-101-2012 «Жылыту, желдету және ауаны баптау»
- 4 Крупнов Б.А., Шарафудинов Н.С. Руководство по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. М.: Вена, 2008. – 220 с.
- 5 Сканава А.Н., Махов Л.М. Отопление. – М.: АСВ, 2002. – 576 с.
- 5 Сухов, В. В. Инженерные сети [Текст]: учеб. пособие / В. В. Сухов, М. С. Морозов; под общ. ред. В. В. Сухова; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун - т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2019. – 179 с. ISBN 978-5-528-00377-1
- 6 Краснов Ю.С., Борисоглебская А.П., Антипов А.В. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию, испытаниям и наладке, М.: Термокул, 2004.- 373 с
- 5 ҚР ҚН 3.02-13-2014 Емдеу-сауықтыру мекемелері. Астана: Комитет по Астана: Комитет по ДС, ЖКХ и УЗР МНЭ РК, 2015
- 8 СП РК 4.02-102-2013 Внутренние санитарно-технические системы. Астана: Комитет по ДС, ЖКХ и УЗР МНЭ РК, 2015
9. 8ЕниР. Сборник Е10. Единые нормы и расценки на строительные и ремонтно-отделочные работы. Часть 1–Казахстан. 2002. – 88 с.
- 10 Басин Б.М. Организация и планирование строительного-монтажных работ. Хабаровск: ТОГУ, 2013. – 19 с.

А Қосымшасы

А.1-кестесі – Бөлмелердің экспликациясы

Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²
1 қабат											
Травмотологиялық пункт						Сәулелік диагностика бөлімшесі					
101	Тамбур	15,9	123	Персоналға арналған үй-жай	17,2	101	Тамбур	8,5	125	КТ залы	8,4
102	Вестибюль	8,4	124	Рентгендік емдеу кабинеті	35	102	Вестибюль	30,1	126	КТ киім шешетін бөлме	4,9
103	Тіркеу бөлімі	14,2	125	Басқару бөлмесі	16,6	103	Тіркеу бөлімі	12,6	127	Дәретхана	1,6
104	Травматолог дәрігердің тексеру бөлмесі	17,5	126	Киім ілетін орын	16,1	104	Анықтама үстелі	9,5	128	Қойманы жинау мүкәммалы	1,9
105	Вакцинациялау	8,3	127	Күту бөлмесі	43,6	105	Бөлім бастығының кабинеті	9,8	129	Шлюз	5

А Қосымшасының жалғасы

А.1-кестесінің жалғасы

Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы , м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²
107	Бөлім бастығының кабинеті	8,6	129	Тамбур шлюз	8,2	107	Оқшаулау және куәландыру жәшігі	18,8	131	МРТ шешінетін бөлме	1,9
108	Персонал бөлмесі	8,4	130	Реанимаци я бөлмесі	34,7	108	Дәретхана	1,9	132	Дәретхана	2,1
109	Тамбур	3,4	131	Алдын ала реанимация	9,2	109	Шлюз	2	133	МРТ емшара бөлмесі	9,9
110	Холл	13,9	132	Мейірбике нің кезекшісі	8,4	110	Гинекологи ялық креслосы бар куәландыру бөлмесі	20,3	134	МРТ технология лық бөлмесі	22,2
111	Септикалық киім ілетін орын	12,4	133	Реаниматор кабинеті	8,7	111	Кезекші дәрігер кабинеті	10	135	МРТ диспетчерлі к басқару бөлмесі	7,6

А Қосымшасының жалғасы

А.1-кестесінің жалғасы

Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы , м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²
112	Асептикалық таңу	14,9	134	Ерітінді дайындауға арналған үй-жай	3,4	112	Гинекологи ялық креслосыз куәландыру бөлмесі	19,3	136	Магнитті арба бөлмесі	4
113	Қойма	3	135	Слюдасы бар ағызу бөлмесі	2,8	113	Персонал бөлмесі	8,3	137	КТ/МРТ күту бөлмесі	16,6
114	Сақтау бөлмесі	2,5	136	Лифттік холл	11,5	114	Шомылу бөлмесі	2	138	Элеватор залы	55
115	Уақытша болу палатасы	20,6	137	Дәретхана	9,2	115	Емшара таңу	20,4	139	Дәліз	66,4
116	Гипстау	13,1	138	Холл	10,8	116	Киім ауыстыру бөлмесі	7,3	140	Баспалдақ	37,5

А Қосымшасының жалғасы

А.1-кестесінің жалғасы

Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы , м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²
117	Дәретхана	2,7	139	Баспалдақ	39	117	Көтергіші бар ванна бөлмесі	5,9	141	Қойманы жинау мүкәммалы	1,9
118	Дәретхана	1,9	Жоспарлы науқастарды қабылдау бөлімшесі			118	Киім ауыстыру бөлмесі	5,2	142	Кір кір жуатын орын	2,7
119	Операция алдындағы	7,9	101	Тамбур	16,6	119	Дәретхана	2,4	143	Таза кір жуатын орын	3,7
120	Стериль бөлмесі	8,6	102	УДЗ	11,6	120	Емдеу бөлмесі	20,4	144	Сантүйін	6,3
121	Шағын операциялық зал	26,3	103	Гастроскоп ия бөлмесі	11,6	121	Персоналға арналған үй-жай	10,1	145	Реанимация және қарқынды терапия бөлімшесі (МКК)	14,4

А Қосымшасының жалғасы

А.1-кестесінің жалғасы

Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²
122	Гипсті сақтауға арналған үй- жай	2,8	104	Тіркеу бөлімі	22,4	122	Компьютер лік томография процедурас ы	36,5	146	Емшара бөлмесі	11,6
107	Вестибюль	108,5	105	Холл	59,9	123	КТ басқару бөлмесі	12,9	147	Сан түйін	6,3
2 қабат											
201	Гастроскопи я бөлмесі	10	214	Науқастың демалыс бөлмесі	30,4	227	Сыртқы дем алу тексерісін өткізу бөлмесі	20.0	240	Жалынды фотометр бөлмесі	12.3
202	Ем шара бөлмесі	59,5	215	Эндоскопи ялық жабдықтар ды зәрден дезинфекци ялау	13,8	228	Ультрадыб ыстық бөлме	16.2	241	Биохимиял ық зертхана	17.3

А Қосымшасының жалғасы

А.1-кестесінің жалғасы

Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²
203	Эзофагогастроскопия бөлмесі	9,5	216	Фотозертхана	11,8	229	Күту бөлмесі	29.7	242	Аутоанализер бөлмесі	20.2
204	Дуоденоскопия бөлмесі	11,3	217	Бастықтың кабинеті	13,4	230	Киім ауыстыру бөлмесі	9.2	243	Бастықтың кабинеті	19.5
205	Кабинет ректороманоскопии	10,9	218	Архив	9,3	231	Қан айналымының бұзылуын зерттеу бөлмесі	18.3	244	Микроскопиялық бөлме	18.6
206	Ем шара бөлмесі	39,9	219	Персонал бөлмесі	20,5	232	Қойманы жинау мүкәммалы	2.8 + 5.4	245	Жалпы клиникалық зертхана	15.3
207	Колоноскопия кабинеті	10,9	220	Медициналық қалдықтар бөлмесі	13	233	Персоналға арналған санторап	3.6	246	Гематология зертханасы	16.9
208	Гистероскопия кабинеті	10,4	221	Күту бөлмесі	24,4	234	Пациенттерге арналған ванна бөлмесі	3.2	247	Күту бөлмесі	49.4
209	Бронхоскопия кабинеті	10,9	222	Персоналға арналған санторап	9	235	Бастықтың кабинеті	11.7	248	Иммунологиялық зертхана	16.6

А Қосымшасының жалғасы

А.1-кестесінің жалғасы

Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы , м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²
210	Емдеу бөлмесіне кіре берістегі шлюз	5	223	Пациенттер ге арналған ванна бөлмесі	3,7	236	Ординатор лық бөлме	18.8	249	Қабылдау және сұрыптау бөлмесінің үлгісі	7.8
211	Эндоскопиял ық операциялық зал	36	224	Емдік газдар бөлмесі	17,9	237	Қойма	7.1	250	Пациенттер ге арналған ванна бөлмесі	5.8
212	Операция алдындағы бөлме	12	225	Қойма бөлмесі	7,3	238	Персонал бөлмесі	17.1	251	Қан сынамалар ын алуға арналған үй-жай	16.2
213	Операциялық залға кіре берістегі шлюз	10,8	226	Сан түйін	14,2	239	Жуу	16.9			

А Қосымшасы

А.1-кестесі – Бөлмелердің экспликациясы

Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²	Бөлме нөмірі	Атауы	Ауданы, м²
1 қабат											
Травмотологиялық пункт						Сәулелік диагностика бөлімшесі					
101	Тамбур	15,9	123	Персоналға арналған үй-жай	17,2	101	Тамбур	8,5	125	КТ залы	8,4
102	Вестибюль	8,4	124	Рентгендік емдеу кабинеті	35	102	Вестибюль	30,1	126	КТ киім шешетін бөлме	4,9
103	Тіркеу бөлімі	14,2	125	Басқару бөлмесі	16,6	103	Тіркеу бөлімі	12,6	127	Дәретхана	1,6
104	Травматолог дәрігердің тексеру бөлмесі	17,5	126	Киім ілетін орын	16,1	104	Анықтама үстелі	9,5	128	Қойманы жинау мүкәммалы	1,9
105	Вакцинациялау	8,3	127	Күту бөлмесі	43,6	105	Бөлім бастығының кабинеті	9,8	129	Шлюз	5
106	Емдеу бөлмесі	8,4	128	Жабдық бөлмесі	4,8	106	Арбаға арналған орын	6,9	130	МРТ залы	19,3

Б қосымшасы

Б.1-кесте – Сыртқы қоршаулардың жылу жоғалуы

Бөлме нөмері №	Бөлме атауы	Сыртқы қоршаулар	Бағыты	Сыртқы қоршаулар өлшемдері			Сыртқы қоршаудың жылу өткізгіштік	Темп, С			Түзету коэф, n	Негізгі жылу жоғалу, Q _{net} , Вт	Қосымша коэфф				Толық жылу жоғалуы, Q _{жж} , Вт
				a,м	h, м	F,м2		t1	t'0	dt			бағытқа	2 сыртқы қабырға	жел жылдамдығына	1+E b	
101	тамбур	СҚ	О	2,72	4,4	11,9	0,4	16	-25,3	41,3	1	197,71	0	0,05	0,1	1,15	227
		Есік	О	1,5	2	3,00	0,4	16	-25,3	41,3	1	49,560	0	0,05	0,1	1,15	57
		Ед	1	-	-	9,50	0,47	16	-25,3	41,3	1	184,40	-	-	-	1	184
		Ед	2	-	-	4,00	0,23	16	-25,3	41,3	1	37,996	-	-	-	1	38
																	507
102	вестибюль	Ед	2	-	-	20,5	0,23	20	-25,3	45,3	1	213,6	-	-	-	1	214
		Ед	3	-	-	23,5	0,12	20	-25,3	45,3	1	127,7	-	-	-	1	128
		Ед	4	-	-	35,0	0,07	20	-25,3	45,3	1	111,0	-	-	-	1	111
																	452
103	тіркеу бөлімі	Ед	4	-	-	14,6	0,07	20	-25,3	45,3	1	46,3	-	-	-	1	46
																	46
104	травматологтың қарау бөлмесі	СҚ	О	6,22 1	4,4	27,3	0,4	20	-25,3	45,3	1	495,988	0,1	0,05	0,1	1,25	620
		Тер	О	1,5	2	3	3,125	20	-25,3	45,3	1	424,688	0,1	0,05	0,1	1,25	531
		Тер	О	1,5	2	3	3,125	20	-25,3	45,3	1	424,688	0,1	0,05	0,1	1,25	531

Б Қосымшасының жалғасы

Б.1-кестенің жалғасы

[illegible]

Б Қосымшасының жалғасы

Б.1-кестенің жалғасы

[illegible]

Б Қосымшасының жалғасы

Б.1-кестенің жалғасы

Бөлме нөмері №	Бөлме атауы	Сыртқы қоршаулар	Бағыты	Сыртқы қоршаулар өлшемдері			Сыртқы қоршаудың жылу өткізгіштік	Темп, С			Түзету коэф, n	Негізгі жылу жоғалу, Q _{net} , Вт	Қосымша коэфф				Толық жылу жоғалуы, Q _{жк} , Вт
				a, м	h, м	F, м ²		t ₁	t _{'0}	dt			бағытқа	2 сыртқы қабырға	жел жылдамдығына	1+E b	
113	дезинфекциялық заттарды сақтайтын бөлме	СҚ	Б	1,7	4,4	7,5	0,4	20	-25,3	45,3	1	135,538	0,05	0,05	0,1	1,2	163
		Ед	1	-	-	3,0	0,47	20	-25,3	45,3	1	63,873	-	-	-	1	64
																	227
114	тазалау жабдықтарын сақтау бөлмесі	Ед	2	-	-	2,5	0,23	20	-25,3	45,3	1	26,048	-	-	-	1	26 26
115	уақытша жату бөлмесі	СҚ	С	6,3	4,4	27,7 2	0,4	20	-25,3	45,3	1	502,286	0,1	0,05	0,1	1,25	628
		Тер	С	1,5	2	3	3,125	20	-25,3	45,3	1	424,688	0,1	-	-	3	1274
		Тер	С	1,5	2	3	3,125	20	-25,3	45,3	1	424,688	0,1	0,05	0,1	1,25	531
		Ед	1	-	-	12,8	0,47	20	-25,3	45,3	1	272,525	-	-	-	1	273
		Ед	2	-	-	7,8	0,23	20	-25,3	45,3	1	81,268	0,1	0,05	0,1	1,25	102
																	2807
116	гипсовая	Ед	4	-	-	13,1	0,07	20	-25,3	45,3	1	41,540	-	-	-	1	42
																	42
117	қызметкерлерге арналған дәретхана	Ед	4	-	-	2,7	0,07	20	-25,3	45,3	1	8,562	-	-	-	1	9 9
118		Ед	2	-	-	2,6	0,23	20	-25,3	45,3	1	27,089	-	-	-	1	27

Б Қосымшасының жалғасы

Б.1-кестенің жалғасы

Бөлме нөмері №	Бөлме атауы	Сыртқы қоршаулар	Бағыты	Сыртқы қоршаулар өлшемдері			Сыртқы қоршаудың жылу өткізгіштік	Темп, С			Түзету коэф, n	Негізгі жылу жоғалу, Q _{net} , Вт	Қосымша коэфф				Толық жылу жоғалуы, Q _{жк} , Вт
				a,м	h,м	F, м ²		t ₁	t' ₀	dt			бағытқа	2 сыртқы қабырға	жел жылдамдығына	1+E b	
119	бөлмедегі дәретхана	Ед	3	-	-	0,8	0,12	20	-25,3	45,3	1	4,349				1	431
	операция алдындағы бөлме	Ед	4	-	-	7,9	0,07	20	-25,3	45,3	1	25,051	-	-	-	1	25
																	25
120	стериализация	Ед	4	-	-	8,6	0,07	20	-25,3	45,3	1	27,271	-	-	-	1	27
121	шағын операциялық бөлме	Ед	4	-	-	26,3	0,07	20	-25,3	45,3	1	83,397	-	-	-	1	83
																	83
122	гипс қоймасы	Ед	3	-	-	2,8	0,12	20	-25,3	45,3	1	15,221	-	-	-	1	15
		СҚ	О	3	4,4	13,2	0,4	20	-25,3	45,3	1	239,184	0,1	0,05	0,1	1,25	299
123	ординаторлық бөлме	Ед	1	-	-	10,5	0,47	20	-25,3	45,3	2	447,111	-	-	-	1	447
		Ед	2	-	-	6,7	0,23	20	-25,3	45,3	3	209,422				1	209956
124	рентген кабинетіндегі	СҚ	С	5,94	4,4	26,136	0,4	20	-25,3	45,3	1	473,584	0,1	0,05	0,1	1,25	592
		Тер	С	1,5	2	3	3,125	20	-25,3	45,3	1	424,688	0,1	0,05	0,1	1,25	531

Б Қосымшасының жалғасы

Б.1-кестенің жалғасы

Бөлме нөмері №	Бөлме атауы	Сыртқы қоршаулар	Бағыты	Сыртқы қоршаулар өлшемдері			Сыртқы қоршаудың жылу өткізгіштік	Темп, С			Түзету коэф, n	Негізгі жылу жоғалу, Q _{net} , Вт	Қосымша коэфф				Толық жылу жоғалуы, Q _{жк} , Вт
				a,м	h,м	F, м ²		t ₁	t' ₀	dt			бағытқа	2 сыртқы қабырға	жел жылдамдығына	1+E b	
125	процедуралық бөлме	Тер	С	1,5	2	3	3,125	20	-25,3	45,3	1	424,688	0,1	0,05	0,1	1,25	531
		СҚ	С	3	4,4	13,2	0,4	20	-25,3	45,3	1	239,184	0,1	0,05	0,1	1,25	1654
	пульттік бөлме	Тер	С	1,5	2	3	3,125	20	-25,3	45,3	1	424,688	0,1	0,05	0,1	1,25	299
		Ед	С	1,5	2	3	3,125	20	-25,3	45,3	1	424,688	0,1	0,05	0,1	1,25	531
126	киіну бөлмесі	Ед	4	-	-	16,1	0,07	20	-25,3	45,3	1	51,053	-	-	-	1	830
																	51
127	күту бөлмесі	Ед	2	-	-	15,4	0,23	20	-25,3	45,3	1	160,453	-	-	-	1	160
		Ед	3	-	-	25,6	0,12	20	-25,3	45,3	1	139,162	0,1	0,05	0,1	1,25	174
128	тасымалданын аппаратураның бөлмесі	Ед	4	-	-	4,8	0,07	20	-25,3	45,3	1	15,221	-	-	-	1	334
																	15
129	тамбур шлюз	Ед	1	-	-	8,2	0,47	20	-25,3	45,3	1	174,586	-	-	-	1	175
																	175
130	реанимациялық зал	СҚ	С	6,225	4,4	27,39	0,4	20	-25,3	45,3	1	496,307	0,1	0,05	0,1	1,25	620

Б Қосымшасының жалғасы

Б.1-кестенің жалғасы

[illegible]

Б Қосымшасының жалғасы

Б.1-кестенің жалғасы

[illegible]

Б Қосымшасының жалғасы

Б.1-кестенің жалғасы

Бөлме нөмері №	Бөлме атауы	Сыртқы қоршаулар	Бағыты	Сыртқы қоршаулар өлшемдері			Сыртқы қоршаудың жылу өткізгіштік	Темп, С			Түзету коэф, n	Негізгі жылу жоғалу, Q _{net} , Вт	Қосымша коэфф				Толық жылу жоғалуы, Q _{жк} , Вт
				a,м	h,м	F, м ²		t ₁	t' ₀	dt			бағытқа	2 сыртқы қабырға	жел жылдамдығына	1+E b	
140	тамбур	Ед	1	-	-	11,2	0,47	20	-25,3	45,3	1	238,5	-	-	-	1	238
		Ед	2	-	-	4,8	0,23	20	-25,3	45,3	1	50,0	-	-	-	1	50
		СК	С	3,45	4,4	15,18	0,4	20	-25,3	45,3	1	275,1	0,1	0,05	0,1	1,25	344
		СК	Б	7,5	4,4	33	0,4	20	-25,3	45,3	1	598,0	0,05	0,05	0,1	1,2	718
141	узи	Тер	С	1,5	2	3	3,125	20	-25,3	45,3	1	424,7	0,1	0,05	0,1	1,25	531
		Тер	Б	1,5	2	3	3,125	20	-25,3	45,3	1	424,7	0,05	0,05	0,1	1,2	510
		Ед	1	-	-	9,2	0,47	20	-25,3	45,3	1	195,9	-	-	-	1	196
		Ед	2	-	-	1,8	0,23	20	-25,3	45,3	1	18,8	-	-	-	1	19
																	2316
142	ФГДС	СК	С	3,8	4,4	16,72	0,4	20	-25,3	45,3	1	303,0	0,1	0,05	0,1	1,25	379
		Тер	С	1,5	1,5	2,25	3,125	20	-25,3	45,3	1	318,516	0,1	0,05	0,1	1,25	398
		Ед	1	-	-	6	0,47	20	-25,3	45,3	2	255,492	-	-	-	1	255
		Ед	2	-	-	5,6	0,23	20	-25,3	45,3	3	175,039	-	-	-	1	175
				-	-												1207
143	Тіркеу бөлімі	Ед	2	-	-	6,3	0,23	20	-25,3	45,3	1	65,6	-	-	-	1	66

Б Қосымшасының жалғасы

Б.1-кестенің жалғасы

Бөлме нөмері №	Бөлме атауы	Сыртқы қоршаулар	Бағыты	Сыртқы қоршаулар өлшемдері			Сыртқы қоршаудың жылу өткізгіштік	Темп, С			Түзету коэф, n	Негізгі жылу жоғалу, Q _{net} , Вт	Қосымша коэфф				Толық жылу жоғалуы, Q _{жк} , Вт
				a,м	h,м	F, м ²		t1	t'0	dt			бағытқа	2 сыртқы қабырға	жел жылдамдығына	1+E b	
		Ед	3	-	-	11,6	0,12	20	-25,3	45,3	1	63,1	-	-	-	1	63
		Ед	4	-	-	6,3	0,07	20	-25,3	45,3	1	20,0	-	-	-	1	20
		Ед	1	-	-	6,7	0,47	20	-25,3	45,3	1	142,6	-	-	-	1	143
144	Холл	Ед	2	-	-	20,7	0,23	20	-25,3	45,3	1	215,7	-	-	-	1	216
		Ед	3	-	-	24,7	0,12	20	-25,3	45,3	1	134,3	-	-	-	1	134
		Ед	4	-	-	7,7	0,07	20	-25,3	45,3	1	24,4	-	-	-	1	24
145	Дәрігерлер кабинеті			-	-												517
		Ед	4	-	-	15,6	0,07	20	-25,3	45,3	1	49,5	-	-	-	1	49
																	49
146	Вестибюль	СҚ		18,5	4,4	81,4	0,4	20	-25,3	45,3	1	1475,0	0,1	0,05	0,1	1,25	1844
		Ед	1	-	-	36,8	0,47	20	-25,3	45,3	1	783,5	-	-	-	1	784
		Ед	2	-	-	36,8	0,23	20	-25,3	45,3	1	383,4	-	-	-	1	383
		Ед	3	-	-	36,8	0,12	20	-25,3	45,3	1	200,0	-	-	-	1	200
																	3211
147	Холл	Ед	1	-	-	4,4	0,47	20	-25,3	45,3	1	93,7	-	-	-	1	94
		Ед	2	-	-	21,5	0,23	20	-25,3	45,3	1	224,0	-	-	-	1	224
		Ед	3	-	-	25,6	0,12	20	-25,3	45,3	1	139,2	-	-	-	1	139

Б Қосымшасының жалғасы

Б.1-кестенің жалғасы

Бөлме нөмері №	Бөлме атауы	Сыртқы қоршаулар	Бағыты	Сыртқы қоршаулар өлшемдері			Сыртқы қоршаудың жылу өткізгіштік	Темп, С			Түзету коэф, n	Негізгі жылу жоғалу, Q _{net} , Вт	Қосымша коэфф				Толық жылу жоғалуы, Q _{жк} , Вт
				a,м	h,м	F, м ²		t ₁	t' ₀	dt			бағытқа	2 сыртқы қабырға	жел жылдамдығына	1+E b	
				-	-												457
148	Дәретхана	Ед	4	-	-	6,3	0,07	20	-25,3	45,3	1	20,0	-	-	-	1	20
																	20
149 150	Дәретхана Интенсивтік терапия бөлмесі	Ед	4	-	-	6,3	0,07	20	-25,3	45,3	1	20,0	-	-	-	1	20
																	20
		СҚ		3,7	4,4	16,2 ₈	0,4	20	-25,3	45,3	1	295,0	0,1	0,05	0,1	1,25	369
		Тер		1,5	1,5	2,25	3,125	20	-25,3	45,3	1	318,516	0,1	0,05	0,1	1,25	398
		Ед	1	-	-	9,3	0,47	20	-25,3	45,3	1	198,006	-	-	-	1	198
		Ед	2	-	-	5,1	0,23	20	-25,3	45,3	1	53,137	-	-	-	1	53
																	1018
151	Бөлім басқармасының бөлмесі	СҚ	Б	7	4,4	30,8	0,4	20	-25,3	45,3	1	558,1	0,1	0,05	0,1	1,25	698
		СҚ	О	3,4	4,4	14,9 ₆	0,4	20	-25,3	45,3	1	271,075	0,1	0,05	0,1	1,25	339
		Тер	Б	1,5	2	3	3,125	20	-25,3	45,3	1	424,7	0,1	0,05	0,1	1,25	531
		Тер	О	1,5	2	3	3,125	20	-25,3	45,3	1	424,688	0,1	0,05	0,1	1,25	531
		Тер	О	1,5	2	3	3,125	20	-25,3	45,3	1	424,7	0,1	0,05	0,1	1,25	531
		1	1	-	-	10	0,47	20	-25,3	45,3	1	212,9	-	-	-	1	213

Б Қосымшасының жалғасы

Б.1-кестенің жалғасы

[illegible]

Б Қосымшасының жалғасы

Б.1-кестенің жалғасы

[illegible]

Б қосымшасының жалғасы

Б.2-кесте – Жылыту жүйесінің гидравликалық есебі

Уч. нөм ірі	Жылу жоғалу Q, Вт	Су шығын ы G, кг/ч	Ұзын дық l, м	Диа метр Du,мм	Жылдам дық w, м/с	Ж К К $\Sigma \zeta$	Мен шікті қысы м R, Па/м	Rl, Па	Z, Па	Δр, Па
көлденең										
1	2473	92	2,5	15	0,13	2	24	60	16	76
2	3680	137	3	15	0,19	2	50	150	35	185
3	4706	175	2,6	15	0,23	2	77	200,2	55	255
4	5906	220	3,1	20	0,24	3,5	24	74,4	101	175
5	5981	222	21,3	20	0,30	2	87	1853,1	90	1943
6	6055	225	2,4	20	0,32	3	57	136,8	154	290
7	7476	278	6,1	26	0,38	1	27	164,7	72	237
8	8897	331	5,9	26	0,38	1	46	271,4	72	344
9	8494	316	2,8	26	0,40	2	40	112	160	272
10	8951	333	5,9	26	0,42	1	34	200,6	88	289
11	10023	373	5,7	32	0,42	4	75	427,5	353	780
12	11095	413	2,7	32	0,44	3	87	234,9	290	525
14	12167	452	2,5	32	0,48	2,5	65	162,5	288	451
			66,5							5821
1	1567	58	2,7	15	0,1	2	10	27	10	37
2	3455	128	3,2	15	0,15	2	29	92,8	23	115
3	5343	199	2,8	15	0,25	2	97	271,6	63	334
4	6780	252	3,2	20	0,24	3,5	51	163,2	101	264
5	8217	306	2,7	20	0,23	5	66	178,2	132	310
6	9044	336	3,2	20	0,29	3	79	252,8	126	379
7	9871	367	2,7	20	0,26	1	95	256,5	34	290
8	10701	398	3,2	26	0,19	1	28	89,6	18	108
9	11724	436	2,7	26	0,21	2	46	124,2	44	168
10	12754	474	3,2	26	0,24	1	54	172,8	29	202
11	15598	580	10,8	32	0,29	4	60	648	168	816
			40,4							3024
тік										
1	1573	58	2,6	15	0,09	2	11	28,6	8	37
2	2595	96	3,2	15	0,13	2	25	80	17	97

Б Қосымшасының жалғасы

Б.2-кестесінің жалғасы

Уч. нөм ірі	Жылу жоғалу Q, Вт	Су шығын ы G, кг/ч	Ұзын дық l, м	Диа метр Du,мм	Жылдам дық w, м/с	Ж К К $\Sigma \zeta$	Мен шікті қысы м R, Па/м	Rl, Па	Z, Па	Δp , Па
3	3538	132	2,8	15	0,19	2	47	131,6	36	168
4	4598	171	3,2	15	0,22	3,5	74	236,8	85	322
5	6098	227	7,4	15	0,30	5	127	939,8	225	1165
6	7624	283	3,2	20	0,22	3	45	144	73	217
7	8664	322	2,7	20	0,24	1	55	148,5	29	177
8	9623	358	3,2	20	0,27	1	65	208	36	244
9	10618	395	2,7	20	0,30	2	46	83	90	173
10	11890	442	10,4	20	0,34	1	105	1092	58	1150
			41,4							3749
1	1853	69	3,3	15	0,10	2	14	14	10	24
2	3706	138	2,7	15	0,19	2	50	135	36	171
3	4835	180	3,3	15	0,25	2	81	267,3	63	330
4	5964	222	2,7	15	0,30	3,5	124	334,8	158	492
5	7093	264	3,3	20	0,20	5	38	125,4	100	225
6	8222	306	2,7	20	0,24	3	50	135	86	221
7	9181	341	3,3	26	0,26	1	61	201,3	34	235
8	10140	377	2,7	26	0,28	1	75	202,5	39	242
9	11167	415	3,3	26	0,32	2	90	297	101	398
10	12335	459	14,9	26	0,35	1	110	1639	61	1700
			42,2							4039

В қосымшасы

В.1-кесте – Ағындық желдету жүйесінің аэродинамикалық есебі

аймақ нөмірі	Ауа көлемі		Ұзындық, м	жылдамдық, м/с	тіктөртбұрыш ауа құбырларының өлшемдері		Үйкеліс қысымының жоғалуы		Динамикалық қысымы, кгс/м ²	Жергілікті карсылық коэф. суммасы	ЖКҚ қысымының жоғалуы	Аймақтағы жалпы қысымның жоғалуы	Желінің басынан учаскелердегі қысымның жалпы жоғалуы
	м ³ /сағ	м ³ /с			ені	биіктігі	1 м-ге	барлық аймақта					
1	210,0	58,3	4,0	3,3	150	150	0,1	0,6	0,7	0,5	0,3	0,9	0,9
2	270,0	75,0	3,0	4,2	150	150	0,2	0,7	1,1	0,3	0,3	1,0	1,9
3	615,0	170,8	3,0	4,4	250	200	0,2	0,5	1,2	0,4	0,4	0,9	2,8
4	675,0	187,5	3,0	4,8	250	200	0,2	0,6	1,4	0,3	0,4	0,9	3,8
5	795,0	220,8	3,0	5,7	250	200	0,3	0,8	2,0	0,3	0,5	1,3	5,0
6	915,0	254,2	3,0	6,6	250	200	0,3	1,0	2,6	0,2	0,5	1,5	6,5
7	1130,0	313,9	5,9	8,1	250	200	0,5	2,8	4,0	0,3	1,0	3,8	10,3
8	345,0	95,8	5,0	5,4	150	150	0,4	1,8	1,8	0,2	0,3	2,1	2,1
7%													
1	80,0	22,2	4,0	2,0	150	100	0,1	0,3	0,2	0,5	0,1	0,4	0,4
2	150,0	41,7	3,0	3,7	150	100	0,2	0,7	0,8	0,3	0,2	0,9	1,4
3	240,0	66,7	3,0	5,9	150	100	0,5	1,6	2,1	0,4	0,7	2,4	3,7

4%

Г қосымшасы

Г.1-кесте – Құрылыс-жинақтау жұмыстары көлемінің мәлімдемесі

Негізделген	Жұмыс түрі	Көлемі		Салмағы, кг	Жалпы салмағы, кг
		өлшем бірлік	саны		
E9-1-1	Төсеу орындарын белгілеу	100 м	5,07	-	-
E9-1-33	Тарату тарағын орнату	Дана	7,00	95	665
E9-1-2	Құбырларды монтаждау	қ.м.			
	d=15		120,30	1,13	365
	d=20		104,30		
	d=25		98,00		
	d=32		92,00	1,9	350
	d=40		78,00		
	d=65		14,00		
E9-1-40	50 мм дейін фитингтерді орнату	Дана	345	1,6	552
E9-1-12	Радиаторларды орнату	Дана	90	-	381,3
E9-2-16	Арматураны орнату	Дана	874		786,6
E9-1-8	Құбыр жүйелерін сынау	қ.м.	506,60	-	-
E11-12	Құбырларды оқшаулау	м ²	5,07	-	-

Г қосымшасының жалғасы

Г.2-кесте – Күнтізбелік жоспар

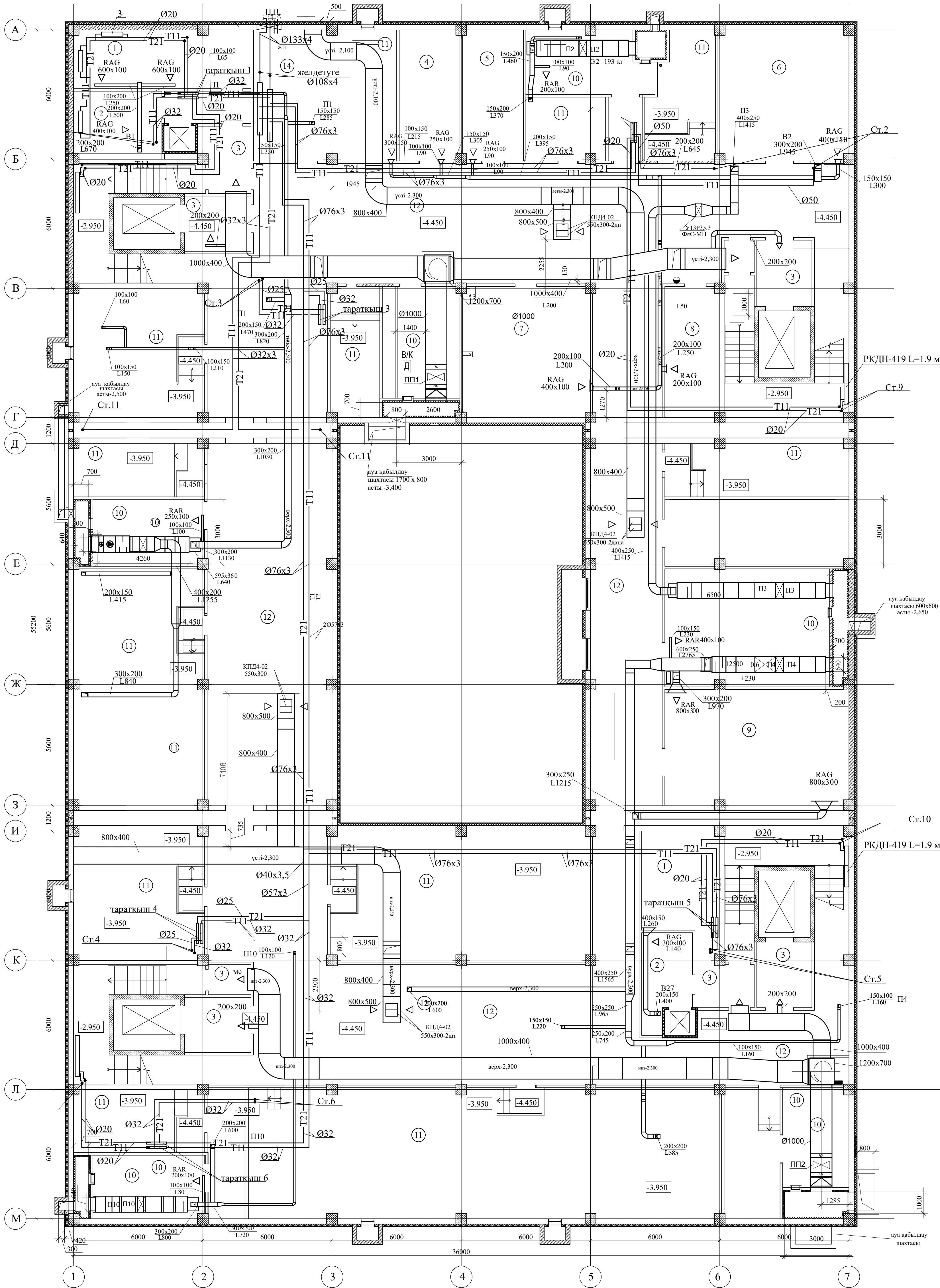
Негізделген	Жұмыс түрі	Жұмыс көлемі		Буын құрамы			Жұмысшылардың уақыт нормасы, адам-сағат		Еңбек сыйымдылығы, адам-күн	Бағасы тг	Еңбек ақысы тг
		Өл бір.	Сан ы	Мамандық	Разряд	саны	Өл. бір.	Барлық жұмыс көлеміне			
E9-1-1	Төсеу орындарын белгілеу	100 м	5,07	орнатушыы	6	1	1,2	6,08	0,8	430	3282,82
E9-1-33	Тарату тарағын орнату	Дана	7	орнатушы	5,4,3	1,1,1	1,9 8	13,86	1,7	1212,75	12793,3
E9-1-2	Құбырларды монтаждау	қ.м.	506,60	орнатушы	4,3	1,1	0,1 6	81,06	10,1	51,3	39164,8
E9-1-40	50 мм дейін фитингтерді орнату	Дана	345	орнатушы	4,3	1,1	0,4 6	158,70	19,8	180	93584,7
E9-1-12	Радиаторларды орнату	Дана	90	орнатушы	4,3	1,1	0,3 5	31,50	3,9	173,25	23497,9
E9-2-16	50 мм дейін арматураны орнату	Дана	919	орнатушы	4,3	2,1	0,7 7	707,63	88,5	254,25	352119
E9-1-8	Құбыр жүйелерін сынау	100 м	5,07	орнатушы	6,5,4,3	1,1,1,1	10,4	52,69	6,6	1069	8161,24
E9-1-9	Құбырларды эмальмен бояу	100м²	3,14	Кескіндемеші	4	1	3,1	9,73	1,2	416	1968,5
E11-10	Құбырларды оқшаулау	м²	5,1	Жылу оқшаулағыш	4,2	1,2	0,9 1	4,61	0,58	120	916,859

Д қосымшасы

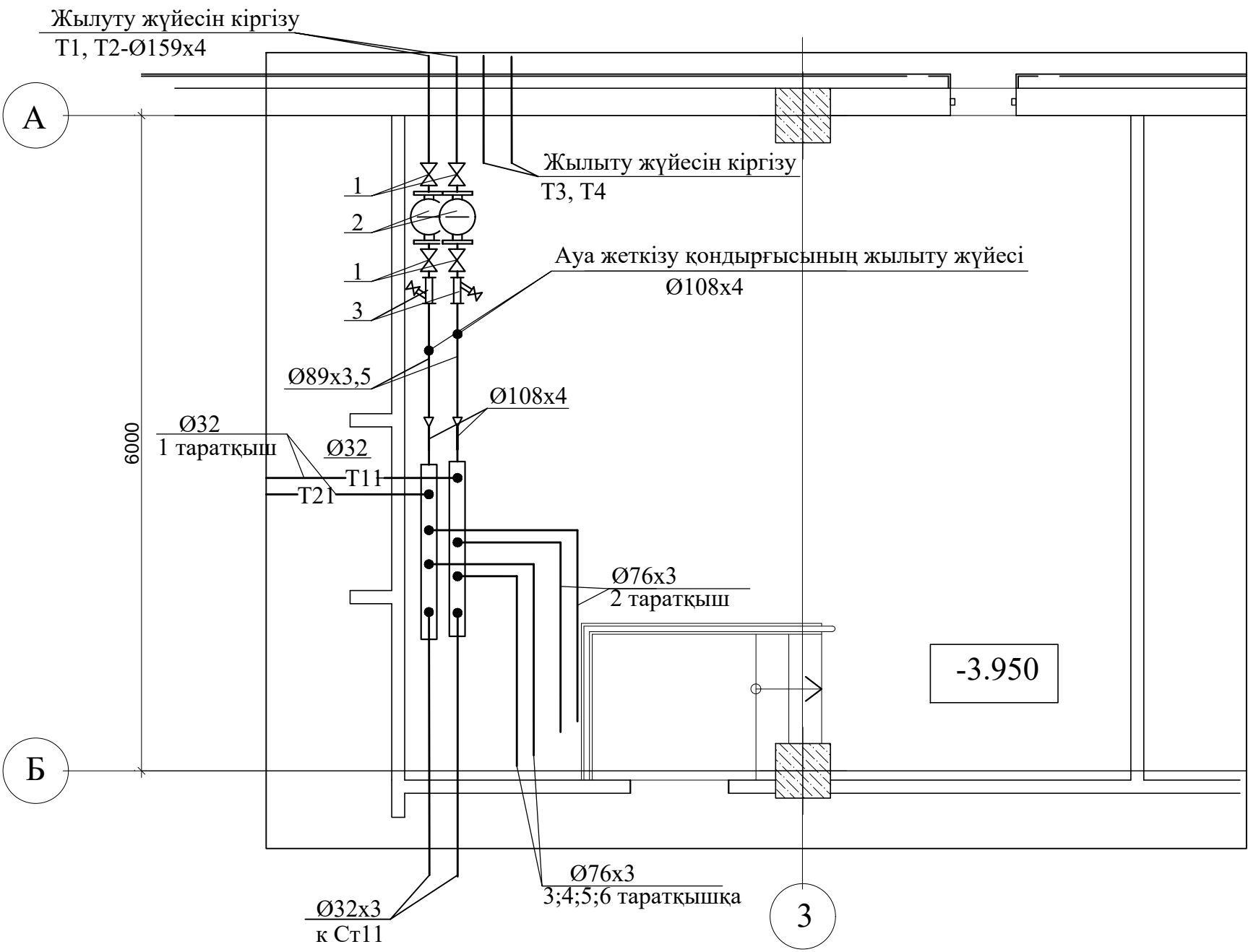
Д.1-кесте – Жылыту жүйесінің материалдар құны

Жабдықтардың аталуы	саны	1 дананың бағасы	Жалпы баға, тенге
Таратушы коллектор	7	177000	1239000
Шойын радиаторларын, кВт	395	26450	10447750
Ауа қақпасы (Маевский)	78	206	16068
Бақылау-өлшеу аспаптары, комп.	6	965	5790
Темірполимерлі құбыр, d=15 мм,	87	969	84303
d=20мм, м	77	1471	113267
d=25мм, м	39	2356	91884
d=32мм, м	24	4737	113688
d=40мм, м	50	5324	266200
Шарлы крандар, дана, d=32мм	58	5967	346086
d=15 мм, дана	25	1246	31150
Бұрыштық тұйық клапаны Ø15, шт	76	9060	688560
Айналым сорғысы	2	20400	40800
Реттегіш вентиль	76	7894	599944
Жалпы құны			14084490

Жертөленің жылыту және желдету жүйесі



Жылу пунктiнiң жоспары



Шартты белгiлер

- T11— Жылыту жүйесiнiң келетiн құбыры

—T21— Жылыту жүйесiнiң қайту құбыры

Шарлы кран

Торлы сүзбе

USV-I n=0.9 тұйық клапан

Алдын ала реттеу функциясы бар клапан тип RA-N-II

Ауа өткiзгiш
- Термометр

Манометр

Қысым ауытқуын реттегiш құрал

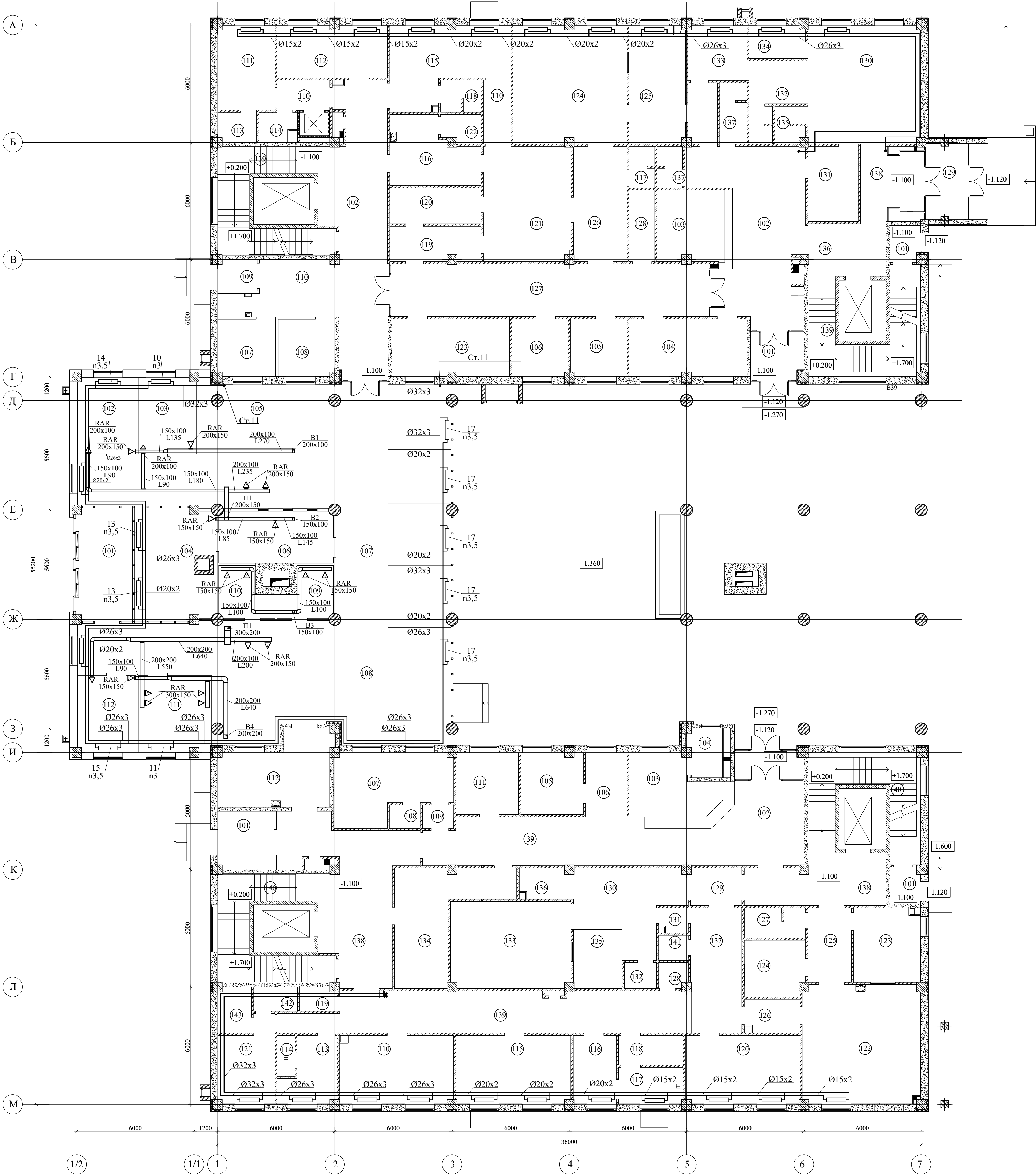
"K-FLEX" - құбыр оқшаулауғыш

Керi клапан

Ортадан тепкiш сорап

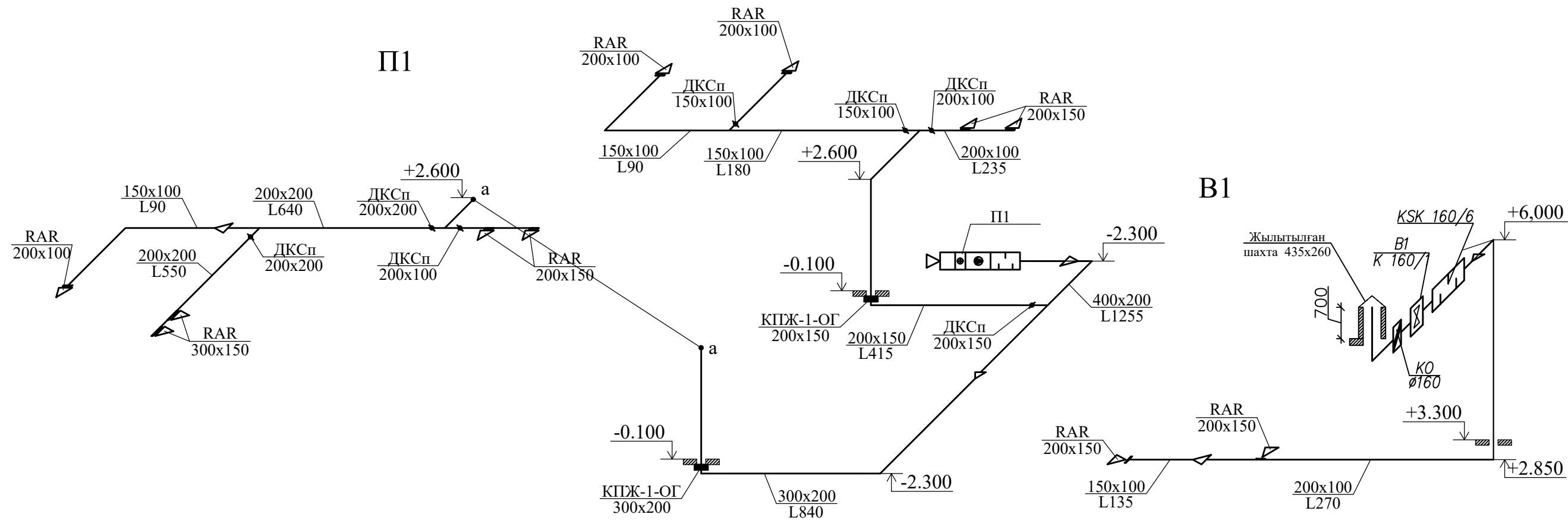
ҚазҰТЗУ.6B07306.36-03.2025.ДЖ			
Талдықорған қаласындағы 300 төсектік аурухананың жылу және желдету жүйелерін жобалау			
Негізгі бөлім		Стация	Бет
		О	1
		Беттер	5
Жетекші		С. ж/с Қ институты	
Келесіші		ИЖЖЖ 2021-1	
Ормалығы		М 1:100	

1-ші қабаттың жылыту және желдету жүйесі



Ауа жеткізу желдету жүйесінің аксонометриялық сұлбасы

Ауа әкету желдету жүйесінің аксонометриялық сұлбасы

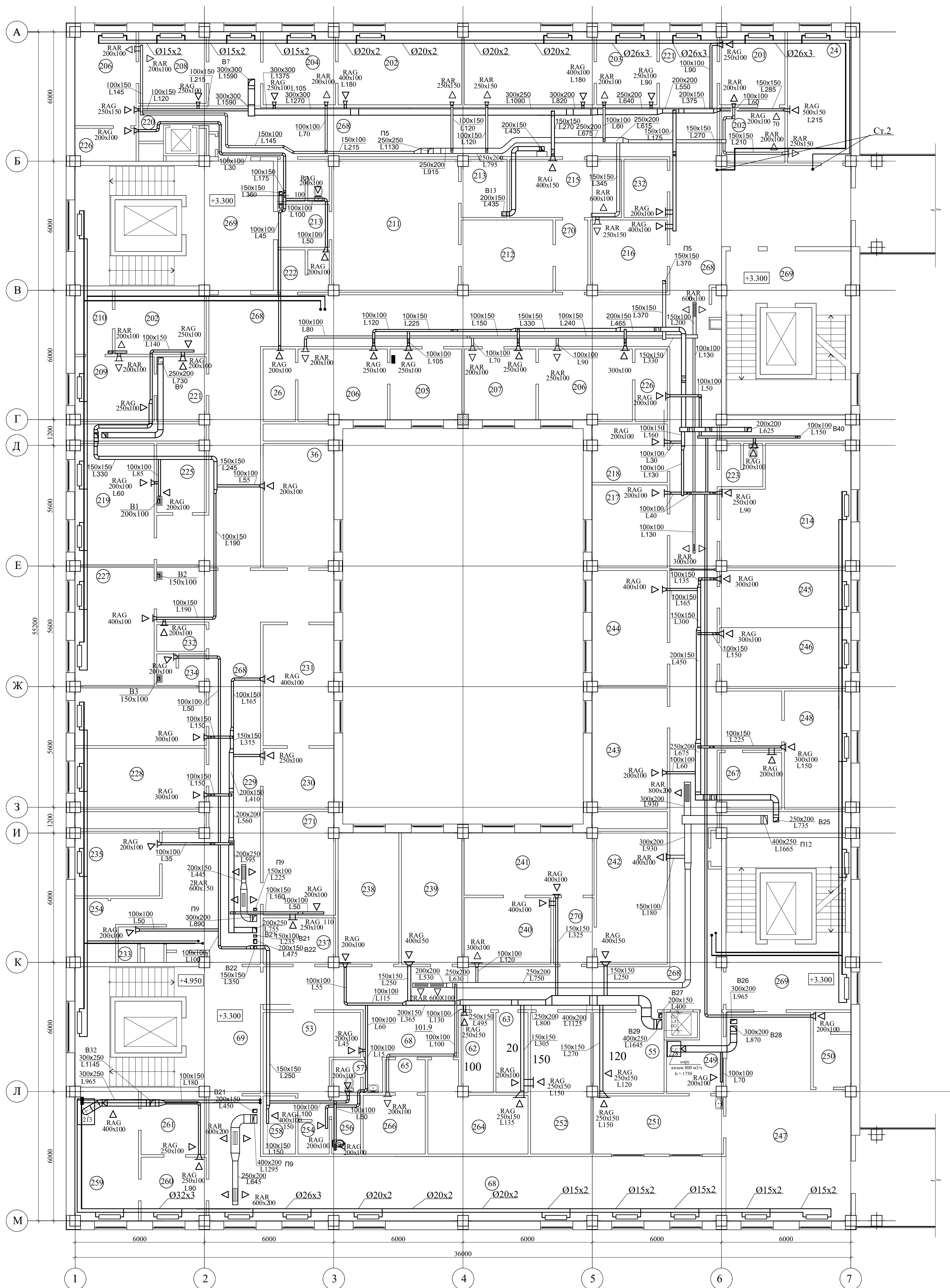


Шартты белгілер

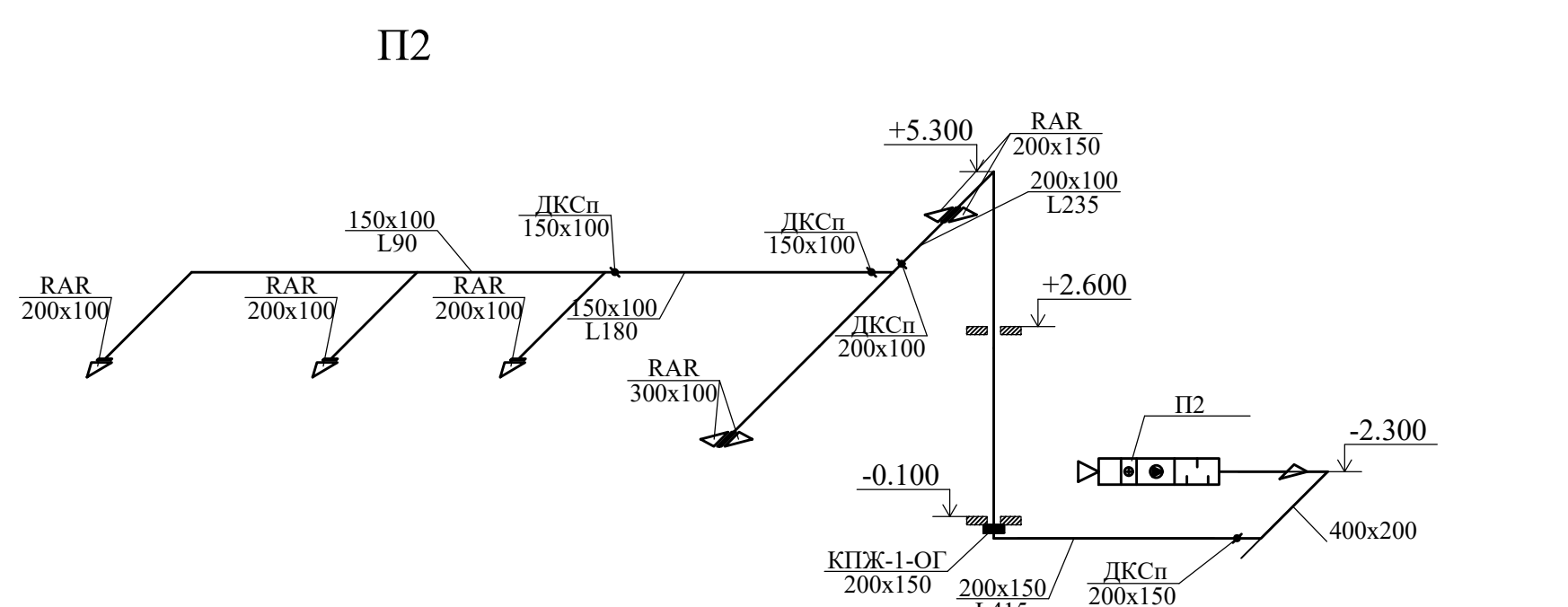
- ① - Бөлме нөмірі
- 1.100 - Бөлме деңгейі
- 16°C - Бөлме температурасы, жылу жоғалуы
- 711- - Жылыту жүйесінің келетін құбыры
- 721- - Жылыту жүйесінің қайтатын құбыры
- — Секциялық радиатор
- — Кіретін ауа торы
- — Шығатын ауа торы

ҚазҰТЗУ.6B07306.36-03.2025.ДЖ					
Талдықорған қаласындағы 300 төсектік аурухананы жылы және желдету жүйелерін жобалау					
Негізгі бөлім				Студия	Бет
				О	2
1-ші қабаттың жылыту және желдету жүйесі				С ж/е Қ институты	
М 1:100				ИЖЖ 2021-1	
жыл	қаб. №	бет	док. №	жолы	үні
Қайырғалиев	А.А.	1	1	1	1
Негизбаев	Хойшев А.Н.	1	1	1	1
Жетекші	Нурисова К.М.	1	1	1	1
Керекті	Нурисова К.М.	1	1	1	1
Орындалған	Телібаева Ж.А.	1	1	1	1

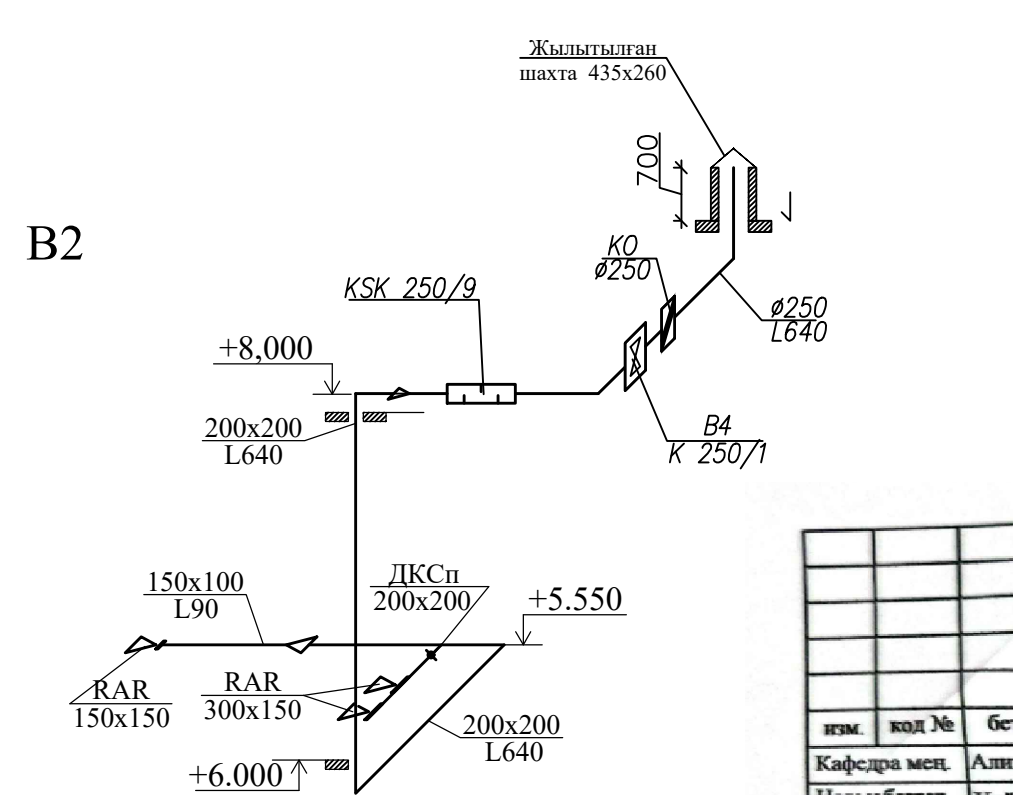
2-ші қабаттың жылыту және желдету жүйесі



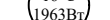
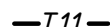
Ауа жеткізу желдету жүйесінің аксонометриялық сұлбасы



Ауа әкету желдету жүйесінің аксонометриялық сұлбасы

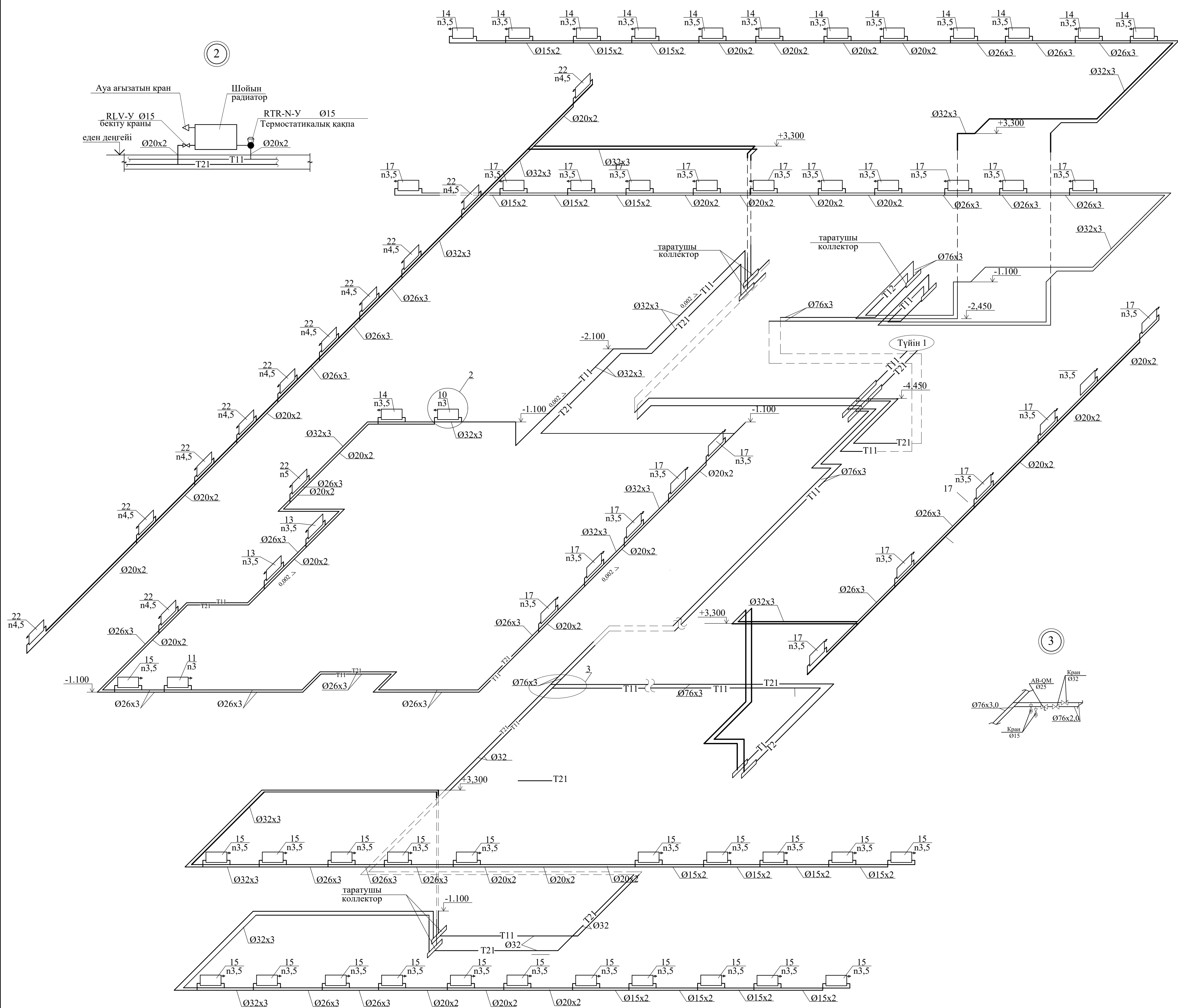


Шартты белгілер

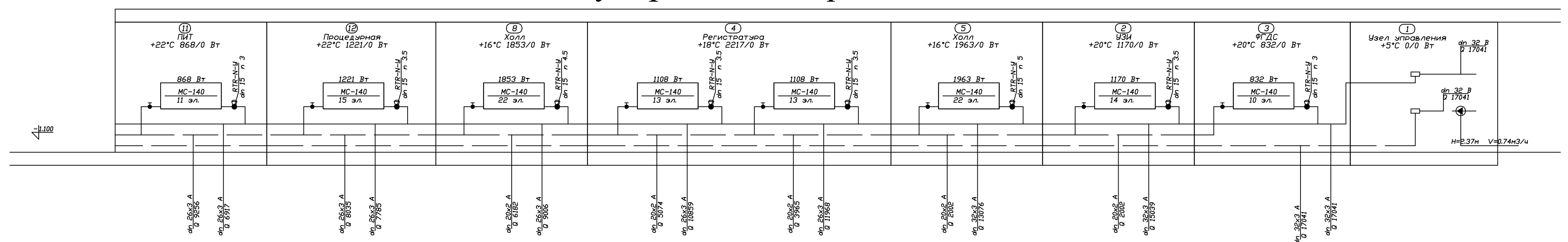
- ① - Бөлме нөмірі
-  - Бөлме деңгейі
-  - Бөлме температурасы, жылу жоғалту
-  - Жылыту жүйесінің келетін құбыры
-  - Жылыту жүйесінің қайтатын құбыры
-  - Секциялық радиатор
-  - Кіретін ауа торы
-  - Шығатын ауа торы

						ҚазҰТЗУ.6В07306.36-03.2025.ДЖ			
						Талдықорған қаласындағы 300 төсектік аурухананы жылу және жолдету жүйелерін жобалау			
нзм.	көп.№	бет	доқ.№	көп.	күн	Негізгі бөлім	Стадия	Бет	Беттер
Кафедра мен.	Алимова К.К.						О	З	
Нормабазал.	Хойшынас А.Н.				05.06				
Жетекші	Буренисова К.М.				05.06				
Көмекші	Буренисова К.М.				05.06				
Солдаткина	Т.А.Балабаев Ж.А.					2-ші қабытжылу жолдету және жылыту жоспары М.А. -ДЖ	С ж/е Қ институты ИЖЖЗ 2021-1		

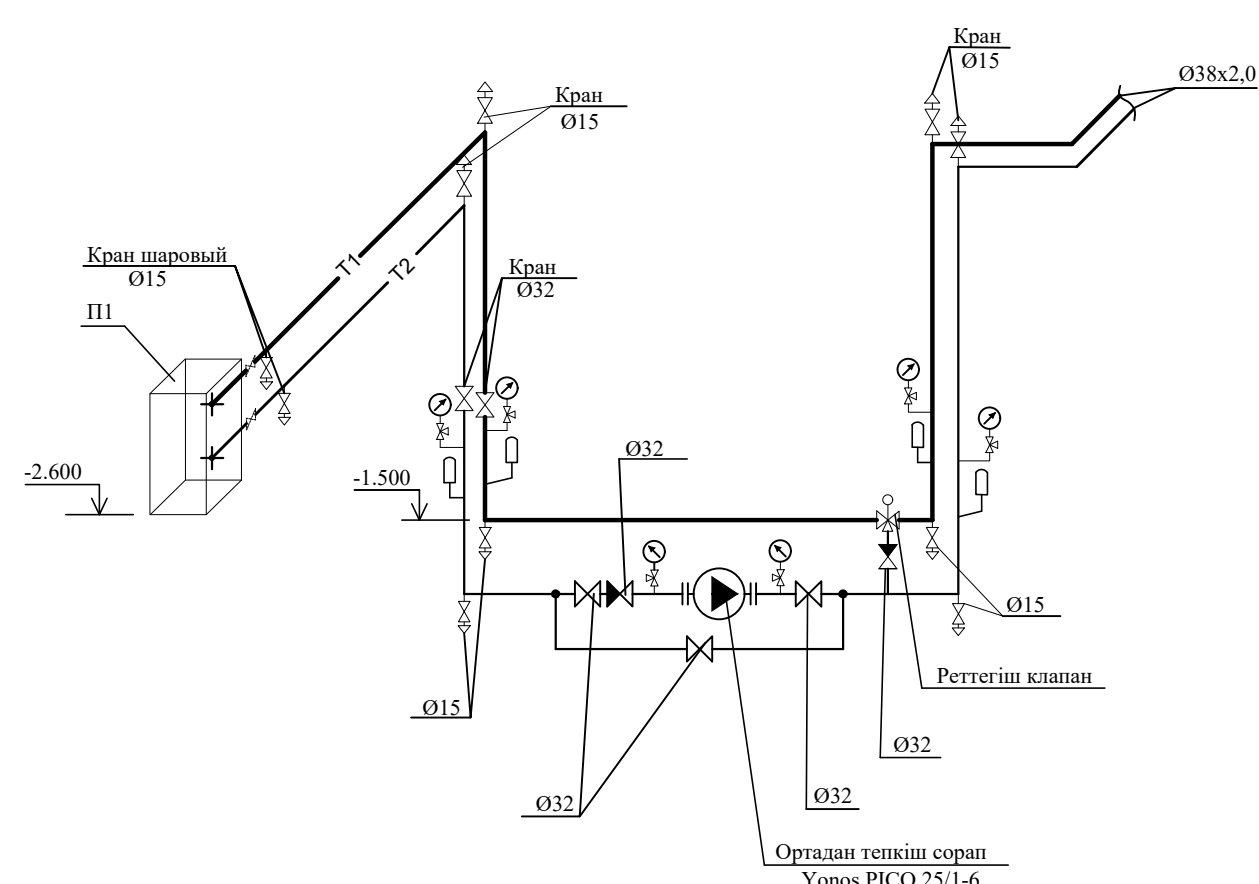
Жылыту және желдету жүйесінің аксонометриялық сұлбасы



Жылыту жүйесінің гидравликалық есебі



Түйін 1



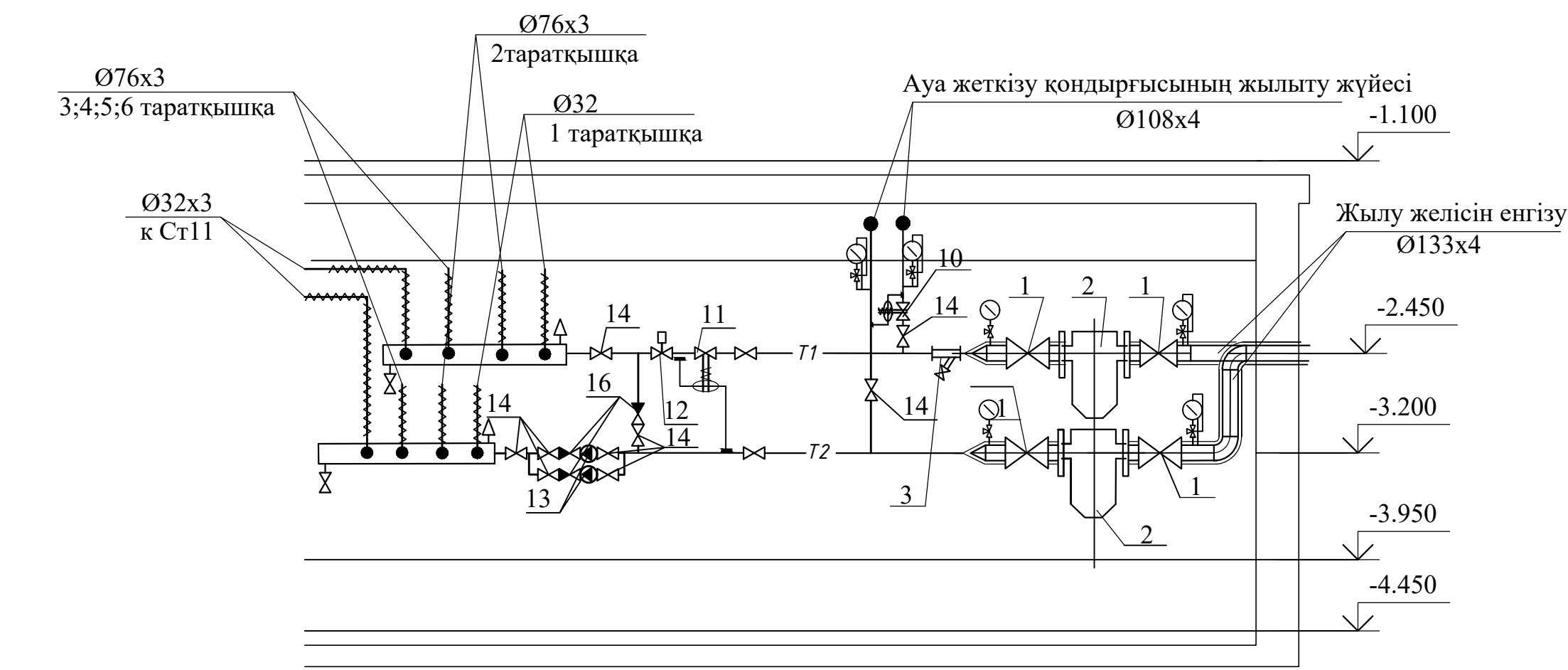
Шартты белгілер

- | | | | |
|---|--|---|-------------------------------|
| — T11 — | Жылыту жүйесінің келетін құбыры |  | Термометр |
| — T21 — | Жылыту жүйесінің қайту құбыры |  | Манометр |
|  | Шарлы кран |  | Қысым ауытқуын реттегіш құрал |
|  | Торлы сүзбе |  | "K -FLEX" - құбыр оқшаулауғыш |
|  | USV-I n=0.9 тұйық клапан |  | Кері клапан |
|  | Алдын ала реттеу функциясы бар клапан
тип RA-N-II |  | Ортадан тепкіш сорап |
|  | Ауа өткізгіш | | |

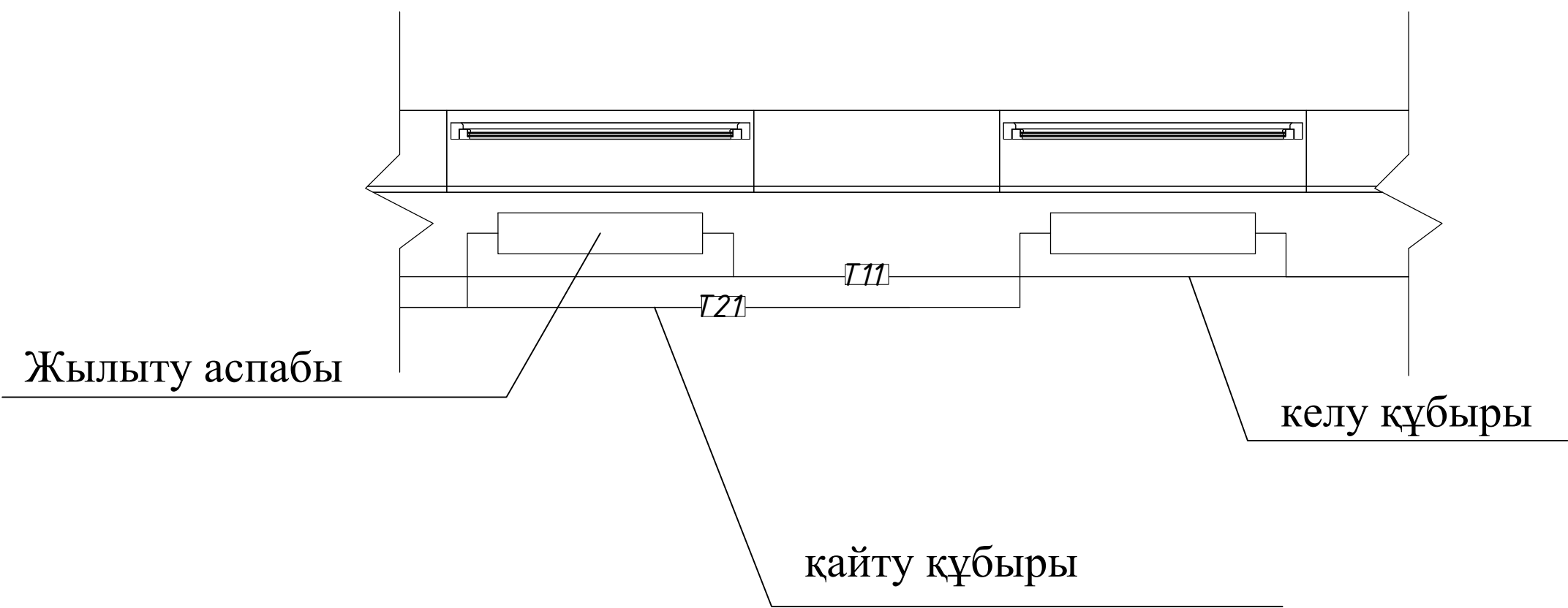
					ҚазҰТЗУ.6В07306.36-03.2025.ДЖ Талдықорған қаласындағы 300 төсектік аурухананы жылу және желдету жүйелерін жобалау			
					Негізгі бөлім			
					Стадия		Бет	Беттер
					О		4	
					Жылжыту жүйесінің акустико-техникалық сұлбасы М1: 1:10			С ж/е Қ институты ИЖЖЖ 2021-1

Технологиялық карта

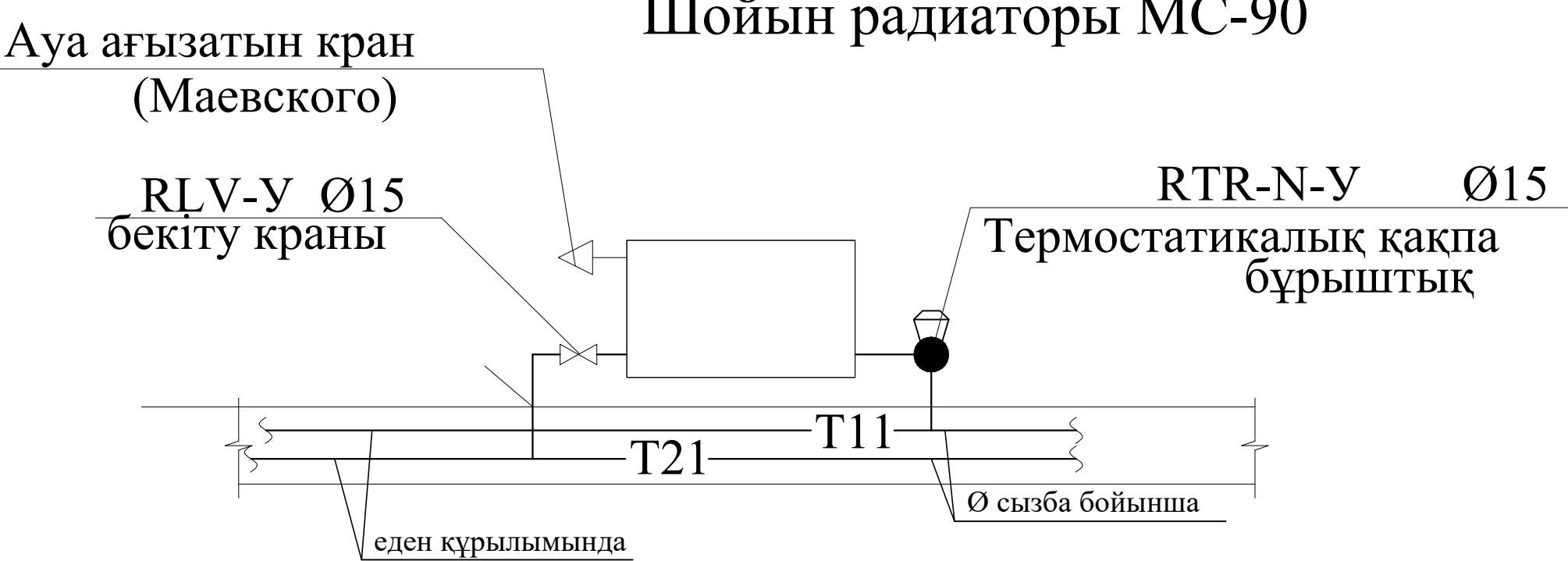
Тарату торабын орнату



Жылыту жүйесінің жұмысшысының жұмыс орны



Шойын радиаторы MC-90



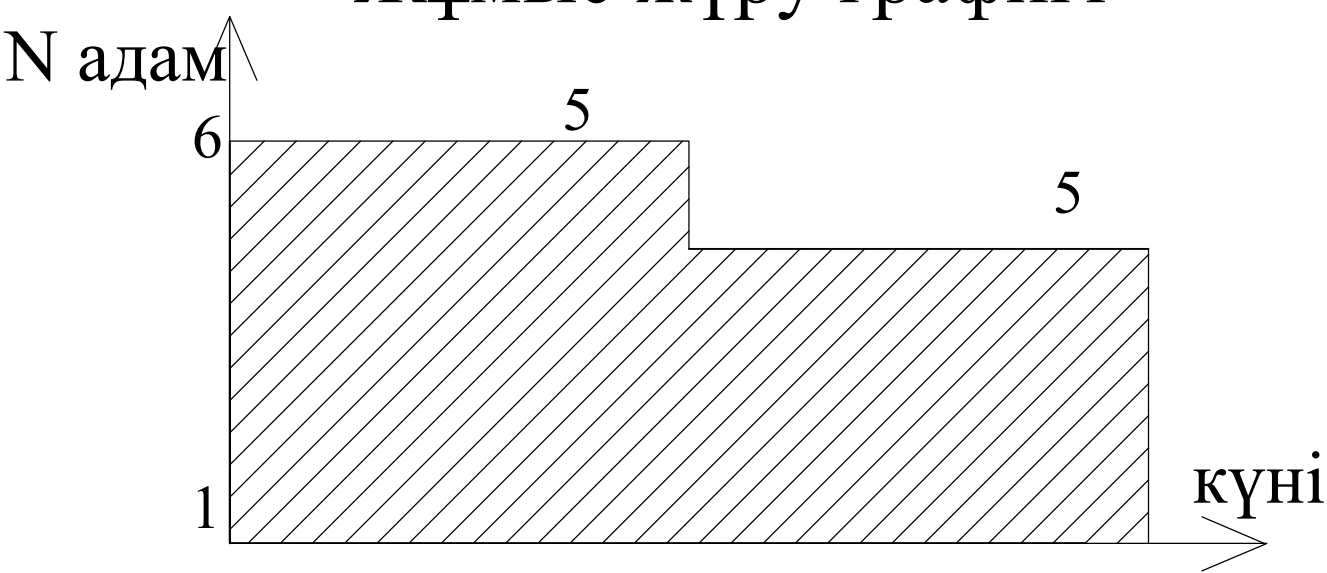
Жұмыс өндірісінің графигі

№ п/п	Жұмыс атауы	Өл. бір	Жұмыс көлемі	Сыйымдылық чел-час	Буын құрамы		Ұзақтылығы күндер	Жұмыстың ұзақтылығы									
					Профессия	Сан		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Құбырды төсеу орындарын белгілеу	100м	5,07	0,8	орнатушы бр.	2	2	2									
2	Жылыту жүйесінің таратқаштарын орнату	дн	7	1,7	орнатушы 5р. 4р. 3р.	2	3			2							
3	Радиаторларды орнату	дн	73	3,2	орнатушы 4р. 3р.	2	5							2			

Жұмыс жүру графигі

$$K = \frac{M_{max}}{M_{ср}} = \frac{25}{22} = 1,1$$

$$M_{ср} = \frac{Q}{T} = \frac{132,5}{6} = 22 \text{ чел}$$



Құрылыс-монтаж жұмыстары кезінде қауіпсіздік техникасы

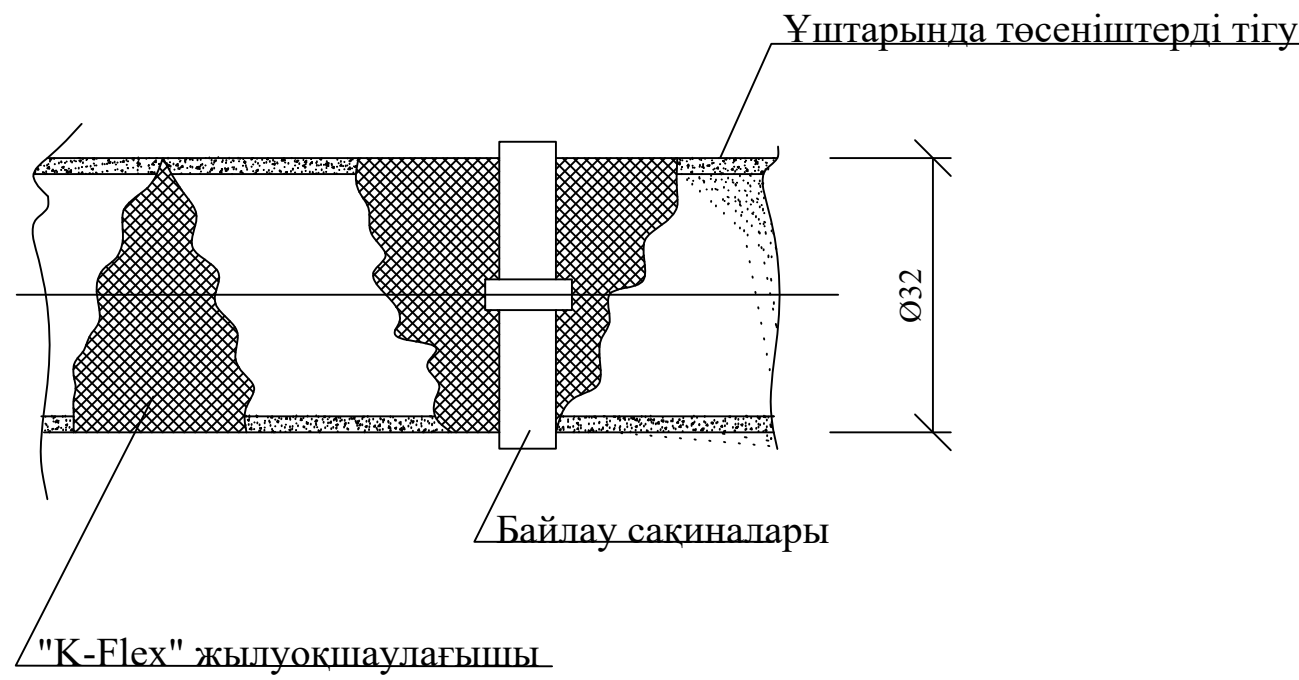
Құрылыс-монтаж жұмыстарына тартылған барлық жұмысшылар жұмыс басталмас бұрын өндірістік нұсқаулықтан өтіп, өздеріне тапсырылған жұмыстарды қауіпсіз орындау әдістерін меңгеруі тиіс. Монтаждаушының жұмыс орны қауіпсіз және жоғары өнімді еңбек етуге мүмкіндік беретіндей етіп ұйымдастырылуы қажет. Бұл – жұмыс уақытын және күш-жігерді барынша үнемдеуге көмектеседі. Жұмыс орнында мынадай талаптар қамтамасыз етілуі тиіс:

- жұмысшылардың толық қауіпсіздігі;
 - жұмысты орындау барысында ыңғайлы орналасу;
 - жұмыс орындарының жақсы жарықтандырылуы;
 - нормативтік талаптарға сай санитарлық-гигиеналық және эстетикалық еңбек жағдайлары.
- Жүк тиеу және түсіру кезінде строптарды дұрыс байлау тәртібін сақтау қажет. Ауырлық орталығы жоғары орналасқан жабдықтарды көтеру кезінде төрт тармақты строп қолдану ұсынылады, бұл – жабдықтың аударылу қаупін азайтуға мүмкіндік береді.

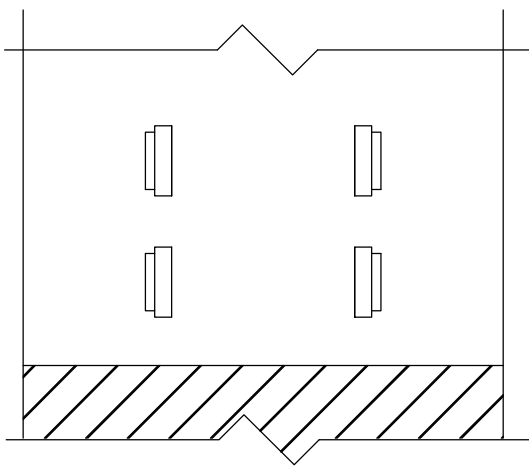
Техникалық-экономикалық көрсеткіштер

п/п	Көрсеткіш атауы	
1	Жалпы еңбек сыйымдылығы	41,82 ад-күн
2	Жинақтау жұмыстарының ұзақтылығы	6 күн
3	Жинақтау жұмыстарының механизация деңгейі	40%

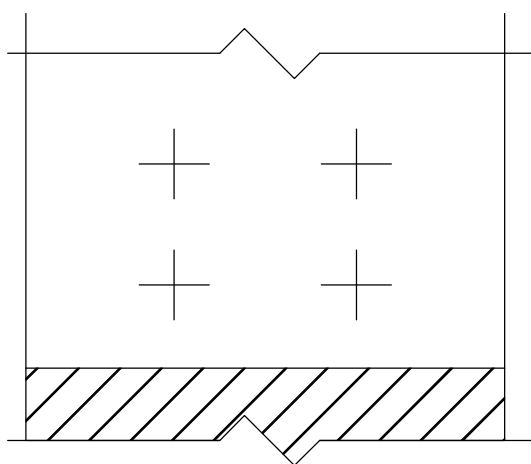
Құбырды оқшаулау



Кронштейндерді орнату



Кронштейндер үшін тесіктерді белгілеу және бұрғылау



ҚазҰТЗУ.6В07306.36-03.2025.ДЖ						
Талдықорған қаласындағы 300 төсектік аурухананы жылу және желдету жүйелерін жобалау						
Изм.	код №	бет	док №	қолм	күн	
Кафедра мөт.	Алтымова К.К.				06.06	
Нормабазал.	Жойшинов А.Н.				06.06	
Жетекші	Нұрпейісова К.М.				06.06	
Келіссөзі	Нұрпейісова К.М.				06.06	
Орындалған	Темібаева Ж.А.				06.06	
Құрылыс-жинақтау технологиясы бөлімі				Стадия	Бет	Беттер
Техникалық карта				0	5	
				С ж/е Қ институты ИЖЖЖ 2021-1		