ю

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және машина жасау институты

Энергетика кафедрасы

Аяған Рафилла Сахитжанқызы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы «Кәсіпорындарда энергетикалық аудит жүргізу»

6В07101-«Энергетика» мамандығы бойынша

Алматы 2023

ю

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және машина жасау институты

Энергетика кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
PhD, қауымдастырылған профессор
_____ Е.А. Сарсенбаев
«9» _____06_____2023ж.

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
НАО «КазНИТУ им.К.И.Сатпаева»
Институт энергетики
и машиностроения

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: « Кәсіпорындарда энергетикалық аудит жүргізу »

6В07101-«Энергетика» мамандығы бойынша

Орындаған Аяған Р.С.

Пікір беруші
«Логистика және көлік академиясы» АҚ «Энергетика» кафедрасының ассистент-профессоры, PhD
_____ Ж.Ж.Калиев
(қолы)
«9» _____06_____2023ж.

Ғылыми жетекші
Тех.ғыл.кан. қауымд. профессор
_____ А.А. Жуматова
(қолы)
«9» _____06_____2023 ж.

КАНЦЕЛЯРИЯ

Алматы 2023

ю

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және машина жасау институты

Энергетика кафедрасы

6В07101-«Энергетика» мамандығы

«БЕКІТЕМІН»
Кафедра меңгерушісі
PhD, қауымдастырылған профессор
_____Е. А. Сарсенбаев
«_16_» _____01_____2023 ж.

Дипломдық жұмыс орындауға

ТАПСЫРМА

Студент *Аяған Рафилла Сахитжанқызы*
Тақырыбы:*« Кәсіпорындарда энергетикалық аудит жүргізу»*
Университеттің Ғылыми кеңесі бекіткен. Бұйрық *№434-б_15.03.2023ж.*
Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі *«30» мамыр 2023 ж.*
Дипломдық жұмыстың бастапқы берілгендері: 1993 жылы салынған Астана қаласының Дулыға көшесіндегі 42 үйінің электрэнергетикалық жүктемесі-. Берілген ғимараттың жылулық жүктемесі – 58 021 ккал/сағ.
Дипломдық жұмыстың қысқаша мазмұны: *энергия үнемдеу және энергия аудиттің негізгі бағыттарын талдау; тұрғын үйде орнатылған жылуалмастырғыш қондырғыларын қарастыру; автоматтандыруға арналған тарылтқыш қондырғыны таңдау.*
Сызбалық материалдар тізімі *сызбалық материалдар 12 слайдпен көрсетілген.*
Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: *14 атау.*
Дипломдық жұмыстың бастапқы берілгендері:
Сызбалық материалдар тізімі: С*ызбалық материалдар слайдмен дайындау;*
Ұсынылатын негізгі әдебиет: 16 атау

ю

Дипломдық жұмысты дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлім	10.02.2023	жоқ
Аудиттік есептеулер және экономикалық бөлім	11.03.2023	жоқ

Аяқталған жұмысқа қойылған
кеңесшілер мен норма бақылаушының
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер	Қол қойылған күні	Қолы
Негізгі бөлім	А. А. Жуматова, қауымд. профессор	10.02.23	
Арнайы бөлім	А. А. Жуматова, қауымд. профессор	10.05.23	
Норма бақылау	А. А. Жуматова, қауымд. профессор	09.06.23	

Жоба жетекші _____ /А.А.Жуматова /
(қолы)

Тапсырманы орындауға алған студент _____ / С.Р.Аяған /
(қолы)

Күні «09» 06 2023 ж.

Ю

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	9
1	Энергия үнемдеу және энергия аудиттің негізгі бағыттары	10
1.1	Ғимараттың энерго үнемделуі және энергетикалық аудиты	10
1.2	Тұрғын үй ғимаратының энергетикалық аудитының жүргізілуі	12
1.3	Жылумен жабдықтау	15
1.4	Жылувизиялық түсіру	17
1.5	Тұрғын үй ғимаратының энергетикалық құжаты	19
1.6	Энергия қолдануды өлшеу	20
2	Тұрғын үйде орнатылған жылуалмастырғыш қондырғылар	22
2.1	Жылуалмастырғыш аппараттардың жалпы мәліметтері	22
2.2	Конструктивті жылулық есебі	22
2.3	Отын шығынын анықтау	33
3	Тұрғын үй тұрғындары үшін ескерілу керек есептеулер	35
3.1	Тұрғын үй ғимаратының микроклиматы	35
3.2	Тұрғын үй ғимаратын жарықтандыру	36
3.3	Жасанды жарықтылықты есептеу	36
4	Қоршаған ортаны қорғау	39
4.1	Құрылыс ауданының экологиялық сипаттамасы	39
4.2	Құрылыс кезіндегі қоршаған ортаны қорғау шаралары	39
4.3	Қоршаған орта компонеттеріне әсер ететін зиянды заттардың есебі	39
5	Автоматтандыруға арналған тарылтқыш қондырғыны таңдау	46
5.1	Жалпы мәліметтер	46
5.2	Тарылтқыш қондырғының есебі	46
6	Экономика	50
6.1	Тұрғын үй ғимараттының экономикасының жалпы мәліметтері	50
6.2	Энергияны үнемдеуге арналған шаралар	51
6.3	Энергия сақталуының потенциалы - энергетикалық аудит	55
	Қорытынды	56
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	57

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста тұрғын үйде энергетикалық аудит жүргізуу қарастырылады. Ол корпоративтік сектордағы энергияны тиімді басқарудың маңыздылығын атап көрсетеді және табысты энергия беру стратегияларына ықпал ететін негізгі факторларды зерттейді.

Энергия беру немесе энергия ресурстарын тиімді тасымалдау және пайдалану операциялық процестерді оңтайландыруда, шығындарды азайтуда және қоршаған ортаға әсерді азайтуда шешуші рөл атқарады. Энергияны генерациялау, бөлу және тұтынуды қоса алғанда, әртүрлі аспектілерді қарастырады.

Энергияны тиімді басқаруға және сақтауға ықпал ететін смарт желілер, автоматтандырылған жүйелер және энергияны бақылау құрылғылары сияқты энергияны үнемдейтін технологияларды енгізуді зерттейді.

Сонымен қатар, операциялық тиімділікті арттыру, энергия шығынын азайту және қаржылық көрсеткіштерді жақсартуды қоса алғанда, кәсіпорындарда энергия берудің артықшылықтарын көрсетеді. Ол энергияны үнемдеу шараларын енгізу және жаңартылатын энергия баламаларын қабылдау арқылы кәсіпорындардың көміртегі ізін азайту және тұрақты болашаққа ықпал ету мүмкіндіктеріне назар аударады.

Тұтастай алғанда, энергия беру тақырыбына жан-жақты кіріспе болып табылады.

ю

АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа посвящена проведению энергоаудита в жилом доме. Он подчеркивает важность эффективного управления энергопотреблением в корпоративном секторе и исследует ключевые факторы, которые способствуют успешным стратегиям передачи энергии.

Передача энергии или эффективный транспорт и использование энергоресурсов играют решающую роль в оптимизации операционных процессов, снижении затрат и снижении воздействия на окружающую среду. Рассматривает различные аспекты, включая генерацию, распределение и потребление энергии.

Изучает внедрение энергосберегающих технологий, таких как интеллектуальные сети, автоматизированные системы и устройства мониторинга энергии, которые способствуют эффективному управлению и хранению энергии.

Он также демонстрирует преимущества передачи энергии на предприятиях, включая повышение операционной эффективности, снижение затрат энергии и улучшение финансовых показателей. Он работает, внедряя меры по энергосбережению и принимая альтернативы возобновляемой энергии.

ANNOTATION

This is devoted to the energy audit in a residential building. He highlights the importance of efficient energy management in the corporate sector and explores the key factors that contribute to successful energy transfer strategies.

Energy transfer or efficient transportation and use of energy resources play a crucial role in optimizing operational processes, reducing costs and reducing environmental impact. Considers various aspects, including generation, distribution and consumption of energy.

Studies the introduction of energy-saving technologies, such as smart grids, automated systems and energy monitoring devices, which contribute to the efficient management and storage of energy.

It also demonstrates the benefits of energy transfer in enterprises, including improved operational efficiency, reduced energy costs and improved financial performance. It works by implementing energy-saving measures and adopting alternatives.

ю

КІРІСПЕ

Қазіргі таңда энергияны сақтау және қайта жаңарту, энергия көздерін тиімді қолдану, екінші энергия қорлары Қазақстан Республикасы экономикасының ең бір приоритетті түрлі салаларды жетілдіру бағыты болып табылады.

Энергияны үнемдеу – бұл заңдық, ұйымдастырушылық, ғылыми, өндірістік, техникалық және экономикалық шараларды жүзеге асыру, энергетикалық қорларын тиімді қолдануға бағытталған, тұрмыстық айналымда энергия көздерін қатыстыра отырып қайта жаңару.

Энергияны қолданудың нәтижелі деңгейі ол елдердің ғылыми – техникалық потенциалдар көрсеткіштері, энергия қажеттілігін қамтамасыз ету және шығындарды минималдау болып табылады.

Қазақстан Республикасында басты ғылыми – техникалық прогресс ол ішкі ресурстарды тиімді қолдану, энергия көздері шығындарын анықтайтын аспаптарды жаппай енгізу болып табылады.

Энергетикалық құжатты құрастыру кезінде энергияны тексеруге негізделе отырып жасайды, ТЭР – ді қолданудың тиімділігін бағалай отырып, энергияны үнемдеу шараларын іске асырады.

Бағалаудың нәтижесінде және энергетикалық баланстарды қарауда мекеменің энергияны пайдаланудың фактілік жағдайы анықталады.

Осылайша, энергетикалық құжат энергияны үнемдеу саясатын іске асыруда және оларды жүргізудің энергия шығынының аудиторлық тексерісін көрсетеді, ол негізгі энергетикалық қауіпсіздікке бағытталған.

Шығын балансына анализ жүргізгеннен кейін қолданылған жылу және электрлік энергияның жағдайын бағалау керек, және де шығынын байқап, оны шешу үшін ұтымды энергияны қолдану және нақты техникалық шешімдерді жүргізу шараларын жасау қажет.

Қарастырылып отырған тұрғын үй ғимараты мына мекенжай бойынша орналасқан: Астана қаласы Дулыға көшесі 42 уй. Салынған жылы 1993 ж. Ғимаратта тұратын адамдардың саны шамамен 60 адам. Берілген ғимараттың жылулық жүктемесі - 58 021 ккал/сағ құрайды.

ю

1.1 Ғимараттың энерго үнемделуі және энергетикалық аудиты

Энергетикалық аудит энергияны үнемдеуге жүргізілген тиімді сенімді мәліметтерді алуға және ғимараттың қаншалықты нормалар мен стандарттарға сәйкес келетіндігін бағалауға мүмкіншілік береді.

Осылайша, энергетикалық аудит энергияны үнемдеуді бағалауға және энергияның тиімділігін анықтауға арналған кешенді енгізеді, осыған орай ғимаратты сертификаттауға байланысты энергияны үнемдеу жағынан қай классқа жататындығын анықтайды.

Ғимараттың энергия аудиты бірнеше кезеңнен тұратын күрделі үрдіс болып табылады. Біріншіден аудиттың мақсаты және оның тәжірибелерін жүргізуі анықталады, жұмыстарды жүргізу тәртібі қалыптастырылады, көлемі мен ағымды өлшеу жүргізіледі.

Келесі кезең – орнату және жабдықты тестілеу, өлшеу. Оны аяқтай келе объектіні бақылау басталады – көрсеткіштердің үнемді көрсеткіші және бірінші кезеңде өлшенген басқа жабдықтардың графикпен сәйкестілігін көрсетеді. Энергетикалық аудитты анализдеуді аяқтай келе және көрсеткіштердің бақылауы кезінде алынған интерпретациясы есептеледі.

Энергетикалық аудит жүргізілетін іс –шаралардың қатарына мыналар кіреді: ғимараттың жылытылатын бөлігінің сыртқы қабатын өлшеу, терезе ойықтарының ауданын есептеу және қоршау конструкциясының құрамы неден тұратынын анықтау жатады. Егер қабырғалар көпқабатты конструкциялы болса, әр қабаттың қалыңдығы мен жылу өткізгіштік коэффициенті ескеріледі. Қоршау конструкциялары үшін келтірілген жылу беріліс кедергісі есептеледі. Жылыту жүйесіне ерекше көңіл бөлінеді: оның түрі орнатылады, жылу желілеріне қосылатын сызбасы, автоматты түрде реттейтін құралдар қолданылады. Ыстық сумен қамтамасыз ету жүйесі де аудит жүргізу обьектісіне кіреді, әдетте оның қосылу сызбасы және тіреулердің оқшаулау деңгейі көбірек ескеріледі.

Аудит жүргізілуі бойынша екі түрге бөлінеді. Қарапайым түрі белгілі бір уақыт аралығында ғимараттың энергияны қолдануын деректі талдауға арналған негізі ретінде қарастырылады. Бұл әдіс арнайы құралды қажет етпейді: шығындалған энергияның есепшоты болса болғаны. Қарастырылып жатқан энергетикалық аудит түрінің басты кемшілігі ол, оның ғимараттың энергетикалық теңдігінің толық мәнін көрсетпейтіндігінде. Мысалы, жылытатын бөлмелерде ауа температурасы туралы ақпараттың болмауы.

Жалпы мағлұматты көріністі ғимараттың энергетикалық аудитын өлшейтін құралдар мен көрсеткіштердің көмегі арқылы қолдана отырып алуға болады. Деректі энергияны қолдану мәнінен басқа, бұл әдіс бөлменің және сыртқы ауаның температурасын білуге мүмкіншілік береді, күн радиациясы туралы мәліметтер және бұл деректер энергиялық аудиттың тиімділігін едәуір көтеруге мүмкіндік береді.

ю

Энергетикалық аудит кезінде көп мөлшерде көрсеткіштер мен өлшейтін құралдарды қолдану үрдісті қымбаттатады және оның жұмысын ауырлатады, сондықтан кейінгі кездерде жылу жүргізілетін түсіргіш(тепловизор) көп тараған. Жылу жүргізгішті қолдану, жылу шығаруды 0,1 °С –қа дейін нақты ұстап қалатын қысқа мерзімде ғимарат қоршауы конструкциясының жылутехникалық сипаттамаларын анықтауға мүмкіндік береді және жылу жоғалту орнын анықтайды.

Ғимараттың энергетикалық аудит техникалық кешені мыналардан тұрады:

- қоршаған құрылыстық конструкцияның жылу жүргізгіштікпен бақылау;
- жылу қолдану жүйесін бақылау;
- энергияны қолдану және т.б.

Жобалау кезінде энергия қорларының барлық түрлерін тиімді қолдану принциптік сызбалық шешіммен қамтамасыз етілуі керек, аралас (сапалық - сандық) реттеу амалдары қолданылады.

Жылумен жабдықтау жүйесі қоғамдық ғимараттарда жылуды қолдануды жобалау кезінде құралдық шығын есебі және ғимараттың кіре берісіндегі және жеке адамның барлық энергетикалық қорларын қолдануы қарастырылады, аудит жүргізілу ережелерінің талабына сәйкес ұйымдастырылуы керек.

Жобалауға қажетті тапсырманы талап ету бойынша құралдың диспетчерлік және жылулық энергияны орналастыру жұмысын дистанциондық қадағалау ұйымдастырылады. Құралдың жұмысын дистанциондық қадағалау диспетчерлік пункті объектісі бар болғанда жүзеге асады.

Тұрғын және қоғамдық ғимараттарының жылыту жүйесін, вентиляция және ыстық сумен қамтамасыз етуді жылу желісіне қосуды жекеше жылу пункті (ЖЖП) атқарады.

Қуат қоры және орталық жылулық пунктері жақын жерде құрылыс жүргізу кезінде бұл жүйелер рұқсат етіледі, осы арқылы ғимараттың жылы сумен қамтамасыз ету жүзеге асады. Бұл жағдайда, жылыту жүйелері әр басқару ғимаратты ОЖП үлестіру құбырларына автоматты түйін арқылы жалғанады. ОЖП – дан кейінгі беріліс құбырларында есептік су температуралы СНиП 41-02-2003 сәйкес алынады.

ОЖП құралының қуаты жетпеген кезде қосуды ЖЖП арқылы орындаймыз.

Ғимаратты секционды құру кезінде бір ЖЖП арқылы жылу желісін қосуға рұқсат етіледі, оның жылу жүйелеріне жүктемесі 2-3 секция ғимараттарынан кем емес, вентиляция және қамтамасыз ету 2 ГКал/сағ – тан кем болуы керек.

Биік ғимарат, жылыту және сумен қамтамасыз ету жүйелерін жоспарлауды талап етеді, олар ЖЖП арқылы жылу желісіне қосылуы тиіс.

Ғимараттың техникалық – экономикалық орнығуы сәйкес келгенде, жекелеген, автономды жылу көзінен, сондай – ақ газды қазандықтан, жылумен жабдықтаумен қамтамасыз етілуі мүмкін.

ю

ЖЖП – да жылуалмасушылар және циркуляциялық насостар жылыту жүйесі және ыстық сумен қамтамасыз ету үшін орналасады, ЖЖП құралын қолдану ұсынылады.

Осы дипломдық жұмыста қарастырылып отырған тұрғын үй ғимараты Астана қаласы Дулыға көшесі бойынша орналасқан. Дипломда осы үйдің энерго аудитін жүргізіп энерго құжатын құрастырдық.

1.2 Тұрғын үй ғимаратының энергетикалық аудитының жүргізілуі

1.2.1 Жалпы мәліметтер

Жалпы ауданы	1 467 м^2
Ғимараттың ішкі беттерімен шектелген сыртқы қорғаныштардың жылытылатын ауданының есебі	2 090 м^2
Құрылған жылы	1993 ж.

1-сурет- Тұрғын үйдің көрінісі

1.2.2 Ғимараттың қоршауы

Силикатты кірпіштен тұрғызылған қабырғалар. Қабырғаның жуандығы 0,67м. Қабырғалардың жылуөткіздігіштік коэффициенті ұсынылған: Қабырғалардың жылуөткізгіштік коэффициенті = 0,97 Вт/м²-К

ю

2-сурет- Ғимараттың жөндеуге дейінгі көрінісі

3-сурет- Ғимараттың жөндеуден кейінгі көрінісі

1.2.3 Ғимараттың терезелері

Терезе екі әйнекпен қапталған. Рамалары ағаштан жасалған (45%). Терезенің жылу беру коэффициенті: К-т $_{\text{терезе}}$= 2,5 Вт/м²-К. Металлпластикалық терзелер бір әйнекпен қапталған(50%).

ю

Жылу беру коэффициенті: К-$т_{терезе}$ = 1,96 Вт/м²-К
Подъездердегі терезелер аралас жақтаудан тұрады (5%).
Терезелердің жылуөткізгіштік коэффициенті = 6,2 Вт/м²-К
Орташа жылуөткізгіштік коэффициент К $_{терезе}$=2,3Вт/м²-К

4–сурет- Терезелердің көрінісі

1.2.4 Ғимараттың шатыры

Жылуөткізгіштік коэффиценті $_{шатыр}$ =0,59Вт/м²-К

5-сурет- Шатырдың көрінісі

ю

Подъездердің терезелеріне зақым келген, сылақ зат опырылып түсіп жатыр. Бөлмелердің едені ленолеуммен төселген жылу беру коэффициенті: К-т $_{пола}$ = 0,5 Вт/м²-К

Сыртқы жылуберуші беттер:

Сыртқы қабырғалардың жалпы беттігі:	1928 м²
Терезелердің беттілігі:	235 м²
Шатыр беттілігінің ауданы	850 м²
Еден ауданы	742 м²
Жарыққа дейінгі биіктік	2.9 м

1.3 Жылумен жабдықтау

Жылумен жабдықтау – тұрғын үйлерді, қоғамдық және өндірістік ғимараттар мен құрылыстарды, сондай-ақ, тұтынушыларды жылу тасығыштар (ыстық су немесе бу) арқылы жылумен қамтамасыз ету; тұрғын, қоғамдық және өнеркәсіптік үймереттер мен технологиялық тұтынушыларға жылыту, ауа алмастыру, ыстық сумен жабдықтау жүйелерін жылу тасығыштың (ыстық су не бу) көмегімен жылумен жабдықтау.

1.3.1 Жылытылу жүйесі

Ғимарат автономды жылыту жүйесімен жылытылады, қазан «Souliq» сұйық отынымен қыздырылады. Құрылғылардың жағдайы қанағаттанарлықсыз. Жылыту жүйесі ғимаратқа диаметрі 80 мм үшайыр арқылы үйдің жертөлесін бойлай жүргізілген құбырлар жүргізу арқылы өткізілген.

6-сурет- Ескі қазандық

ю

7-сурет- Жаңа қазандық

Жылыту жүйесі – төменгі жағы екіге айырылған бірқұбырлы. Жылыту жүйесінің құбыр желісінде жылуды оқшаулаудың бұзылған жағдайлары тіркелген.

8-сурет- Элеватор

ю

1.4 Жылувизиялық түсіру

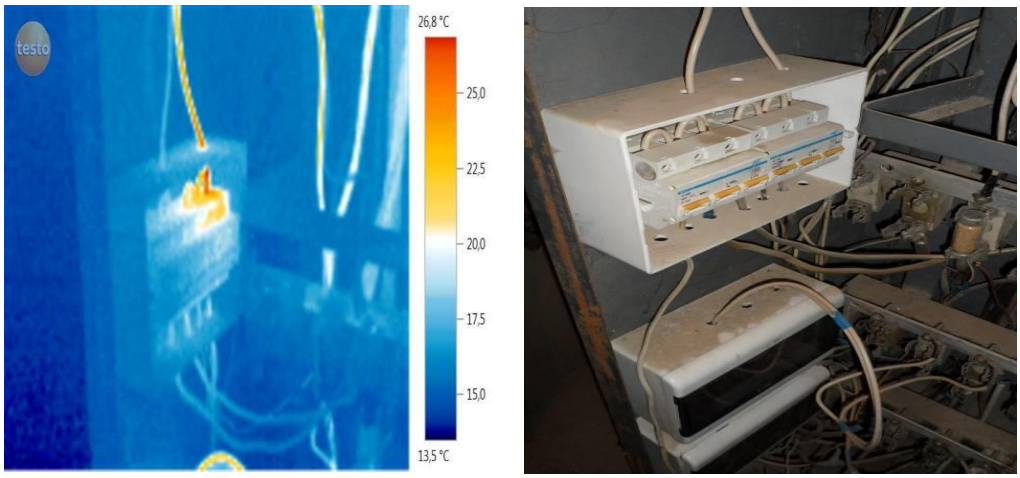
Тепловизор — дене бетінің температурасын бақылауға арналған құрылғы. Температура өзгерісі тепловизор дисплейінде (немесе жадта) белгілі бір температураға сәйкес түспен көрінеді. Сәйкес, дисплейде объективтегі дененің температурасының диапазоны бейнеленеді. Тепловизордың жаңа моделдерінде ақпарат құрылғының жадына жазылады және компьютер арқылы бірден есептелінеді. Мұндай тепловизорлады компьютердағы белгілі программа арқылы қолданады. Программалар тепловизордағы ақпаратты қабылдап, компьютер экранына шығарады. Заманауи тепловизорлардың типтік анықтамасы — 0,1 °C.

9- сурет- Жылувизиялық түсіру

ю

10- сурет- Жылувизиялық түсіру

11- сурет- Жылувизиялық түсіру



12- сурет- Жылувизиялық түсіру

ю

1.5 Тұрғын үй ғимаратының энергетикалық құжаты

Соңғы 4-5 жылғы көрсеткіш бойынша энергетикалық құжатты құру және жүргізу тәжірибесі оның тиімді екенін көрсетіп отыр. Бұл жаңа құрылыс нормалары мен ережелердің негіздеуімен расталады, яғни ғимараттарды жобалау және пайдалану кезінде энергетикалық құжаттың міндетті түрде болу керек. Осы талаптардың негізгі мақсаты – СНиП – та көрсетілген нормалар мен энергетикалық нәтижелердің мен ғимараттың техникалық көрсеткішінің сәйкес келуі.

1.5.1 Жалпы мәліметтер

Энергетикалық құжаттарды мына жағдайларда толтыру керек: жаңа ғимараттарды жобалаған кезде, қайта құрастырғанда, түбегейлі жөндегенде және ғимаратты пайдалануға алған кезде.

Ғимараттың энергетикалық құжаты тек пәтер жалдаушылар мен пәтер иелерінің коммуналдық қызметін ғана есептеу арналмаған, сонымен қатар ғимарат иелеріне де арналған.

Тұрғын үй ғимараттының энергетикалық құжатының толтырылуы екі этапта өтеді:

Жобаны жобалау кезінде жобаның ауданын анықтаған жағдайда

Құрылыс объектісін пайдалануға тапсыру кезінде алдынғы мәліметпен тексере отырып жасалады.

Осы этапта сонымен қатар мыналарды ескерген жөн:

а) техникалық құжаттың мәліметтердің (атқарушы сызбаралар, құжаттар, анықтамалар және т.б).

б) құрылыс кезінде енгізілген жобалардың өзгертілуі.

в) соңғысы, ол объектінің жылутехникалық сипаттамасын тексеру мақсатында жүргізіледі.

Тұрғын үй ғимаратынының энергетикалық құжатында мыналар міндетті түрде болуы керек:

- жоба туралы жалпы мәліметтер;
- есептік шарттар;
- тұрғын үй ғимаратынының түрі мен функциаларын белгілеу туралы мәліметтер;
- тұрғын үй ғимаратынының көлемді жобаланған және құрастырылған көрсеткіштері;
- Тұрғын үй ғимаратынының энергетикалық нәтижелігінің сатысы.

Энергетикалық құжаттың мәліметтеріне жауапты құжатты толтыратын кәсіпорын болып табылады.

ю

1.5.2 Энергияны үнемдеу үдерісі

Үйлерде энергияны үнемдеуге арналған тиімді әрекеттерді жүзеге асыру мен бағалау үдерісі (energy conservation= ENCON) ENCON-үдеріс деп аталады. Әрбір ғимарат бірегей және олардың әрқайсысысы жеке назар аудару қажет.

Жалпы ENCON-үдерісі суретте көрсетілгендей 6 негізгі кезеңнен тұрады.

1. Жобаны анықтау
2. Сканерлеу
3. Энергоаудит
4. Бизнес – жоспар (ПСД)
5. Жүзеге асыру
6. Эксплуатация

1.6 Энергия қолдануды өлшеу

2022-2023 жылдардағы сұйық отынмен жұмыс істейтін қазанды автономды жылыту жүйесінен пайдаланылған энергиян көлемі 300,8 Гкал, жылу үшін ақы 295,74 тенге/м.кв. тарифі есебінен жүргізілді. Ғимараттың жүйелі түрде жылытылмайтыны байқалды, себебі отын жетіспейді. Ғимаратты жылу сумен қамтамасыз ету үшін электржылытқыштар қолданылады. Электрэнергиясы мен суық судың шығыны аталмыш типтегі ғимараттарға тиесілі эталонды өлшемдер есебінен жүргізілген.

1-кесте - Энергияны қолдануды өлшеу

Жылы: 2022	Электрэнергия	Жылумен қамтамасыз ету.	Ыстық су қамт. ету	Барлығы
Энергия қолдану кВт-сағ/жыл]	134 178	349 807	-	483 985
Энерияға төлем ақы [тен./жыл]	1312 260	2 533 361	-	3 845 621
Энерия тасығыштың ағымдағы бағасы кВт-ч [тен./кВт-сағ] үшін	9,78	7,2	-	
Меншікті энергия қолдану [кВт-сағ/м^2-жыл]	64,2	167	0	231,2

ю

1.6.1 Энергетикалық баланс

Қайта құруға дейінгі энергияны қолдануды мен энергияны сақтау шараланын еңгізгеннен кейінгі энергияны қолдану есебі мен өлшемдерінің мағынасы энергетикалық баланс кестесінде көрсетілген.

2-кесте - Энергетикалық аудиттың энергетикалық балансы

Атауы	Энергия кВт·сағ/м^2·ж	ЭС дейін есебі кВт·сағ/м^2·ж	ЭС-тен кейінгі есеп кВт·сағ/м^2·ж
1. Жылыту	167	254	105
2. Желдету	0,0	0,0	0,0
3. Ыстық сумен қамтамасыз ету	0,0	0,0	0,0
4. Желдеткіштер мен сораптар	64,2	0	0,0
1. Жарықтандыру		23,7	23,7
2. Басқада қондырғылар		40,5	40,5
3. Суытқыш	0,0	0,0	0,0
Барлығы	231	318,8	169,8

ю

2 Тұрғын үйде орнатылған жылуалмастырғыш қондырғылар

2.1 Жылуалмастырғыш аппараттардың жалпы мәліметтері

Жылу алмастырғыш – бір денеден екінші денеге жылу беретін құрылғы. Жылу алмастырғыш аппаратында әр түрлі жылу процестері өтеді: температура өзгеруі, булану, қайнау, еру, қоюлану және т.б. Мұндай аппараттар тамақ өнеркәсібінің көптеген салаларында қолданылады. Жұмыс атқару реті бойынша жылу алмастырғыш беттік немесе араластырушы болып бөлінеді. Беттік аппараттарда жылу тасымалдағыштар қатты жылу өткізгіш қабаттармен бөлінген. Араластырғыш жылуалмастырғыштарда жылу және масса алмасу процестері сұйық немесе газ тәріздес жылу тасымалдағыштардың араласуы арқылы өтеді. Жылу тасымалдау және өткізу орталарына су буы, ыстық су, май, арнайы тұздар ерітіндісі, кейбір органикалық сұйықтар, отын газдарыжатады.

Жылу алмастырғыш аппараттарды жылулық есептемеде негізгі қажетті элемент жылу алмастырғыш қоюларды жобалау болып табылады. Жылу алмастырғыштар әр түрлі түрдің өнеркәсібінде қолданылады: тоңазытқыш, жылытқыштар, конденсаторлар.

2.2 Конструктивті жылулық есебі

Сулық жылытылуы бар қыздырғыш жылуалмастырғыштың ерекшелігі тұрақты шығын G_1және температура t' көзінде судың температурасы t''_1 аппараттан шығу кезінде судың қызуы шегі бойынша жылуалмастырғышта ұлғаяды. Бұл ерекшелік есепті бір шама қиындатады, себебі уақыттын өзгеруі бойынша екі түрлі темпеатура t_1 және t_2 пайда болады.

Аппараттың меншікті жылулық өнімділігі:

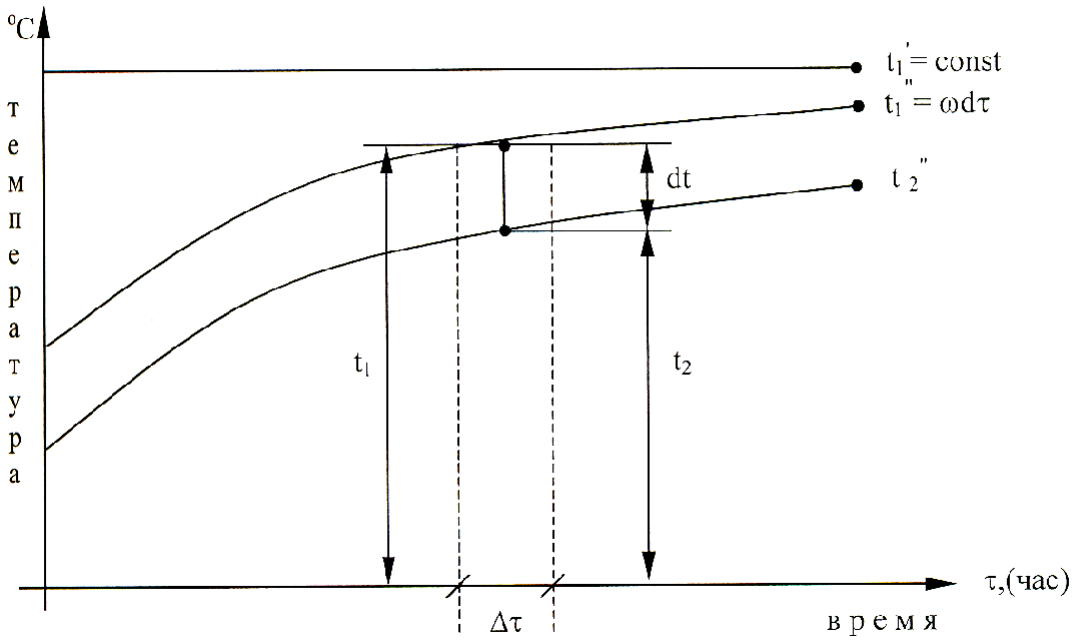
$$kF = G_1 \cdot C_1 \cdot \ln \frac{1}{1 - \frac{G_2}{G_1 \cdot \tau} \cdot \ln \frac{t'_1 - t'_2}{t'_1 - t''_2}}, \qquad (1)$$

$$kF = 2{,}1 \cdot 3600 \cdot 4{,}19 \cdot \ln \frac{1}{1 - \frac{2700}{7560 * 20} \cdot \ln \frac{92 - 6}{92 - 60}} = 392{,}2 \cdot$$

мұндағы,

ю

G_1 = 2,1 кг/с = 7560 т/сағ; G_2 = 2,7 кг/с; τ = 20 сағ; t_1' = 98^0 С; t_2' = 6^0 С; t_2'' = 60 ^{0} С.



12-сурет- Су жылытқыштағы судың жылытылуымен темпетураның өзгеруі

kF анықтап және жылу берудің коэффициентінің сәйкес келетін формуласы бойынша аппараттың үстінгі жағының жылытылуын анықтауға болады.

Жылу берудің коэффициентін анықтау үшін жылытылатын судың орташа температурасын (t_2),аппараттың шығысындағы ысыту суының орташа температурасын ($t_{1ср}''$) және аппараттығы ысыту суының орташа температурасын (t_1)білу қажет.

жылытылатын судың орташа температурасын (t_2) мына формуламен анықталады:

$$t_2 = t_1' - \frac{t_2'' - t_2'}{\ln \frac{t_1 - t_2}{t_1' - t_2''}}; \qquad (2)$$

$$t_2 = 92 - \frac{60 - 6}{\ln \frac{92 - 6}{92 - 60}} = 35,7$$

Аппараттың шығысындағы ысыту суының орташа температурасын ($t_{1ср}''$) мына формуламен анықталады:

ю

$$t_{1cp}'' = t_2 + (t_1' - t_2)\exp(-\frac{kF}{G_1 \cdot C_1}), \quad (3)$$

$$t_{1cp}'' = 35,7 + (92 - 35,7)\exp\left(-\frac{392,2}{4680 \cdot 4,19}\right) = 90,9.$$

Ысыту суының орташа температурасы мына формуламен анықталады:

$$t_1 = \frac{t_1' + t_{1cp}''}{2}, \quad (4)$$

$$t_1 = \frac{92 + 90,9}{2} = 91,45.$$

t_1 температурадағы ысыту суының жылу физикалық қасиеті сызықтық интерполяциялық немесе сәйкес келетін аппросимациялық жолмен анықталады.

5. Аппроксимация формуласы. Судың физикалық қасиеттерінің әр қайсысына сәйкесінше әр түрлі формулалар қолданылады. Мысалы судың тығыздығын анықтау үшін мына формуланы қолдануға болады:

$$\rho = \frac{1000}{3.9805 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1}, \quad (5)$$

$$\rho_1 = \frac{1000}{3,9805 \cdot 10^{-6} \cdot 91,45^2 + 1} = 967,8.$$

$$\rho_2 = \frac{1000}{3,9805 \cdot 10^{-6} \cdot 35,7^2 + 1} = 994,9.$$

Судың жылу өткізгіштік формуласын мына формуладан анықтауға болады:

$$\lambda = 0.55144 + 0.002588 \cdot t - 1.278 \cdot 10^{-5} \cdot t^2, \quad (6)$$

$$\lambda_1 = 0,55144 + 0,002588 \cdot 91,45 - 1,278 \cdot 10^{-5} \cdot 91,45^2 = 0,68.$$

$$\lambda_2 = 0,55144 + 0,002588 \cdot 35,7 - 1,278 \cdot 10^{-5} \cdot 35,7^2 = 0,63.$$

ю

Кинематикалық тұтқырлығының коэффициентін мына формуламен анықтауға болады, $\frac{м^2}{с}$:

$$\nu = [e^{e^{33.23-5.93\cdot\ln(t+273.15)}} - 0.87]\cdot 10^{-6}, \quad (7)$$

$$\nu = [e^{e^{33.23-5.93\cdot\ln(91,45+273.15)}} - 0.87]\cdot 10^{-6} = 0,33\cdot 10^{-6}.$$

$$\nu = [e^{e^{33.23-5.93\cdot\ln(35,7+273.15)}} - 0.87]\cdot 10^{-6} = 0,73\cdot 10^{-6}.$$

Судың жылу сыйымдылығының өзгеруі келесі қатынаспен анықталады, $\frac{Дж}{кгК}$:

$$C_p = 1000\cdot\ln(67.268 - 9.2953\cdot 10^{-2}\cdot t + 9.867\cdot 10^{-4}\cdot t^2), \quad (8)$$

$Cp_1 = 1000\cdot\ln(67.268-9.2953\cdot 10^{-2}\cdot 91.45+9.867\cdot 10^{-4}\cdot 91.45^2) = 3922,3.$

$Cp_2 = 1000\cdot\ln(67.268-9.2953\cdot 10^{-2}\cdot 35.7+9.867\cdot 10^{-4}\cdot 35.7^2) = 4138,2.$

[0.5: 3.0] мына интервалда қатынасты қанағаттандыру бойынша ысытылатын су үшін жылдамдық өлшемін тандаймыз, м/с:

$$n\cdot W = \frac{4\cdot G_1}{\pi\cdot\rho_1\cdot d_{вн}^2}, \quad (9)$$

$$8\cdot W = \frac{4\cdot 1,3}{3,14\cdot 967,8\cdot 0,01^2} = 17,1 \qquad W = 2.1$$

мұндағы

n- ысытылатын құбырдың саны.

Таңдалған жылдамдық бойынша ысытылатын судың Рейнольдс белгісі мына формуламен есептейміз:

$$Re_1 = \frac{W\cdot d_{вн}}{\nu_1}, \quad (10)$$

ю

$$\mathrm{Re}_1 = \frac{2{,}1 \cdot 0{,}01}{0{,}33 \cdot 10^{-6}} = 61764{,}7\,.$$

Ысытылатын судан құбырдың үстіне шейінгі жылу беру коэффициенті. Егер : $\mathrm{Re}_1 \geq 10000$,

$$\alpha_1 = A_5 \cdot \frac{W^{0,8}}{d_{вн}^{0,2}},$$

Оны анықтау үшін аккроксимацияның мына формуласынмен анықтауға болады:

$$A_5 = e^{0.432 \ln t_1 \frac{5{,}1142}{t_1} + 6{,}065}, \qquad (11)$$

$$A_5 = e^{0.432 \ln 91{,}45 \frac{5{,}1142}{91{,}4{,}5} + 6{,}065 = 480}.$$

$$\alpha_1 = 480 \times \frac{2{,}1^{0,8}}{0{,}01^{0,2}} = 2182{,}8\,.$$

Жылу беру коэффициенті ысытылатын құбырдан қыздырылатын суға α_2 келесі кезекпен есептеледі.

Қыздырылатын қабырғаның бастапқы температурасына сүйенеміз, ^oC:

$$t'_{cm} = \frac{t_2 + t_1}{2}, \qquad (12)$$

$$t'_{cm} = \frac{35{,}7 + 91{,}54}{2} = 63{,}5\,.$$

Онда қыздырылатын судың шекаралық қабатының орташа температурасы t_m мына формуламен анықталады, ^oC:

$$t_m = \frac{t_2 + t'_1}{2}, \qquad (13)$$

$$t_m = \frac{35{,}7 + 63{,}5}{2} = 49{,}6\,.$$

ю

t_2және t_mтемпературадығы қыздырылатын судың жылу физикалық қасиеті ұқсас түрде анықталады, $\frac{кг}{м^3}$:

$$\rho = \frac{1000}{3.9805 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1}, \qquad (14)$$

$$\rho = \frac{1000}{3{,}9805 \cdot 10^{-6} \cdot 49{,}6^2 + 1} = 990{,}3.$$

$$\lambda = 0.55144 + 0.002588 \cdot t - 1.278 \cdot 10^{-5} \cdot t^2, \qquad (15)$$

$$\lambda_m = 0{,}55144 + 0{,}002588 \cdot 49{,}6 - 1{,}278 \cdot 10^{-5} \cdot 49{,}6^2 = 0.65.$$

$$\nu = [e^{e^{33.23 - 5.93 \cdot \ln(t + 273.15)}} - 0.87] \cdot 10^{-6}. \qquad (16)$$

$$\nu = [e^{e^{33.23 - 5.93 \cdot \ln(49{,}6 + 273.15)}} - 0.87] \cdot 10^{-6} = 0{,}56 \cdot 10^{-6}.$$

$$C_p = 1000 \cdot \ln(67.268 - 9.2953 \cdot 10^{-2} \cdot t + 9.867 \cdot 10^{-4} \cdot t^2). \qquad (17)$$

$$Cp_m = 1000 \cdot \ln(67{,}268 - 9{,}2953 \cdot 10^{-2} \cdot 49{,}6 + 9{,}867 \cdot 10^{-4} \cdot 49{,}6^2) = 4098{,}17.$$

Қыздырылатын су үшін Грасгоф белгісін мына формуламен анықтауға болады:

$$Gr_m = \beta_m \frac{gd^3_н}{\upsilon_m^2} \left(t'_{cm} - t_m \right), \qquad (18)$$

мұндағы

β_m - судың температуралық кеңею коэффициенті.

Мына формуламен анықталыды, 1/град:

$$\beta_m = \left(107{,}14 \cdot t_m - 0{,}32278 \cdot t_m^2 \right) \cdot 10^{-7} \qquad (19)$$

ю

$$\beta_m=(107,14\cdot 49,6-0,32278\cdot 49,6^2)\cdot 10^{-7}=452.$$

$$Gr_m=452*\frac{9,81\cdot 0,012^3}{\left(0,56\cdot 10^{-6}\right)^2}\left(63,5-35,7\right)=0,68\cdot 10^{6}.$$

ю

t_m температурадығы қыздырылатын су үшін Прандтлер белгісі мына формуламен анықталады:

$$\Pr_m = \frac{\upsilon_m \cdot \rho_m \cdot C_m}{\lambda_m}; \qquad (20)$$

$$\Pr_m = \frac{0{,}56 * 10^{-6} \cdot 990{,}3 \cdot 4098{,}17}{0{,}65} = 3{,}5.$$

Ысытылатын құбырдан қыздырылатын суға дейінгі жылу беру коэффициентін былай анықтаймыз:

$$\alpha_2 = \frac{\lambda_m}{d_н} \cdot C \cdot (Gr_m \cdot \Pr_m)^n, \qquad (21)$$

$Gr_m \cdot Pr_m = 0.68 \cdot 10^{-6} \cdot 3.5 = 2,,38 \cdot 10^{-6}$ C=0.54 n=0,25;

$$\alpha_2 = \frac{0{,}65}{0{,}012} \cdot 0{,}54 \cdot (0{,}68 * 10^6 \cdot 3{,}5)^{0{,}25} = 1149.$$

мұндағы

С көмекші коэффициент және n $Gr_m \cdot \Pr_m$ туындысына тәуелді (кесте 3).

3-кесте - Көмекші коэффициенттері анықтау *C* және *n*

$Gr_m \cdot \Pr_m$	C	N
$10^{-4} \div 10^{-3}$	0,5	0,000
$10^{-3} \div 5 \cdot 10^2$	1,18	0,125
$5 \cdot 10^2 \div 2 \cdot 10^7$	0,54	0,25
$2 \cdot 10^7 \div 10^{13}$	0,135	0,33

Ысытылатын судан қыздырылатын суға дейінгі жылу беру коэффициентін К мына формуламен есептеледі:

$$k = \frac{1}{d_{ср}\left(\frac{1}{\alpha_1 \cdot d_в} + \frac{1}{2\lambda_{ст}} + \ln\frac{d_н}{d_в} + \frac{1}{\alpha_2 \cdot d_н}\right) + R_{ЗАГ}}, \qquad (22)$$

ю

$$k = \frac{1}{\frac{1}{2182,8} + \frac{0,012 - 0,01}{2 \cdot 29,3} + \frac{0,00001}{0,18} + \frac{1}{1149}} = 705,15.$$

Қабылданған қабырға температурасын мына формуламен тексереміз:

$$t_{cm} = t_m + \frac{k}{2}(t_1 - t_m), \qquad (23)$$

$$t_{cm} = 35,7 + \frac{705,15}{1149}(91,45 - 35,7) = 69,9.$$

қабырға температурасын t_{cm} қабылданған қабырға температурасымен t'_{cm} салыстырамыз t'_{cm}.

$$\frac{69,9 - 63,5}{69,9} = 0,09.$$

Егер $\left|\frac{t_{cm} - t_{cm}'}{t_{cm}}\right| \geq 0,01$, онда

Жаңа мәндерге сүйенеміз $t_{cm}' = t_{cm}$ және жылу алу коэффициентін α_2 және k беру коэффициентін қайта есептейміз (9.2)бастап.

t'_{cm}=69,5°С деп қабылаймыз.

Қыздырылатын судың шекаралық қабатының орташа температурасы мына формуламен анықталады:

$$t_m = \frac{t_2 + t'}{2}, \qquad (24)$$

$$t_m = \frac{35,7 + 69,5}{2} = 52,6.$$

t_m температурадағы қыздырылған судың жылу физикалық қасиеті мына формуламен анықталады, $\frac{кг}{м^3}$:

$$\rho = \frac{1000}{3.9805 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 1}, \qquad (25)$$

ю

$$\rho_m = \frac{1000}{3{,}9805 \cdot 10^{-6} \cdot 52{,}6^2 + 1} = 989{,}1.$$

$$\boldsymbol{\lambda = 0.55144 + 0.002588 \cdot t - 1.278 \times 10^{-5} \cdot t^2},$$

$$\lambda_m = 0{,}55144 + 0{,}002588 \cdot 52{,}6 - 1{,}278 \cdot 10^{-5} \cdot 52{,}6^2 = 0{,}65.$$

$$\nu = [e^{e^{33.23 - 5.93 \cdot \ln(t + 273.15)}} - 0.87] \cdot 10^{-6},$$

$$\nu = [e^{e^{33.23 - 5.93 \cdot \ln(52{,}6 + 273.15)}} - 0.87] \cdot 10^{-6} = 0{,}53 \cdot 10^{-6},$$

$$C_p = 1000 \cdot \ln(67.268 - 9.2953 \cdot 10^{-2} \cdot t + 9.867 \cdot 10^{-4} \cdot t^2),$$

$$C_p = 1000 \cdot \ln(67{,}268 - 9{,}2953 \cdot 0{,}01 \cdot 52{,}6 + 9{,}867 \cdot 0{,}0001 \cdot 52{,}6^2) = 4176{,}05.$$

Қыздырылатын су үшін Грасгоф белгісі мына формуламен есептеледі:

$$Gr_m = \beta_m \frac{g d^3}{\upsilon_m^2} \left(t'_{cm} - t_m \right); \qquad (26)$$

$$\beta_m = \left(107{,}14 \cdot t_m - 0{,}32278 \cdot t_m^2 \right) \cdot 10^{-7},$$

$$\beta_m = (107{,}14 \cdot 52{,}6 - 0{,}32278 \cdot 52{,}6^2) \cdot 10^{-7} = 474{,}25 \cdot 10^{-6}.$$

$$Gr_m = 474{,}25 \cdot 10^{-6} \frac{9{,}81 \cdot 0{,}012^3}{\left(0{,}53 \cdot 10^{-6}\right)} \left(69{,}5 - 35{,}7\right) = 771264{,}89.$$

Қыздырылатын су үшін Прандтл белгісін мына формуламен табамыз:

$$Pr_m = \frac{\upsilon_m \rho_m C_m}{\lambda_m}; \qquad (27)$$

$$Pr_m = \frac{0{,}53 \cdot 10^{-6} \cdot 989{,}1 \cdot 4176}{0{,}647} = 3{,}37.$$

ю

Ыстылатын құбырдан қыздырылатын суға дейінгі жылу беру коэффициентін табамыз, Вт/м^2 ^{0}С:

$$\alpha_2 = \frac{\lambda_m}{d_н} \cdot C \cdot (Gr_m \cdot \Pr_m)^n, \qquad (28)$$

$$\alpha_2 = \frac{0,65}{0,012} \cdot 0,53 \cdot (771264,89 \cdot 3,37)^{0,25} = 1234,5.$$

Ысытылатын судан қыздырылатын суға дейінгі жылу тасымалдау коэффициентін есептейміз, $\frac{Вт}{м^2 \cdot {}^oC}$:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{d_н - d_{вн}}{2\lambda_{ст}} + \frac{\delta_{нак}}{\lambda_{нак}} + \frac{1}{\alpha_2}}, \qquad (29)$$

$$k = \frac{1}{\frac{1}{2182,8} + \frac{0,012 - 0,01}{58,6} + \frac{0,00001}{0,18} + \frac{1}{1234,5}} = 736,45.$$

Қабылданған температураны тексереміз, ^oC:

$$t_{ст} = t_m + \frac{k}{2}(t_1 - t_m), \qquad (30)$$

$$t_{ст} = 35,7 + \frac{736,45}{1234,5}(91,45 - 35,7) = 68,9.$$

$$\left|\frac{68,9 - 69,5}{68,9}\right| = 0,0087.$$

Қыздырылатын аппараттың үстін F мына формуламен анықтаймыз, м^2:

$$F = \frac{kF}{k}, \qquad (31)$$

$$F = \frac{392,2}{736,45} = 0,5.$$

ю

Ысытатын құбы санын анықтаймыз n:

$$n = \frac{4G_1}{\pi \cdot d_{вн}^2 \cdot \rho_1 \cdot w}, \qquad (32)$$

$$n = \frac{4 \cdot 1,3}{3,14 \cdot 0,01^2 \cdot 967,8 \cdot 2,1} = 7,98 \approx 8$$

Құбырдың жалпы ұзындығы L:

$$L = \frac{2 \cdot F}{\pi \cdot (d_{вн} + d_н)}, \qquad (33)$$

$$L = \frac{2 \cdot 0,5}{3,14 \cdot (0,01 + 0,012)} = 14,5 .$$

Аппараттың пайдалы сыйымдылығын анықтаймыз:

$$V_n = \frac{G_2}{\rho_2}, \qquad (34)$$

$$V_n = \frac{1600}{994,9} = 1,6 .$$

4-кесте - Су қыздырытын аппаратын таңдау

Көрсеткіштер	Су қыздырытын аппаратын нөмері						
	1	2	3	4	5	6	7
Геометриялық сыйымдылық м^3, $V_Г$	0,45	0,68	0,92	1,32	1,8	2,86	4,62
Пайдалы сыйымдылық V_n,м^3	0,34	0,52	0,68	1,00	1,35	2,14	3,45
Диаметрі $Д_{вн}$, м	0,62	0,62	0,73	0,90	1,00	1,140	1,40
ұзындығы, (биіктігі)	1,50	2,125	2,20	2,25	2,30	2,80	3,0
Корпус қалындығы, м	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006
Түп қалындығы, м	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,01
Аппарат корпусының массасы, кг G_k	70	90	110	150	180	240	400

ю

2.3 Отын шығынын анықтау

Теориялық ауа деңгейі, отынның толық күйіп кетуіне қажет. Қатты және сұйық отынның жағуына керек ауа мөлшері, $м^3/кг$:

$$V_B^0 = 0,0889\left(C^P + 0,375S^P\right) + 0,265H^P - 0,0333O^P, \quad (68)$$

$$V_B^0 = 0,0889(86,5 + 0,375 \cdot 0,4) + 0,265 \cdot 12,8 - 0,033 \cdot 0 = 11,095.$$

Теориялық азот деңгейі. Сұйық және қатты отын, $м^3/кг$:

$$V_{N_2}^0 = 0,79V_B^0 + 0,008N^P, \quad (69)$$

$$V_{N_2}^0 = 0,79 \cdot 11,095 + 0,008 \cdot 0,3 = 8,7.$$

Үш атомдық газ деңгейі. Сұйық және қатты отын, $м^3/кг$:

$$V_{RO_2}^0 = 0,0186\left(C^P + 0,375S^P\right), \quad (70)$$

$$V_{RO_2}^0 = 0,0186(86,5 + 0,375 \cdot 0,4) = 1,61.$$

Теориялық сулы бу деңгейі қатты және сүйық отын, $м^3/кг$:

$$V_{H_2O}^0 = 0,111H^P + 0,0124W^P + 0,0161V_B^0, \quad (71)$$

$$V_{H_2O}^0 = 0,111 \cdot 12,8 + 0,0124 \cdot 0 + 0,0161 \cdot 11,095 = 1,6.$$

$$V_Г^0 = V_{RO_2} + V_{N_2} + V_{H_2O}, \quad (72)$$

$$V_Г^0 = 1,61 + 8,7 + 1,6 = 11,91.$$

Сипаттама деңгейі және отын жануды анықтауға болады.

Отын жану деңгейін есептеу үшін ауаның табылған көшірме коэффициенті қолданылады. Есеп 3 кестеге сәйкес шығарылады. Судың және будың деңгейі, ортанғы коэффициентен ауаның көп көлемде үстіңгі жылумен көзделеді. Одан шығу жолында бірдей жартылай сон үстінен шығу. Содан кейін газдың жылдамдығының келуі газдың ортаңғы деңгеймен есептеледі. Қарым-қатынас жылу ауыстыру қарастырылады. Кестеде көрсетілген үш атомдық газдың және

ю

күлдік концентрация бөлігі қолданылып, жылу ауыстыру біріңғай есептеледі: күлдің көлемі, газдың жұтуы $\alpha_{ун}$ еселеуіші алынады.

Газдың түтін массасы күлдің концентрациясы үш атомдық газдың ауыстыруына әкеледі.

5-кесте - Газдың теңгейі

Өлшем атауы	Өлшем	Оттық	газ өтетін бұрылыс	қазаннан кейін
Газоходтан кейінгі ауа шығыны коэффициенті, α	–	1,05	1,14	1,36
Ауа шығыны коэффициенті, $\alpha_{СР}$	–	1,05	0,54	0,695
Ауаның жинақ соруы $(\alpha-1)V^o$	$\frac{м^3}{кг}$	0,55475	1,5533	3,9942
$V_{H_2O}=V^o_{H_2O}+0{,}016\cdot(\alpha-1)V^o$	$\frac{м^3}{кг}$	1,60893	1,62501	1,66431
$V_Г=V_{RO_2}+V^o_{N_2}+V_{H_2O}+(\alpha-1)V^o$	$\frac{м^3}{кг}$	12,4737	13,4883	15,9685
$I_{RO_2}=\frac{V_{RO_2}}{V_Г}$	–	1	0,92478	0,78114
$I_{H_2O}=\frac{V_{H_2O}}{V_Г}$	–	0,12899	0,12048	0,10422
$I_n=I_{RO_2}+I_{H_2O}$	–	1,12899	1,04525	0,88537

ю

3 Тұрғын үй тұрғындары үшін ескерілу керек есептеулер

3.1 Тұрғын үй ғимаратының микроклиматы

Сантитарлық-гигиеналық тұрғыдан жақсы баспана адамның физиологиялық қажетін қанағаттандыруы керек. Негізгі көрсеткіштердің жиынтығы – пәтердің жылу, ауа, жарық және акустикалық режимі пәтердің микроклиматы туралы түсінікті құрайды. Осы режимдердің әрқайсысының адамға әсер ету дәрежесі әр қилы. Бөлмелер темпертаурасының нормативтері біздің елдің әр климаттық аудандарында 18-20 град. болады. Тек осындай температура ғана жылу комфортын қамтамасыз етеді.

Бөлмедегі ауаның ылғалдылығы көрсеткішінің де маңызы аз емес. Жоғары ылғалдылықтың тек ыстық ауамен ұштасуы ғана емес, оның суық ауамен ұштасуы да адамның көңіл-күйіне жағымсыз әсер етеді. Ауаның өте құрғақтығы (салыстырмалы ылғалд. 30 % төменде) тыныс жолдарының шырышты қабық беттерінен ылғалдың булануы күшейтіп, жағымсыз сезім тудырып, шырышты қабықтың жарылуын және ұсақ тамырлардан қан ағуын тудыруы мүмкін. Баспанада салыстырмалы ылғалдылықтың ауытқуы 30-60% шегінде болуы керек. салыстырмалы ылғалдылығы 45% оңтайлы деп саналады.

Ауаның қозғалысы булану жолымен жылу жеңілдетіп, дененің салқындауына ықпал етеді. Тынық ауада термиялық тітіркендіргіштерге тамырдың реакциясы инертті болып, мұндай ауа организмнің жалпы алмасу процесіне және жылулық жағдайына жағымсыз әсер етеді де, шаршаған сезімді, жалпы нашар көңіл-күйін тудырады. Адамның жылулық сезімі ауа қозғалысының жылдамдығы 0,07-1,0 м/сек. болғанда өзгеретіні анықталған.

Бөлмеде көлденең және тігінен бойынша темпертауранның ауытқулары 2-3 градустан аспау керек. Сонда әдетті киінген адам бөлмедегі температураның біркелкі еместігін сезінбейді.

Пәтердегі ауаның ластануын сипаттайтын негізгі көрсеткіш болып тұрғын бөлменің ауасындағы көмірқышқыл газы (CO_2) саналады Есептеулер көрсеткендей, CO_2 шектеліп рұқсат етілген концентрациясында (0,1 % немесе 1л/куб.м ауада) бір адамға ең кемі 37 куб.м/сағ. ауа алмасу қамтамасыз етілуі керек. Осындай жағдайларда ауаның қажетті тазалығы қамтамасыз етіліп, оның иондық құрамы жақсарады (жеңіл иондар көбейіп, ауыр иондар азаяды), шаң мен микробтардың саны күрт төмендейді.

ю

3.2 Тұрғын үй ғимаратын жарықтандыру

Жарықтандыру шартының сипаттамасын анықтау үшін жарықталыну ұғымы енгізілген, ол жарық көзінен бір өлшем ауданға келіп түсетін жарық ағынына тең және люкс ішкі өлшемімен өлшенеді. Жарықтандыру жарықтығы шаршы метрге келетін канделамен (кд/м) өлшенеді. Еңбек ету кезінде жұмыстық беттердің жарықталыну жарықтығының өзгерісі аса үлкен болкы немесе бір келкі жарықталмауы көздің тез талуына және көздің дұрыс көруінің бұзылуына әкеп соқтығады. Сондықтан жұмыстық беттерді жарықтандыру кезінде жарық көздерін дұрыс таңдау және оларды жұмыстық аймаққа қатысты ыңғайлы орналастыру қажет.

Ең қолайлы жарық сәуле-табиғи жарық сәуле болып табылады. Табиғи жарықтанудың біркелкісіз болуы себепті ол абсолюттік шамамен, люкспен емес, салыстырмалы сан-табиғи жарықталу коэффициенті, яғни бөлменің ішіндегі кез-келген нүктенің абсолюттік жарықталуының бөлме сыртындағы горизонталь бет нүктесінің бір мезгілдегі абсолюттік жарықтануына қатынасымен өлшенеді, әрі процентпен өрнектеледі. Табиғи жарықталыну коэффициенті санитарлық нормада (СН 245-71) көрсетілген кестеден табылады.

Қыздыру шамдары немесе люминисценттік шамдар жасанды жарық көздері болып табылады.

Жұмыс орындары жалпылама, жекелей және осы екеуі аралас тәсілмен жарықтандырылады. Жарықтандырудың түрі нақты бөлмеден істелетін жұмысқа байланысты таңдалады.

Жарық ағыны бағытталып таралу үшін, сонымен бірге нақты бөлмеде істелетін жұмыстың сипатына байланысты қыздыру шамдары арнайы «Универсал», «Глубокоизлучатель», «Альфа» типті, герметикалы (ФН типті), шаңнан, судан қорғауыш, ПВ типті, қопарылыстан, ВЗГ типті және люминесценттік шамдарға арналған ОД, ПВЛ, ВОД типті арматуралармен жабдықталады.

3.3 Жасанды жарықтылықты есептеу

Жасанды жарықтылықты есептеу мен құрастырудың негізгі СНИП III-4-80 нормалары болып табылады. Бұл нормалармен жарықтың сапасын жақсарту қаралады: жарық ағынының біркелкі таралуын қадағалау, шағылысу мен жабдықталмағандықтың тәртібін белгілеу.

Бұл тәсілмен жарық ағынын $F_{\Pi}^{`}$ (лм) есептеп шығарады. Бұл жарық ағынын барлық электр шамдары өз бойынан шығарады (берілген шамның санына қарай).

ю

$$F_{П} = \frac{S_{п} \cdot E \cdot K}{n_{П} \cdot \eta \cdot Z}, \qquad (35)$$

$$F_{П} = \frac{12 \cdot 100 \cdot 1,5}{4 \cdot 0,28 \cdot 0,740} = 2171,8.$$

мұндағы,

$S_{п}$ – бөлме еденінің ауданы, $м^2$;

Е – норма бойынша жарықтылық;

К – қолдану процестерінде шамдардың ластануынан жарықтың төмендеуін ескеретін қор коэффициенті;

η - жарық ағынын пайдалану коэффициенті.

Бұл коэффициент шамдар арматурасының төбенің және қабырғалардың жарықты сіңіретіндігін көрсетеді. Ол шамдардың түріне, бөлменің пішіні мен өлшеміне, қабырға мен төбенің түсіне, сонымен қатар жұмыс беті мен ілінген шамның ара қашықтығына қарай өзара сәйкес болу керек.

η коэффициентін анықтау үшін алдын ала бөлменің көрсеткішін (φ) табу керек. Тік бұрышты бөлмелер үшін φ мына формуламен анықталады:

$$\alpha = \frac{a \cdot b}{H_{c} \cdot (a \cdot b)}, \qquad (36)$$

$$\alpha = \frac{4 \cdot 3}{1,9 \cdot (4 \cdot 3)} = 0,53.$$

мұндағы а және в – бөлменің ұзындығы мен ені, м;

H_{c} - шам ілгішінің биіктігі, м;

Z – жарықтылықтың біркелкі еместігін көрсететін коэффициент.

$$\frac{l}{H_{c}} = \frac{1,7}{1,9} = 0,89; \; Z=0,740.$$

Бұл шам түріне, ара қашықтығына және шам ілгішінің биіктігіне байланысты болады немесе мұны теңсіздік коэффициенті деп атайды.

Шамдардың төрт бұрышын да симметриялы орналастырғанда, олардың санын мына формуламен есептейді:

$$n_{П} = \frac{S_{п}}{l^2}, \qquad (37)$$

$$n_{П} = \frac{12}{1,7^2} = 4.$$

ю

мұндағы $n_П$ - орнатылған шамдар саны;

S_n - бөлме ауданы, $м^2$;

L - шамдардың ара қашықтығы, м.

Жасанды жарықтың шам ілгішінің биіктігін анықтап есептеу үшін мына формуланы қолданамыз:

$$H_c = H - (h_p + h_n), \tag{38}$$

$$H_c = 3 - (1{,}0 + 0{,}1) = 1{,}9.$$

мұндағы H_c - ілгіштің биіктігі;

h_p - еден мен жарық берілетін бетке дейінгі қашықтық, м;

h_n - төбе мен шамға дейінгі ара қашықтық, м

ю

4 Қоршаған ортаны қорғау

4.1 Құрылыс ауданының экологиялық сипаттамасы

Осы дипломдық жобада Астана қаласының Дулыға көшесі 42 бойынша орналасқан үш қабатты тұрғын үй ғимараты қарастырылады.

Жоба қазіргі нормалардың қатысуымен және жобалауға және ғимаратты пайдалануға қойылатын талаптармен, қазіргі техникаларды және құрылыс материалдарын қолданумен игерілген.

Астана қаласының қоршаған ортасы көліктердің газдарының әсерінен және өнеркәсіптің зиянды заттарының әсерінен ластанады. Сондықтан құрылыс ауданыынң экологиялық шарттарын қолайлы ретінде дәрежелерге болады. Тұрғын үй ғимараттын пайдалану кезінде қоршаған ортаға мыналар әсер етеді: қоқыс, табиғи газды жағу кезіндегі түтін, жылыту айналымы кезіндегі жылу әсері.

4.2 Құрылыс кезіндегі қоршаған ортаны қорғау шаралары

Құрылыс ауданын ағаш дуалмен қоршау қатаң ескертіледі.

Құрылыста бастау алдында құрылыс алаңын қоқыстардан тазалау қарастырылған.

Жобада құрылыс материалдарын сақтайтын арнайы қоймалар қою керек.

Құрылыс қоқыстарын жинау үшін арнайы контейнерлер қойылады.

Ғимарат үйінің жоғарғы қабаттарының қоқыстарын жинау кезінде оларды балконнан немесе терезеден тастауға қатаң тиым салынады.

4.3 Қоршаған орта компонеттеріне әсер ететін зиянды заттардың **есебі**

Органикалық отынның толық жануы нәтижесінде газдарда көмірқышқыл газы CO_2, су булары H_2O, азот N_2, SO_2 және SO_3тотықтары түріндегі күкірт және ұшпа күлдер құралады. Белгілі от камераларында жоғарғы температурада азот тотығының NO_x біршама мөлшері, ал толық емес жанған жағдайда көміртегі тотығы CO және басқа да заттар түзіледі. Күкірт, азот тотықтары және көміртегі тотығы уландырғыш, сонымен қатар, ұшпа күл адам денсаулығы үшін зиянды заттарға жатады.

Табиғатты қорғау саласында негізгі бағыт атмосфераға зиянды заттардың тасталуын азайту болуы қажет. Бұл бағытқа ауаға тасталар алдында отын жағу және газ құбырларын тазалау процесін ұйымдастыра отырып қол жеткізуге болады.

ю

Әсіресе, пайдалы әсер коэффиценті η = 99,9 % тең күлұстау әдісі кеңінен дамыған. Осылардың ішінде біршама таралған күлұстаушылар – циклондар және батареялық циклондар (η = 80 ÷ 92%), ылғал күлұстаушылар - орталықтан сыртқа тебуші скрубберлер (η = 82 ÷ 92%), электрлі фильтрлер (η = 99 ÷ 99,6%), тоқыма фильтрлер (η = 99,9%). Осы және өзгеде аппараттардың қолданылуы күлдің сипаттамаларымен, экономикалық мағыналарымен түсіндіріледі.

Жалпы шығарылатын күкірт тотықтарының төмендетуді отындардағы күкіртті жою жолымен жүзеге асыруға болады, бірақ бұл тиімді әдіс көп шығынды талап етеді. Сондықтан көбінесе, түтінді газдарды өңдеуді қолданады. Әдістерді «ылғалдық» және «құрғақ» деп бөледі, бұлардың нәтижесінде күкірт тотықтары сульфаттар мен султфиттерге айналады.

Азот тотықтарымен күрес барысында көпсанды қолданылатын әдістерге жану процесі кезінде олардың құрылуын қысу әдісі, снымен қатар тікелей газдардың құрамындағы азот тотықтарын азайту әдістері жатады.

4.3.1 Күкіртті оксидтердің шығарылымдарын есептеу

Уақыт бірлігінде газ түтіндерімен атмосфераға шығатын күкірт оксидтерінің санын SO_2 және SO3. SO2 (M_{SO2}) қайта есептеу кезінде мына формуламен есептейді

$$M_{so2} = 0.02BS^{p}(1-\eta'_{so2})(1-\eta''_{so2}) \qquad (41)$$

$$M_{so2} = 0{,}02 \cdot 1{,}67 \cdot 0{,}4 \cdot (1-0{,}4) \cdot (1-0) = 0{,}008.$$

мұндағы

В- қарастырылып отырған кезеңдегі натурал отынның шығыны, т/жыл,г/с;

S^p- отындағы күкірт құрамының жұмыстық массаға қатынасы, %;

η'_{so2} – қазанда ұшпа күлімен байланысатын күкірт оксидінің үлесі;

η''_{so2} – дымқыл күл ұстағыштардағы қатты бөлшектерді ұстаумен қатар күкірт оксидтерді ұстағыштың үлесі; [16]

$^{c}_{so2}$ – күкірт тазалағыш қондырғыларда ұсталатын күкірт оксидтерінің үлесі

$n_{оч}$,$n_к$ – күкірт ұстағыш қондырғы мен қазанның жұмыс істеу ұзақтығы, т/жыл.

ю

4.3.2 Азот оксидінің шығырылымын есептеу

Есептеу эмпириалдық есептеуге негізделген, ол азот оксидінің шығырылымдарын жуықтап есептеді және қателік ± 15-20 % болады.

Бұл әдісті буөндіргіштігі 30 т/сағ жоғары энергетикалық қазандар үшін және буөндіргіштігі 125 ГДж/сағ жоғары су жылытқыш қазандар үшін қолданады. Қуаттылығы аз қазандар үшін азот оксидінің шығырылымын есептегенде институттық қазып алынатын жанар әдісін «Өндіргіштігі 30 т/сағ дейінгі қазандарда отынды жаққандағы ластағыш заттардың шығарылуын есептеу бойынша әдістемелік нұсқау » қолданылады.

Қатты, сұйық жіне газ тәріздес отынды жаққанда әр қазанның газ түтінімен атмосфераға шығарылатын азот оксидіні жалпы санын қайтадан есептегенде азот оксиді толық тотығудан азот диоксидіне өтуі мына формуламен анықталады:

$$M_{NO2} = 10^{-3} B(1-\frac{q_4}{100})\beta_1(1-E_1 r)\beta_2\beta_3 E_2(1-\eta_{аз}\frac{n_{оч}}{n_K}, \qquad (42)$$

$$M_{NO2} = 10^{-3}1,67(1-\frac{0,02}{100})0,6(1-0,025*0,22)0,85*1,6*1(1-0,88\frac{7200}{7200}) = 0,5*10^{-9}$$

мұндағы

В- қарастырылып отырған кездегі натурал отынның шығыны, т/жыл,г/с;

К- азот оксидын шығысын сипаттайтын коэффициент, кг/гшартты отын, п.1.3.3 бойынша анықталады;

q_4- отынның механикалық толық жанбауынан жылудың жоғалтылуы, %;

β_1– жағылып отырған отыннң сапасы әсер ететін азот оксидінің шығысындағы коэффициент, п.1.3.4бойынша анықталады;

β_2– жылытқыштың конструкциясын ескеретін коэффициент, (құйынды жылытқыштар үшін- 1, тік ағынды жылытқыштар үшін- 0,85);

β_3– қож шығару түрін ескеретін коэффициент: қатты қож шығару кезінде- 1,сұйық қож шығару кезінде- 1,6;

E_1- айналып шығатын газдардың әсер ету нәтижелігін сипаттатын коэффициент, ол берілу шартына тәуелді, п. 1.3.5бойынша анықталады.

E_2- ауаны беру кезінде азот оксидінің шығарылуының төмендеуін сипаттайтын коэффициент, (екі сатылы жағылу кезінде);

r-газ түтінімен айналып шығату дәрежесі, %;

$\eta_{аз}$– азот тазалағыш қондырғыда ұсалынатын азот оксидінің үлесі;

$n_{оч}$,$n_к$ – қазандағы азот тазалағыш қондырғының жұмыс істеу ұзақтығы, сағ/жыл.

ю

4.3.3 Көміртек оксидтерінің шығарылымдарын есептеу

Қатты, сұйық және газ тәріздес отындарды жаққан кезде атмосфераға шығатын көміртек оксидінің (M_{co}) саны мына формуламен анықталады:

$$M_{CO} = 0.001 C_{CO} B (1 - \frac{q_4}{100}) \quad (44)$$

$$M_{CO} = 0{,}001 \cdot 0{,}78 \cdot 1{,}67 \cdot (1 - \frac{0{,}02}{100}) = 0{,}0013$$

мұндағы

C_{co}- қазан жұмысының эксплутациялық режимі кезінде қатты, сұйық жіне газ тәріздес отынды жаққан кездегі көміртек оксидінің шығысы, кг/т, кг/тыс.м^3;

В- қарастылырып отырған кезеңдегі отын шығыны, т/год, тыс.м^3/год, г/с, дм^3/с;

q_4 - отынның механикалық толық жанбауынан жылудың жоғалтылуы, %; Отын түрінің жағылуына байланысты көміртек оксидінің (C_{co}) саны кг/т немесе кг/мың. м^3 мына формуламен анықталады5.7)

$$\tilde{N}_{CO} = 0.01 q_3 \frac{R Q^{ð}_{í} \gamma_{CO}}{Q_{CO} 10^{-3}} = \frac{q_3 R Q^{ð}_{í}}{1013} \quad (45)$$

$$C_{CO} = \frac{0{,}05 \cdot 1 \cdot 15880}{1013} = 0{,}78$$

мұндағы

q_3 - химиялық толық жанбау әсерінен жылу жоғалтуы, %;

R – күкірт тотықтары толық жанбағандағы өнімнің түтін газдарындағы мерзімдік ұстауы, отынның химиялық жанбауы салдырынан жылу шығынының есептегендегі коэффициент: қатты отын үшін - 1,0; газ үшін - 0,5; мазут үшін - 0,65;

$Q^н_р$– табиғи отынның төменгі жану жылуы, кДж/кг, кДж/м^3

γ_{co} – көміртек оксидінің меншікті салмағы, қалыпты жағдайда 1,25 кг/м^3-ке тең;

Q_{co} – көміртек оксидінің жану жылуы, 12650 кДж/м^3- ке тең.

ю

4.3.4 *Жер бетіндегі зиянды заттардың концентрациясын есептеу*

Бәрімізге белгілі газ түтіндерін барлық тәсілдермен тазаласада белгілі бір мөлшерде зияеды зат қалады. Санитарлық норма талап етеді, әрбір зиянды заттардың максималды концентрациясы C_{mi}(мг/м^3) атмосферадағы жер беті қабатындағы *барынша ықтимал концентрация* атмосфералық ауадағы әрбір зиянды заттардан үлкен болмағаның (БЫК). То есть C_{mi}≤БЫК.

Жер бетіндегі тұрғылықты орныда күкірттің тотықтары үшін БЫК (максимальды қызғылт) – 0,5 мг/м^3 болады, азоттың тотықтары – 0,085 мг/м^3, көміртек тотықтары – 5 мг/м^3, ұшпа күл (нетоксичной пыли) – 0,5 мг/м^3.

Бірбағыттылық әрекет қасиетімен иемденген зиянды заттар үшін (газ түтіндері үшін ол– азот қышқылы мен тотықтары) мөлшерсіз жиынтық концентрациясы 1-ден үлкен болмауы қажет:

$$\frac{C_{m\,\mathrm{NO}_x}}{ПДК_{\mathrm{NO}_x}} + \frac{C_{m\,\mathrm{SO}_2}}{ПДК_{\mathrm{SO}_2}} \le 1, \qquad (52)$$

$$\frac{0{,}00003}{0{,}085} + \frac{0{,}0005}{0{,}5} \le 1.$$

Қоршаған атмосфералық ауаның турбулентті араласу ерекшелігіне бағынады түтінді құбырдағы эвакуациялық заттың ұзындығы C_m. Бұл процесс түтін құбырларының биіктігіне Н және құбырдың шығысындағы газдардың орташа жылдамдығына w_o тәуелді. Н және w_o өсуі кезінде жер бетіндегі максималды концентрация азаяды және қалыпты жағдайға дейін жетуі мүмкін .

Дөңгелек сағалы жеке нүктелік көзді қызған шығарынды газдардың жер бетіндегі максималды концентрациясы үшін 3.2 формуласымен анықталады, мг/м^3:

$$C_{mi} = \frac{A \cdot M_i \cdot F \cdot m \cdot n}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V \cdot \Delta T}}; \qquad (53)$$

$$C_{mso_2} = \frac{200 \cdot 0{,}008 \cdot 1 \cdot 0{,}92 \cdot 1}{13^2 \cdot \sqrt[3]{30{,}25 \cdot 135}} = 0{,}0005.$$

$$C_{mNO_2} = \frac{200 \cdot 0{,}5 \cdot 1 \cdot 0{,}92 \cdot 1}{13^2 \cdot \sqrt[3]{30{,}25 \cdot 135}} = 0{,}00003.$$

ю

$$C_{mNo_X} = \frac{200 \cdot 64{,}65 \cdot 1 \cdot 0{,}92 \cdot 1}{100^2 \cdot \sqrt[3]{30{,}25 \cdot 135}} = 0{,}074;$$

$$C_{mCO} = \frac{200 \cdot 6{,}32 \cdot 1 \cdot 0{,}92 \cdot 1}{100^2 \cdot \sqrt[3]{30{,}25 \cdot 135}} = 0{,}0072;$$

$$C_{mTT} = \frac{200 \cdot 6{,}32 \cdot 2 \cdot 0{,}92 \cdot 1}{100^2 \cdot \sqrt[3]{30{,}25 \cdot 135}} = 0{,}014,$$

мұндағы,

А – ғаламшарымыздағы белгілі ауданның себу шартымен анықталатын коэффициент (Қазақстан үшін А = 200);

M_i – атмосфераға қалтырылған зиянды заттардың мөлшері, г/с;

F – атмосферадағы зиянды заттар шөгуінің жылдамдығын есептеген кездегі коэффициент;

m және n – түтінді газдардың сағасынан ауа газдар қоспаларының шығысындағы шарттарды ескеріп отыратын мөлшерсіз коэффициент;

V - түтінді газдардың шығаратын көлемі, $м^3/с$;

ΔT – қоршаған ортадағы атмосфералық ауа температуралары $t_в$ және ұшқан газдар қоспаларының шығарынды температураларының $t_г$ айырмасы, ^oC;

Н – түтінді газдардың биіктігі, м.

f параметріне байланысты m коэффициенті табылады:

$$f = 1000 \frac{w_o^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} \qquad (54)$$

$$m = \frac{1}{0{,}67 + 0{,}1\sqrt{f} + 0{,}34\sqrt[3]{f}}$$

$$f = 1000 \frac{1{,}5^2 \cdot 6}{100^2 \cdot 135} = 0{,}01$$

$$m = \frac{1}{0{,}67 + 0{,}1\sqrt{0{,}01} + 0{,}34\sqrt[3]{0{,}01}} = 1{,}32$$

мұндағы,

w_o – газдардың шығысындағы орташа жылдамдық, м/с;

D – түтінді құбырлар сағасындағы диаметр, м.

$v_м = 0{,}65\sqrt[3]{\frac{V \cdot \Delta T}{H}}$ параметріне байланысты n коэффициенті табылады:

ю

$$v_м = 0,65\sqrt[3]{\frac{5,48 \cdot 135}{100}} = 1,3.$$

Егер $v_м > 2$ n = 1.

Жылытылытын және өндірістік жылытылатын қазандықтар үшін қыста өндірілуі жоғары ауа температурасы $t_в$ суық айларда.

ю

5 Автоматтандыруға арналған тарылтқыш қондырғыны таңдау

5.1 Жалпы мәліметтер

Автоматтандыру – техникалық құрал-жабдықтарды, сондай-ақ энергияны, материалды және ақпаратты алу, түрлендіру, жеткізу (тасымалдау), пайдалану процестеріне адамның тікелей не ішінара қатысуын босататын экономикалық-материалдық тәсілдермен басқару жүйесін пайдалану. Онда: технологиялық, энергетикалық, көліктік, өндірістік процестер; күрделі агрегаттарды, кемелерді, өндірістік құрылыстармен кешендерді жобалау; цехты, мекемені, сондай-ақ әскери құрамалар мен бөлімшелерді ұйымдастыру, жоспарлау және басқару; ғылыми-зерттеулер, медициналық және техникалық диагностикалау, статистика деректерін өңдеу және есепке алу, бағдарламалау, инженерлік есептеу т.б. автоматтандырылады. Автоматтандырудың мақсаты – еңбек өнімділігі мен өнім сапасын арттыру, жоспарлау, басқару жұмыстарын тиімділендіру, денсаулыққа зиянды жұмыстан адамды босату. Автоматтандыру ғылыми-техникалық прогрестің басты бір бағыты саналады. Автоматтандыру– адамды материалдар, энергия және ақпарат қабылдау, жеткізу, сақтау, өңдеу және пайдалану процестеріне тікелей араласудан толық немесе жартылай босату үшін техникалық, программалық және баска құралдар мен әдістер кешенін пайдалану процесі.

5.2 Тарылтқыш қондырғының есебі

Тарылтқыш қондырғыдағы құбырдың қысымының құлауы бойынша сұықтың, газдың және будың шығынын өлшеу қазіргі таңда кең таралған түрі болып табылады. Тарылтқыш қондырғы алғашқы түрлендіргіш функциясының міндетін атқарады, құбырда орналасады және сол жерде тарылтуды болдырады, нәтижесінде заттың ағуы тарылтуға дейінгі жылдамдықпен салыстырғанда тарылған кездегі жылдамдық жоғары болады.

Шығынды өлшеудің бұл әдісі құбырдың жергілікті таралуы арқылы ағатын заттың потенциалдық энергиясы өзгеру кезінде пайда болған. Өлшеу техникасы кезінде тарылтқыш қондырғы ретінде диафрагмалар, қалақшалар және вентура қалақшалары қолданылады.

Осы дипломдық жұмыста тарылтқыш қондырғы ретінде диафрагманы қолданамыз. Техникалық шартын біле тұра диафрагманың диаметрін есептеу қажет және ол қажетті шығынды қолдай алама соны тексеру керек.

Осы дипломда қарастырылып отырған орта су, судың максималды шығыны Q_{max}=63 м^3/сағ, ал минималды шығыны Q_{min} =21м^3/сағ, жұмыс істеу кезіндегі температура t=80^0 С, артық қысым P_a=22кгс/см^2 тең, қолданылатын материал 11Х18Н9 маркалы болат, құбырдың диаметрі D_{20}=100мм.

ю

6-кесте - Тарылтқыш қондырғының есебі

№	Атауы	Өлшем бірлігі	Формуласы	Есебі
1	2	3	4	5
Қарастырылмаған мәліметтерді анықтау				
1	Тарылтқыш құбыр алдындағы судың абсолютты қысымы, Р	кгс/см^2	$P_а=P_{арт}+P_б$	23,025
2	Жұмыс шартындағы судың тығыздығы (Р және t), ρ		$\rho_{p_1}\frac{\rho_{p_2}-\rho_{p_1}}{p_2-p_1}\cdot p_{арт}$	972,9208
3	Жылулық кеңейтудегі түзету көбейткіші, k_t	K_t	K_t=1,0002	1,0002
4	Тарылтқыш қондырғы алдындағы құбырдың ішкі диаметрі t, D	Мм	$D=D_{20}\cdot k_t$	100,02
5	Жұмыстық жағдайдағы судың динамикалық тұтқырлығы (Р және t), μ	Нс/м^2		$28\cdot10^{-6}$
Дифманометрдің номиналды құлау қысымын анықтау				
6	Қосымша өлшем, С		$\frac{Q_{max}\cdot\sqrt{\rho}}{0{,}01252\cdot D^2}$	15,698
7	Дифманометрдің шекті және номиналды құлау қысымы , ΔРн	кгс/м²	$P_{пд}$=0,6	2500 кгс/м²
8	Тарылтқыш қондырғы ауданының жақын мағынасы,m		$m=\frac{F_2}{F_1}$	0,42
9	Жоғары шегін анықтауға сәйкес келетін Рейнольдс саны , Re		$0{,}0361\cdot\frac{Q_{max}\cdot\rho}{D\cdot\mu}$	770826
Тарылтқыш қондырғының параметрлерін анықтау				
10	Мембранадағы қысымның ең үлкен құлауы, ΔР	кгс/м²	$\Delta P=\Delta P_н$	2500
11	Қосымша өлшемдер, $C/\sqrt{\Delta P}$,m_a		$m_a=\frac{C}{\sqrt{\Delta P}}$	0,3139
12	Салыстырмалы кедір бұдырлық		$k_ш=\frac{K}{D}\cdot10^4$	1,5

ю

6-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5
13	Салыстырмалы кедір бұдірліктің жоғарғы шекарасы		$3{,}9\cdot10^{3}\cdot\exp(-14{,}2\sqrt{m})$	4,001
Құбырдың салыстырмалы кедір бұлірлігі жоғарғы шекарадан кіші болғандықтан, түзету көбейткішін есептеу керек емес				
14	Шығын коэффициенті, α_1		$\frac{1}{\sqrt{1-m}}\cdot[0{,}99-0{,}2262\cdot m^{2{,}05}+(2{,}15\cdot10^{-4}-11{,}25\cdot10^{4}.m^{0{,}5}+24{,}9\cdot10^{4}\cdot m^{2{,}35})\frac{10^{6}}{.(770826)^{1{,}15}}]$	1,0485
15	Қосымша өлшем, F_1		$F_1=m_1\cdot\alpha_1$	0,44037
16	Салыстырмалы ауытқу, δ_1	%	$\delta_1=(\frac{F_1}{m_a}-1)\cdot100\%$	40,3
$\delta>0.2\%$ болғандықтан, m-ді анықтау процесі жалғасады $F_1>m_\alpha$, болғандықтан, келесі этапта m өлшемін 0.42 кем етіп танндаймыз				
17	m_2 таңдаймыз		$m_2=m_1\cdot0{,}73$	0,307
18	Шығын коэффициент, α_2			1,0188
19	Қосыша өлшем,F_2		$F_2=m_2\cdot\alpha$	0,3128
20	Салыстырмалы ауытқу, δ_2	%	$\delta_2=(\frac{F_2}{m_a}-1)\cdot100\%$	-0,35
$\delta>0.2\%$ болғандықтан, m-ді анықтау процесі жалғасады $F_1>m_\alpha$, болғандықтан, келесі этапта m өлшемін 0.307 артық етіп танндаймыз				
21	m_3 таңдаймыз		$m_3=m_2\cdot1{,}01$	0,31
22	Шығын коэффициент, α_3			1,0194
23	Қосымша өлшем,F_3	$F_3=m_3\cdot\alpha$	$F_3=m_3\cdot\alpha$	0,3160
24	Салыстырмалы ауытқу, δ_3	%	$\delta_3=(\frac{F_3}{m_a}-1)\cdot100\%$	0,6
$\delta>0.2\%$ болғандықтан, m-ді анықтау процесі жалғасады $F_1>m_\alpha$, болғандықтан, m_4өлшемін табу үшін m_3 пен m_2қосып оларды екіге бөлуді қолданамыз				

ю

6-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5
25	Төртінші жақындасу, m_4		$m_4 = \frac{m_3 + m_2}{2}$	0,3085
26	Шығын коэффициенті, α_4			1,0192
27	Қосымша өлшем,F_4		$F_4=m_4 \cdot \alpha$	0,3144
28	Салыстырмалы ауытқу, δ_4	%	$\delta_3 = (\frac{F_3}{m_a} - 1) \cdot 100\%$	0,16
δ<0.2% болғанда, m=0.3085 және α=1.0192 мағынасы соңғы болып есептеледі				
Рейнольдс санының шекті тексерісі				
29	Рейнольдс санының минималы, Re		$Re = 0{,}0361 \cdot \frac{Q_{min} \cdot \rho}{D \cdot \mu}$	256942
30	Рейнольдс санының мүмкін минималы, Remin			70000
Re>Remin шарты қанағаттандырылады				
31	Диафрагма саңылауының диаметрі, d_{20}	мм	$d_{20} = \frac{D \cdot \sqrt{m_4}}{K_t}$	55,5
Есепті тексеру				
32	Шекті номиналды құлау қысымына сәйкес келуі, Q_0	м³/сағ	$Q = 0{,}01255 \cdot \alpha \cdot d^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\Delta\rho}}$	63,031
33	Qпр берілген өлшемнен Q_0өлшемінің салыстырмалы ауытқуы	%	$Q_{пр} = (\frac{Q_0}{Q_{max}} - 1) \cdot 100\%$	0,05
δ<0,2 % шарты қанағаттандырылды, сәйкесінше есеп дұрыс шығарылды				

Осы есептің нәтижесінде біз диафрагманың шартты өтуінің диаметрін анықтадық. Және алынған диаметр үшін қандай номиналды максимал шығын болатынын тексердік. Шартты өту диаметрін 56мм болатын ДКС-10-110-I-А/Б маркалы диафрагманы таңдаймыз

ю

6 Тұрғын үй ғимараттының экономикалық есептемесі

6.1 Тұрғын үй ғимараттының экономикасының жалпы мәліметтері

Негізгі қорларды кеңейту мен қайта жаңғырту және жаңаларын жасау үшін материалдық, ақшалай және еңбек ресурстарын шығындау қажетті. Бұндай шығындардың жиынтығы капиталды салым деп аталады. Капиталды салымның екі құраушы жиынтығы: капиталды құрылыс бағасы және капиталды сатып алу (олжалану), яғни жабдықтарды алу.

Нақты жобалау белгілі объектіні салу туралы сұрақ шешілгеннен кейін басталады. Электр желілердің нақты жобалары күрделілігіне байланысты екі кезеңді және бір кезеңді болады. Екі кезеңді жобалау кезінде басында даму схемасы негізінде техникалық жоба жасалады, оны жобалау кезінде тек қана жалғыз техно-жұмыс жобасы жасалады.

Құрылыстың бағасы оның сметасымен анықталады. Смета – бұл объекті салуға жіберілетін шығын шегі. Смета құрылысты орындау үшін қажетті еңбек, материалдық және ақшалай шығын жиынтығын санауға қажет; оны жоспарлаудың бастапқы құжаты; қаржыландыру үшін негіз және құрылыста шаруашылық есепті қамтамасыз ету; жабдықтарды жеткізуші – кәсіпорындар мен мердігерлік құрылыс-жөндеу ұйымдарымен келісім-шарт жасасу үшін негізгі құжат болу керек. Сметаға құрылыстың жалпы және жеке технико-экономикалық көрсеткіданаері кіреді. Ол құрылыс және жөндеу ұйымдарының және салу ұйымдарының шаруашылық әрекетінің анализін, бақылауын және есебін ұйымдастыруға қажетті құжат болып табылады, смета жобалық шешімдердің технико-экономикалық деңгейін маңызды сипаттайды.

Сметалар объектілік (жұмыс пен шығынның жеке түрі) және жинақтық болып бөлінеді. Жинақ сметаларда құрылыстың техникалық және техно-жұмыстық жобасы бойынша жалпы бағасы анықталады.

Онда құрылыс жұмыстары, жабдықтар, жөндеу және т.б. жұмыстар шығыны кіреді, олар жабдықтар құрамы мен жұмыс көлемі бойынша жабдықтар бағасы, құрылыс және жөндеу жұмысының нормалары мен бағалары, жүктерді тасуға тарифтер,үстеме шығын және жоспарлық жинақталулар жоба мәліметтеріне сай анықталады.

Смета соңында болжалмаған жұмыс пен шығындарға резерв ескеріледі.

Объектілік смета және жұмыс пен шығындардың жеке сметалары, бұл жұмыстардың бірлік бағасын анықтайтын құрылыс және жөндеу жұмыстары көлемі мен бағасынан шығып, құрастырылады.

Өндірістің жеке ерекшеліктері мен жұмыс жасалып жатқан жергілікті ережелерді ескеру үшін түрлі коэффиценттер мен түзетулер қолданылады. Осыдан басқа объектілік сметаларға құрылысты ұйымдастыру мен басқару үшін қажетті үстеме шығын мен жоспарлық жинақтаулар енгізіледі.

ю

6.2 Энергияны үнемдеуге арналған шаралар

7-кесте- Энергияны үнемдеуге арналған шаралар

	Энергияны үнемдеуге арналған шаралар
1	Терезелерді ауыстыру
2	Жылыту құбырларын ауыстыру және жылу шығармайтын оқшаулағыш материалмен орау
3	Қабырғаларды өңдеу
4	Автоматты реттеу жүйесі кіріктірілген қазан орнату
5	Шатырды жөндеу

6.2.1 Терезелерді ауыстыру

7.1-кесте- Терезелерді ауыстыру

№1 іс-шара: Терезелерді ауыстыру	
Энергияның үнемделуін есептеу (ENSI Негізгі сандар бағдарламасы) Терезелердің жылуөткізгіштік коэффиценті 2,3-ден 1,96-ге өзгереді. Үнемдеу: 6,62 кВт-сағ/м^2- жыл.; Инфильтрация 0,5-ден 0,3-ке төмендейді, үнемдеу 34,54 кВт-сағ/м^2- жыл. **Үнемделген энергия** (6,62+34,54) кВт-сағ/м^2 жыл *2 090 м^2 **86 024 кВт-сағ/ жыл** 86 024 кВт-сағ/ жыл *11,84 теңге/кВт-сағ **1 018 524 теңге/жыл**	
Жобаны басқару (2 бөлімнің 7%)	85 03
Қосарланған жылуды шығармайтын шыны біркамерлі стеклопакетті ПВХ профильдерден жасалған, бұрылмалы-қайырмалы бірэлементті шу өткізбейтін фурнитуралы терезе блоктарының бағасы	1 214 841
Қайта жөндеу, жөндеу, фрамужды құрылғыларды орнату	133 414
Қарастырылмаған шығындар (1-3 тараулардың соммасының 6%)	72 89
Барлығы	**2 524 700 теңге**

ю

6.2.2 Жылыту құбырларын ауыстыру және жылу шығармайтыноқшаулағыш материалмен орау

7.2-кесте- Жылыту құбырларын ауыстыру және жылу шығармайтын оқшаулағыш материалмен орау

№2 іс-шара: Жылыту құбырларын ауыстыру және жылу шығармайтын оқшаулағыш материалмен орау	
Энергияның үнемделуін есептеу (ENSI® Негізгі сандар бағдарламасы) Потери в распределительной сети системы отопления достигают 8%. При снижении потерь тепла до 3 % экономия составляет в удельном энергопотреблении: в системе отопления – 11,41 кВт-час/м^2 год. **Үнемделген энергия** 11,41кВт-сағ/м^2 жыл * 2 090 м^2 23 846 КВт-сағ/жыл * 11,84 теңге/кВт-сағ	 **23 846 кВт-сағ/жыл** **282 330 теңге/жыл**
Шығындар 1. Жобаныс басқару (7%) 2. Жөндеу жұмыстарын жүргізу, жылыту құбырларын ауыстыру және жылу шығармайтын оқшаулағыш материалмен орау 3.Материалдар: Ілмекті арматура (крандар, вентельдер, тиектер және т.б.) Бір қалыпқа құйылған өнімдер Құбырлар 4. Транспорттық шығындар 5. Қарастырылмаған шығындар	 6 063 30 070 86 624 2 000 5 200
Барлығы	**412 290 теңге**

ю

6.2.3 Қабырғаларды өңдеу

7.3-кесте- Қабырғаларды өңдеу

№3 іс-шара: Қабырғаларды өңдеу	
Энергияның үнемделуін есептеу (ENSI® Негізгі сандар бағдарламасы) Негізгі сандар бағдарламасының есептеулеріне сәйкес жылуөткізгіштік коэфиценті 0,97-ден 0,39 Вт/ м^2 *С-ке төмендеді. Бұл жылына 64,42 кВт-сағ/ м^2 көлемінде энергия үнемдеуге мүмкіндік берді. **Үнемделген энергия** 64,42 кВт-сағ/м^2 жыл *2090 м^2 **134 636 кВт-сағ/ жыл** 134 636 кВт-сағ/ жыл *11,84 теңге / кВт-сағ* **1 594 090 теңге/ жыл**	
Шығындар 1.Жобаны басқару 2. Жөндеу жұмыстары,өңдеу, бояу, тазалау **3. Материалдар:** 4. Қарастырылмаған шығындар (6%)	 299 290 595 600 **4 275 516** 256 530
Барлығы	**7 021 026 теңге**

6.2.4 Автоматты реттеу жүйесі кірістірілген қазан орнату

7.4-кесте- Автоматты реттеу жүйесі кірістірілген қазан орнату

№4 іс-шаралар: Автоматты реттеу жүйесі кірістірілген қазан орнату
Энергияның үнемделуін есептеу (ENSI® Негсізгі сандар бағдарламасы) Пайдалы әсер коэффиценті 83-ден 85-ке артып, жылына 5,21 кВт-сағ/м^2 үнемдеуге мүмкіндік береді. Кіріккен автоматика жылына – 6,77 кВт-сағ/м^2 үнемдейді, жобалық температураны 15,08 төмендетеді. **Үнемделген энергия** (5,21+6,77+15,08) кВт-сағ/м^2 жыл * 2 090 м^2 **58 060 кВт-сағ/жыл** 57 060 КВт-ч/жыл * 11,84 теңге/кВт-сағ **675 590 теңге/жыл**

ю

Шығындар 1. Жобаны басқару (3,4 тараулардан 7%) 2. Қазандықұрастыру және қайта құрастыру жұмыстары 3. Құрылғылар 4. Материалдар 4. Транспорттық шығындар 5. қарастырылмаған шығындар	 207 942 246 953 **2 342 832** **627 778** 60 000 178 237
Барлығы	**4 339 332 теңге**

6.2.5 Шатырды жөндеу

7.4-кесте- Шатырды жөндеу

№5 іс-шара: Шатырды жөндеу	
Энергияның үнемделуін есептеу (ENSI® Негізгі сандар бағдарламасы) Негізгі сандар бағдарламасының есептеулеріне сай жылуөткізгіштік коэффицентін 0,59-дан 0,52Вт /м^2 К-ке дейін төмендету жылына 4,99 кВт-сағ/ м^2 энергия үнемдеуге мүмкіндік береді. **Үнемделген энергия** 4,99 кВт-сағ/м^2 жыл*2090м^2 10430 кВт-сағ/ жыл *11,84 теңге / кВт-сағ*	 **10 430 кВт-сағ/ жыл** **123 491 теңге/ жыл**
Шығындар 1. Жобаны басқару 2. Төбе жабынын ескісін жөндеу немесе жаңасына ауыстыру жұмыстары. 5. Материалдар: Цементті-құмды қоспа, металлочерепица, қаңқасы және жалпақ торлар, мырышты болат табақтар, науалар, сылауға арналған заттар, кірпіш, өрт жағдайында қолданылатын саты, таяныштар, тақталар, керамзит, ағаш конструкциялар, буоқшаулағыш жабыспалы полиэтиленді таспалардан және т.б. 6. Қарастырылмаған шығын (5 бөлімдегі сомманың 6%-ы)	 491 207 1 548 737 **7 017 243** 421 035
Барлығы	**9 601 713 теңге**

ю

6.3 Энергия сақталуының потенциалы - Энергетикалық Аудит

7.5-кесте- Энергия сақталуының потенциалы - Энергетикалық Аудит

Энергияны әлеуетті сақтау – Энергетикалық Аудит						
Ғимарат: Астана қаласы, Дулыға көшесі үй 42			**Жоба №:**		**Жылытылатын аудан:2090 м²**	
Энергияны сақтау бойынша шаралар	**Инвестиция**	**Шығын**	**Таза үнемдеу**		**Сатып алу уақыты**	**NPVQ ***
	теңге	**Теңге/жыл**	**[кВт-сағ/жыл]**	**[теңге жылына]**	**[жыл]**	
1.Жылыту құбыр- ларын ауыстыру және жылу шығармайтын оқшаулағыш материалмен орау	412 290		23 846	282 330	0,8	10,73
2.Терезелерді ауыстыру	2 524 700	-	86 024	1018524	2,4	3,9
3.Қабырғалар ды өңдеу	7 021 026		134 636	1594 090	5,6	1,13
Энергияны сақтау бойынша шаралар-дың барлығы	9 958 016	-	244 506	2894944	4	
4.Автоматты реттеу жүйесі кірістірілген қазан орнату	4 339 332	-	58 060	675590	9,2	-0,04
5.Шатырды жөндеу	9 601 713	-	10 430	123491	9,9	-0,91
Барлығы	**23899061**		**312 996**	**3694025**	**9**	**-**

ю

Қорытынды

Энергетикалық аудит (энергия аудиті) – энергия үнемдеудің мүмкіндігі мен әлеуетін бағалау және қорытынды дайындау мақсатында энергетикалық қорлардың пайдаланылуы туралы деректерді жинау, өңдеу және талдау.

Астана қаласының Дулыға көшесі 42 үй мекен-жайы бойынша көп пәтерлі тұрғын үйде энергоаудит жүргізу атты дипломдық жобамда Тұрғын үй ғимаратының энергетикалық аудитының жүргізілуімен таныстым. Атап айтатын болсам; ең алдымен, осы шара жүргізілетін объект туралы ақпарат жиналып, аудит жүргізілді.

Энергетикалық аудит жүргізілетін іс –шаралардың қатарына мыналар кіретін ғимараттың жылытылатын бөлігінің сыртқы қабатын өлшеу мен терезе ойықтарының ауданын есептеу жүргізілді және қоршау конструкциясының құрамы неден тұратынын анықталды. Қабырғалар көпқабатты конструкциялы болғандықтан, әр қабаттың қалыңдығы мен жылу өткізгіштік коэффициенті ескерілді. Қоршау конструкциялары үшін келтірілген жылу беріліс кедергісі есептелді. Жылыту жүйесіне ерекше көңіл бөлінді: оның түрі орнатылады, жылу желілеріне қосылатын сызбасы, автоматты түрде реттейтін құралдар қосу керектігі ескерілді. Ыстық сумен қамтамасыз ету жүйесі де аудит жүргізуге ұшырады.

Соңғы 4-5 жылғы көршеткіш бойынша энергетикалық құжатты құру және жүргізу тәжірибесінің тиімді екенін көрсетіп отыр. Есептеу бойынша көрсетілгендей үнемдеу шараларын қарастырдым.

ю

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Еремкин А.И., Орлова Н.А. Отопление и вентиляция жилого здания: Методичка – 2 – е издание, дополненное и переработанное. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2003. – 142 с.
2. Халам. Еңбекті қорғау. – Алматы, 2006. – 150 б.
3. Сканави А.Н. Отопление: Учебник для техникумов. – М.: Стройиздат, 2009. – 251 с.
4. Щекин Р.В. Расчет систем центрального отопления. – Киев: Высшая школа. – 213 с.
5. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / под ред. Проф. Э.А. Арустамова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский Дом "Дашков и КО", 2000. — 678 с.
6. Безопасность и охрана труда: Учеб. Пособие для Вузов/Под ред. О.Н.Русака. - СПб: Изд-во МАНЭБ, 2001. - 279 с.
7. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учеб. пособие для вузов/П.П. Кукин, В.Л. Лапин и др.— М.: Высш. шк., 1999. — 318.
8. Данилов Н. Н., Евпланов А. Н., Михайлов В. Ю., Щелоков Я. М. Энергосбережение. Введение в проблему. - Екатеринбург: Сократ, 2001. - 208 с.
9. Чоджой М. Х. Энергосбережение в промышленности. Пер. с англ. – М.:Металлургия, 2002. –272 с.
10. ВарнавскийБ. П., Колесников А. И., Федоров М. Н. Энергоаудит промышленныхи коммунальных предприятий. Учебное пособие. – М.: Ассоциация энергоменеджеров, 1999. – 214 с.
11. Самсонов В.С. Экономика предприятий энергетического комплекса: Учебник для вузов – М.: Высш. шк.., 2003. – 416 с.
12. Волков О.И. Экономика предприятия/ Учебник – М.: Инфра, 2000.–520 с.
13. Гудушаури Г.В., Литвак Б.Г. Управление современным предприятием – М.: ЭКМОС, 1998. – 210 с.
14. Зайцев Н. Л. Экономика промышленного предприятия: Учебник. – 3-еизд., перераб. И доп. – М.: Инфра, 2000. – 358 с.
15. Қазақстан Республикасының Еңбек кодексі (2012.05.07. берілген өзгерістер мен толықтыруларымен)
16. РД 34.02.305-90. Методика определения валовых и удельных выбросовврeдных веществ в атмосферу от котлов тепловых электростанций.

ю

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ»

Ғылыми жетекшінің пікірі

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС
(жұмыс түрінің атауы)

Аяған Рафилла Сахитжанқызы
(білім алушының Т.А.Ә.)

6В07101 – Энергетика
(мамандық атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Кәсіпорындарда энергетикалық аудит жүргізу

Диплом бітіруші Аяған Р.С. диплом жұмысын графикке сәйкес орындап, жұмысты дайындау кезінде өзін сауатты, өздігінше қажетті материалдар мен әдебиеттерді іздей алатын, ынталы білім алушы ретінде көрсете білді.

Дипломдық жұмыс кәсіпорындарда энергетикалық аудит жүргізу ге арналған.

Дипломдық жұмыстың негізгі бөлімінде энергия үнемдеу және энергия аудиттің негізгі бағыттарын талдау, тұрғын үйде орнатылған жылуалмастырғыш қондырғылар мен тұрғын үй тұрғындары үшін ескерілу керек есептеулер, сонымен қатар автоматтандыруға арналған тарылтқыш қондырғыны таңдау қарастырылған.

Экономикалық бөлімде тұрғын үй ғимараттының экономикалық есептемесі және энергияны үнемдеуге арналған шаралар анықталған.

Дипломдық жұмыс қойылатын талаптарға сәйкес келеді және мемлекеттік аттестациялық комиссияның отырысында қорғауға жіберіледі. Ал, түлек Аяған Рафилла 6В07101 «Энергетика» мамандығы бойынша «бакалавр» академиялық дәрежесіне лайықты және дипломдық жұмысын А - «өте жақсы» 90 баллмен бағалаймын.

Ғылыми жетекші
Техн. ғыл. кандидаты
қауымдастырылған-профессор
_____ А.А. Жуматова

«09» 06 2023 жыл

Ф КазНИТУ 706-16. Отзыв научного руководителя

ю

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ»

Аяған Рафилла Сахитжанқызы

6В07101-«Энергетика» мамандығы бойынша

Кәсіпорындарда энергетикалық аудит жүргізу

тақырыбындағы дипломдық жұмысына

СЫН – ПІКІР

Студент Аяған Рафилла дипломдық жұмыста кәсіпорындарда энергетикалық аудит жүргізу бойынша энергия үнемдеу және энергия аудиттің негізгі бағыттарын талдау, тұрғын үйде орнатылған жылуалмастырғыш қондырғылар, тұрғын үй тұрғындары үшін ескерілу керек есептеулер мен автоматтандыруға арналған тарылтқыш қондырғыны таңдау. Энергияны тиімді басқаруға және сақтауға ықпал ететін смарт желілер, автоматтандырылған жүйелер және энергияны бақылау құрылғылары сияқты энергияны үнемдейтін технологияларды енгізуді қарастырған.

Жоба бойынша ескерту:

Энергия үнемдеу бойынша бастапқы мәндермен салыстырмалар келтірілмеген. Оған қарамастан жұмыс толықтай дайын. Мәліметтер жеткілікті.

Жұмысты бағалау

Студент Аяған Рафилла кәсіпорындарда энергетикалық аудит жүргізу бойынша корпоративтік сектордағы энергияны тиімді басқарудың маңыздылығын атап көрсетілген және табысты энергия беру стратегияларына ықпал ететін негізгі факторларды келтірілген.

Жалпы дипломдық жұмыс кафедраның қойған талаптарына сәйкес келеді, сондықтан аттестациялық комиссия алдына қорғауға жіберілуге және «өте жақсы» А (90) 5,0 деген бағаға лайық деп есептеймін.

Пікір беруші
«Көлік және логистика академиясы»
PhD докторы, ассист. проф.
«Энергетика» каф.
_____Ж.Ж. Калиев
«09» _____2023 жыл

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

Ф КазНИТУ 706-17. Рецензия

ю

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Аяған Рафилла Сахитжанқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Кәсіпорында энергетикалық аудит жүргізу

Научный руководитель: Асель Жуматова

Коэффициент Подобия 1: 7

Коэффициент Подобия 2: 5.5

Микропробелы: 228

Знаки из здругих алфавитов: 51

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:

2023-06-09

Дата

Нуржан Балгаев

проверяющий эксперт

ю

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Аяған Рафилла Сахитжанқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Кәсіпорында энергетикалық аудит жүргізу

Научный руководитель: Асель Жуматова

Коэффициент Подобия 1: 7

Коэффициент Подобия 2: 5.5

Микропробелы: 228

Знаки из здругих алфавитов: 51

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:

2023-06-09

Дата

Заведующий кафедрой Энергетика

Сарсембаев Е.А.

ю