

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

Рахым Н. Б.

Нұр-Сұлтан қаласындағы спорт кешенін жылыту
және желдету

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B075200 – « Инженерлік жүйелер және желілер» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институті

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.ассоц.проф

 К.К. Алимова

« 22 » 05 2019ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: Астана қаласындағы «3000 адамға арналған спорттық – сауықтыру кешені» жылыту және желдету

Мамандығы 5B075200 – « Инженерлік жүйелер және желілер»

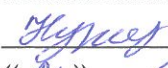
Орындаған



Рахым Н.Б.

Жетекші

техн.ғыл.канд.,асс.проф.

 К.М.Нурпеисова

« 21 » 05 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет, құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

5В075200 –« Инженерлік жүйелер және желілер» мамандығы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.ассоц.проф

Алимова К.К. Алимова

«*11*» *02* 2019ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Рахым Нұржан Берікұлы

Тақырыбы: Астана қаласындағы «3000 орындық спорттық – сауықтыру кешені» жылыту және желдету желдету жүйелері

Университет Ректорының 2018 жылғы «30» қазан №1210-б бұйырғымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі

2019 жылғы «30» сәуір

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері

Нысанның орналасқан жері. Сыйымдылығы 3000 адам. Көлемі 6737 м²

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Негізгі бөлім: Ғимраттың жылу шығындары мен су жылыту жүйелерінің гидравликалық есебі. Желдету жүйесінің есептері;

б) Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы: Техникалық ұйымдастыру шаралары. Еңбек шығындарын калькуляциялау. Техника-экономикалық көрсеткіштер;

в) Экономика бөлімі: Келтірілген есептің шығыны және жобалаудағы оптимальді нұсқаны таңдау.

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)


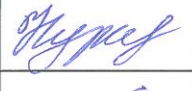

1) Ғимараттың басты жоспары – 1 парақ 2) Жылу желілерінің сұлбасы және аксонометриялық сұлбасы – 2 парақ. 3) Желдету жүйесінің аксонометриялық сұлбасы -1 парақ.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер 1)Затау

**Дипломдық жобаны дайындау
кестесі**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлім	11.02.2019 - 29.03.2019	
Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы	1.04.2019 - 19.04.2019	
Экономика бөлімі	22.04.2019 - 28.04.2019	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының
аяқталған жобаға қойған
Қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күн	Қолы
Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы	И.З.Кашкинбаев техн. ғыл. д-ры, профессор	20.05.19	
Экономика	К.М.Нурпеисова техн. ғыл. канд., асс. проф	21.05.19	
Норма бақылау	А.Н.Хойшиев техн. ғыл. канд., лектор	22.05	

Жетекші _____  К.М. Нурпеисова

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____  Р. Б. Рахым

Күні « 11 » 02 2019ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жобада, Нұр-Сұлтан қаласындағы спорт-кешен үлкен масштабтағы спорт ойындарын ұйымдастыруға арналған ғимаратты жылыту және желдетудің таңдау сұрақтары мен есептер қарастырылады. Жобаның орындалуының басты мақсаты – ғимараттың жылыту және желдету жүйелерінің тиімді жұмысты орындалуын және де ғимарат ішінде болатын адамдарға жақсы жағдай қамтамасыз ету.

Бөлмедегі жылу режимін жылыту, желдету және ауа баптау жүйесімен қамтамасыз етеді, олар ең алдымен, қоршаушы конструкциясын жылутехникалық және жылуфизикалық қасиеттерімен анықталады. Сыртқы қоршаушы конструкциясы, қиын климаттық әсер етуге: лезде суыту және жылынуын, ылғалдылық, қатаю мен ауа-бу өткізгіштіктен бөлмені сақтайды, сол себептен сыртқы қоршаушы конструкциясын таңдауда жоғары талаптар қойылады.

АННОТАЦИЯ

В рамках этого дипломного проекта спортивный комплекс в Нур-Султане будет рассмотрен на предмет выбора систем отопления и вентиляции и отчетов для организации масштабных спортивных игр. Основная цель проекта - обеспечить эффективную работу систем отопления и вентиляции здания, а также обеспечить лучшую среду для людей внутри здания.

Обеспечивает систему отопления в помещении системой отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, прежде всего, определяется тепловыми и тепловыми свойствами конструкции корпуса. Конструкция внешнего ограждения защищает помещение от охлаждения и нагрева, влаги, отверждения и воздухопроницаемости, поэтому предъявляет высокие требования к выбору конструкции внешнего ограждения.

ABSTRACT

In the frames of the diploma project sports complex Nur-Sultana will be chosen for the selection and ventilation and reporting for large-scale sports games. The basic design of the project - to provide efficient operation of the system of heating and ventilation, and also to ensure the best of the environment for the people.

Provides a fire extinguishing system for ventilation, ventilation and air conditioning, all the way to the front, which defines the heat and heat structures of the enclosure. The outside structure of the building protects the heating and air conditioning, vlags, disposal and air-conditioning, so the demand for high-quality external designs is evident.

КІРІСПЕ

Жабық бөлмеде адам өзінің 80% уақытын өткізеді. Сондықтан да, оның өмірлік іс-әрекетіне жайлы жағдай жасау үшін, бұл бөлмелерде белгілі жылу режимін қатаң сақтау қажет.

Бөлмедегі жылу режимін жыллыту, желдету және ауа баптау жүйесімен қамтамасыз етеді, олар ең алдымен, қоршаушы конструкциясын жылутехникалық және жылуфизикалық қасиеттерімен анықталады. Сыртқы қоршаушы конструкциясы, қиын климатық әсер етуге: лезде суыту және жылынуын, ылғалдылық, қатаю мен ауа-бу өткізгіштіктен бөлмені сақтайды, сол себептен сыртқы қоршаушы конструкциясын таңдауда жоғары талаптар қойылады.

Жылыту жүйелері арқылы қысқы мерзімінде бөлмелердегі ішкі ауа мен қоршаған қабырғалардың ішкі беттерінің температуралары керекті деңгейге келтіріледі. Салқын мерзім кезінде бөлмелердегі ауаның күйі тек жылыту жүйесінің ғана емес, желдету жүйесінің жұмыс атқаруына байланысты болады.

Бұл дипломдық жобада, Нұр-Сұлтан қаласындағы спорт-кешен үлкен масштабтағы спорт ойындарын ұйымдастыруға арналған ғимаратты жылыту және желдетудің таңдау сұрақтары мен есептер қарастырылады. Жобаның орындалуының басты мақсаты – ғимараттың жылыту және желдету жүйелерінің тиімді жұмысты орындалуын және де ғимарат ішінде болатын адамдарға жақсы жағдай қамтамасыз ету. Жұмыстың тиімділігі көбінесе, бұл жүйелердің инженерлік есептерін, жаңа қондырғыларды қолдануын, автоматтандыру әдісін, пайдалану жағдайын дұрыс орындалуына байланысты.

1. НЕГІЗГІ БӨЛІМ

1.1. ЖОБАЛАУДЫҢ БАСТЫ МӘЛІМЕТТЕРІ:

Құрылыс алаңы – Нұр-Сұлтан қаласы

Құрылыс нысаны – Үлкен масштабтағы спорт ойындар өткізуге және спорт үйірмелеріне арналған ғимарат.

Құрылыстың ауданы – 6737 м^2

Сыртқы қабырғаның конструкциясы:

Үш қабатты кәдімгі кірпіш, ішкі және сыртқы сылақ

Жабынның конструкциясы: құмды сылақ, жеңіл бетон полистиролбет, жылуоқшаулағыш rockwell, моноклитті қабат

1.1.2. МЕТЕОРОЛОГИЯЛЫҚ МӘЛІМЕТІ

Есепті сыртқы ауа параметрлерін қаланың орналасуына байланысты ҚНЖЕ 4.02-05-2017 “Жылыту, желдету және ауа баптау” бойынша қабылдаймыз. Бүкіл ауа параметрлерін Б параметрі бойынша алынады. Есепті сыртқы ауа параметрі **Қосымша А 1,1** кестесінде.

Барометрлік қысымы: $P_6 = 970$ кПа.

Жылыту мерзімінің ұзақтығы: $n_0 = 208$ тәул.

Жылыту мерзіміндегі сыртқы ауаның орташа температурасы:

$t_{o.n.} = \text{минус } 6,3 \text{ }^\circ\text{C}$.

Желдің жылдамдығы: $v_0 = 3,8$ м/с.

Есепті ішкі ауа параметрі **Қосымша А 1,2** кестесінде корсетілген

1.2. ҚОРШАУШЫ КОНСТРУКЦИЯСЫНЫҢ ЖЫЛУТЕХНИКАЛЫҚ ЕСЕБІ

Жылу теехникалық есептік мақсаты, [3] талапқа сай, қоршаушы конструкциясының жылу таратуға керекті кедергісін анықтау, сонымен қатар, жылытқыш қабатының қалыңдығын анықтау.

Ғимараттардың қоршаушы құрылымдарының жылу техникалық есебінде санитарлы-гигиеналық және жайлылық шарттарына сәйкес жылу таратуға керекті кедергісі анықталады:

$$R_o^{mp} = \frac{(t_i - t_c)n}{\Delta t^n \cdot \alpha_g}, \quad (1.1)$$

мұнда, t_i – бөлменің ішкі ауаның есептік температурасы, $^\circ\text{C}$;

t_c – сыртқы ауаның есептік температурасы, $^\circ\text{C}$, ең суық бескүндік орташа температурасына тең, 0,92 [3];

n – сыртқы ауаға қарағанда қоршаушы құрылымдардың сыртқы беттерінің орнына байланысты ескеретін коэффициент, қабылданады [2];

Δt^H – ішкі ауа температурасы мен қоршаудың ішкі бетіндегі температуралар арасындағы нормаланатын температуралық құлама, қабылданады [2];

α_b – қоршаудың ішкі беттерінің жылу беру коэффициенті, $Вт/м^2\text{°C}$, қабылданады [2].

Қоршаушы конструкциясының жылу тараттуға керекті кедергісі (1.1) өрнегімен анықталады:

Сыртқы қабырға	Төбе жабыны
1) $5079-5000=79$	1) $5079-5000=79$
2) $0,35/1000=0,00035$	2) $0.5/1000=0.0005$
3) $0.00035*79=0,0276$	3) $0.0005*19=0,0395$
4) $R_0^{np}=3,15+0,267=3,17\text{ м}^2\text{°C}/Вт$	4) $R_0^{np}=4,7+0,0395=4,74\text{ м}^2\text{°C}/Вт$
5) $K_{ск}=1/3,177=0,322\text{ Вт}/\text{м}^2\text{°C}$	5) $K_b=1/4,74=0,201\text{ Вт}/\text{м}^2\text{°C}$

Сыртқы қоршаулардың жылу тарату кедергісін энергия өнімдеу шарттарын ескерумен анықтауға болады, ол үшін жылыту мезгілінің градус-тәулігі анықталады (ЖМГТ).

ЖМГТ мына өрнегімен анықталады:

$$ЖМГТ = (t_i - t_{om}) \cdot n_o, \quad (1.2)$$

мұнда, t_i – (1.1) өрнегіндегі;

$t_{o.n.}$ – жылыту мезгіліндегі сыртқы ауаның орташа температурасы, $^{\circ}\text{C}$;

n_o – жылыту мезгілінің ұзақтылығы, тәулік.

ЖМГТ есебі:

$$ЖМГТ = (t_i - t_{opt}) \cdot n_o = (18 - (-6.3)) \cdot 209 = 5079$$

ЖМГТ мәні бойынша [2] сыртқы қоршаулардың жылу таратуға келтірілген кедергілері (R_o^{np}) анықталады.

Қоршаушы құрылымдардың келтірілген кедергілері **Қосымша Б 1,3** кестеде көрсетілген

Қарастырылып отырған қатысты екі мәнді R_o^{np} анықтап алып, санитарлы-гигиеналық және жайлылық шарттары мен энергия өнімдеу шартынан ең үлкенін аламыз.

Көп қабатты қоршаушы конструкциясының термиялық кедергісі R , $\text{м}^2\text{°C}/Вт$ мына өрнекпен анықталады:

$$R_o = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (1.3)$$

мұнда, δ – қалыңдығы, м;

λ – сыртқы қоршаулардың жылу өткізгіш коэффициенті, $\text{м}^2\text{°C}/Вт$.

Көп қабатты қоршаушы құрылымның жалпы жылулық кедергісі R_o , $m^2 \cdot ^\circ C / W$, термиялық кедергі қосындысы мен жылу өткізгіш кедергісінің ішкі $\frac{1}{\alpha_e}$ және сыртқы $\frac{1}{\alpha_n}$ бетінің өрнегі бойынша анықталады:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3(yt)}{\lambda_3(yt)} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (1.4)$$

мұнда, α_n – қоршаудың сыртқы бетінің жылу өткізгіш коэффициенті (қызқы мезгіл үшін), $W / (m^2 \cdot ^\circ C)$, қабылданады, [3] кесте бойынша;

α_e – (1.1) өрнегіндей.

Жылытқыш қабаттың қалыңдығы мына өрнекпен анықталады:

$$\delta_{3(yt)} = \lambda_{3(yt)} \cdot \left[R_o - \left(\frac{1}{\alpha_e} + \frac{\alpha_1}{\lambda_1} + \frac{\alpha_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\alpha_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_n} \right) \right], \quad (1.5)$$

Төбе жабанының есептелген корсеткіштерін **Қосымша Б 1.4** кестеден корсе болады

Алынған нәтиже 1 см-ге дейің доңгелектенеді.

Қабаттың қалыңдығын дөңделектегеннен кейін қоршаудың жылу өткізгіштің іс жүзіндегі (фактическое) кедергісі анықталады:

$$R_o^\phi = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3(yt)}{\lambda_3(yt)} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (1.6)$$

мұнда, $\delta_{3(yt)}$ – қалыңдығы, м.

Әрі қарай, жылу өткізгіштік коэффициенті анықталады:

$$K = \frac{1}{R_o^\phi} \quad (1.7)$$

Сыртқы қабырғаңың есептелген корсеткіштерін **Қосымша Б 1.5** кестеден корсе болады

Қорыта келгенде, жобасында қолданылған қоршаушы конструкциясының жылу өткізгіш кедергісі ҚР ҚНЖЕ 2.04-03-2017 «Құрылыс жылу техникасы» талаптарына сай алынған.

1.3. БӨЛМЕЛЕРДІҢ ЖЫЛУ ЖОҒАЛУЫ

Ғимараттың қоршаушы құрылымдарының негізгі жылу жоғалуы анықталады:

$$Q_{нег} = k \cdot A \cdot (t_i - t_o') \cdot n, \quad W \quad (1.8)$$

мұнда, k – қоршаудың жылу өткізгіш коэффициенті, $W / m^2 \cdot ^\circ C$;

A – қоршаудың ауданы, m^2 ;

t_i, t_o' – ішкі және сыртқы ауаның есептік температуралары, $^\circ C$;

n – қоршаушы құрылымдардың сыртқы ауаға қатынасын ескеретін коэффициент, қабылданады [2].

Мысалы, 1-ші қабаттың 102 бөлменің есебі сыртқы қабырға үшін

$$Q_{\text{нeг}} = A \cdot k \cdot (t_i - t_o') \cdot n = 54,12 \cdot 0,35 \cdot 1 \cdot 51 = 966 \text{ Вт.}$$

Сыртқы қоршаулардың негізгі жылу жоғалуына көп факторлар әсер етеді, сондықтан ол былай анықталады:

$$Q = k \cdot A \cdot (t_g - t_o') \cdot n \cdot (1 + \sum \beta), \text{ Вт} \quad (1.9)$$

Мысалы, 1-ші қабаттың 102 бөлменің есебі сыртқы қабырға үшін

$$Q = Q_{\text{нeг}} \cdot (1 + \sum \beta) = 966 \cdot 1,15 = 1110 \text{ Вт}$$

мұнда, $\sum \beta$ – қосымша жылу жоғалуды ескеретін коэффициенттер қосындысы, қабылданады:

1. бөлмедегі екі сыртқы қабырғаға – 5% (0,05);
2. сыртқы қабырғаның биіктігіне 4м-ден жоғары әр 1м-ге – 2% (0,02);
3. сыртқы қабырғаның бағытына: шығыс, солтүстік – 10% (0,1), батыс – 5% (0,05); оңтүстік – 0;
4. желдің жылдамдығы, егер $V < 5 \text{ м/с}$ – 5% (0,05), $V > 5 \text{ м/с}$ – 10% (0,1);

Сыртқы қоршауларынан жылу жоғалуының есебінің нәтижесі «Excel» программасымен орындалған және **Қосымша В** 1.6 кестеде көрсетілген.

1.4. ЖЫЛЫТУ ЖҮЙЕСІНІҢ ЕСЕПТІ ҚУАТЫ

Ғимаратар мен үймеретердің жалпы жылу жоғалуын іріктелген түрде анықталады:

$$Q_o = q_o \cdot V \cdot (t_i - t_o') \cdot n, \text{ Вт} \quad (1.10)$$

мұнда, q_o – ғимаратың түрріне байланысты қабылданатын іріктелген жылу көрсеткіші, сыртқы көлеміне байланысты қабылданады, Вт/м³;

V – ғимараттың сыртқы көлемі, м³;

n – есепті сыртқы ауа температурасына байланысты қабылданатын коэффициент:

$$V = a \cdot b \cdot h = 48 \cdot 36 \cdot 9,350 = 17000 \text{ м}^3.$$

Мысалы, 1-ші қабаттың 102 бөлменің есебі сыртқы қабырға үшін

$$q_o = 0,415 \text{ Вт/ м}^3.$$

$$Q_o = 0,415 \cdot 17000 \cdot 57 = 402135 \text{ Вт.}$$

Ғимаратың жылыту жүйесінің есепті қуаты анықталады:

$$Q_{\text{жж}} = k \cdot \sum Q_o, \text{ Вт} \quad (1.11)$$

мұнда k – қосымша түзету коэффициенті, қабылданады $1,07 \div 1,2$.

$$Q_{\text{жж}} = 1,08 \cdot 402135 = 434305 \text{ Вт.}$$

1.5. ЖЫЛЫТУ ЖҮЙЕСІНІҢ ЕСЕПТЕРІ

1.5.1. БӨЛМЕЛЕРДІҢ ЖЫЛЫТУ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫНЫҢ НЕГІЗГІ

ШЕШІМДЕРІ

Жобада жылытту жүйесі сауда құжырасында – 1 құбырлы тұйық участкесімен, төменгі тарауымен қабылдадым. Ал қалған бөлмелерде, 2 құбырлы жоғары тарауымен қабылдадым. Жылыту жүйесі бөлмедегі микроклиматты құру шарттынан есептелген, санитарлық нормалармен белгіленген.

Жылыту жүйесіндегі жылу тасығышы су, оның параметрлері 95/70 °С.

1 және 2 құбырлы жүйелерге жылыту аспабы ретінде биметаллдық секциялық «Rifar B-350» қабылдадым.

1 және 2 құбырлы жүйелерге жылыту аспаптарында жылу жеберу реттегіш ретінде автоматты термореттегіш «Danfoss 1/2» қабылдадым. Барылық жылыту аспаптарында ауа алып кету орнатылған.

Жертөле қабатында жылытту құбырларын қалыңдығы 40мм МеСТ 21880-94 бойынша, жұмсақ (тегіс) минераловатымен жылу оқшауланады.

1.5.2. СУЛЫ ЖЫЛЫТУ ЖҮЙЕСІНІҢ ГИДРАВЛИКАЛЫҚ ЕСЕБІ

Гидротвликалық есеп меншікті қысым жоғалу әдісімен орындалады. Гидравликалық есеп жүргізу үшін аксонометриялық сұлба құрастырылады. Есепті сұлбаны участкеге бөледі. Мұнда учаскелердің нөмерлері, жылу жүктемелері мен су шығындары және ұзындықтары көрсетіледі.

Есепті айналымды сақинаның орташа меншікті қысым жоғалуы:

$$R_{opt} = \frac{(1 - \mu) \cdot \Delta P_p}{\sum l}, \text{ Па/м} \quad (1.12)$$

мұнда, μ – үйкелісте жоғалатын қысымды ескеретін коэффициент, қабылданады екі құбырлы жүйеде – 0,35; бір құбырлы жүйеде – 0,5.

$$\Delta P_p = 8600 \text{ па}$$

$$R_{op} = 8600 * (1 - 0,35) / 189,7 = 29 \text{ Па/м.}$$

Белгілі жылу жүктемелер бойынша учаскелердегі су шығындары G_0 анықталады:

$$G_i = \frac{Q_i}{\tilde{n}_a(t_a - t_o)}, \text{ кг/с} \quad (1.13)$$

мұнда, Q_0 — учаскенің жылу жүктемесі, Вт;

C – судың жылу сыйымдылығы, Дж/кг·°С;

t_1, t_2 – беретін және қайтатын құбырлардағы судың температурасы, °С.

Мысалы, ЖЖП-1 участігінің есебі сыртқы қабырға үшін

$$G_0 = 74190 / 4189 * (95 - 70) * 3600 = 2550,33 \text{ кг/с.}$$

Динамикалық кедергісіне қысым жоғалуы келесі өрнекпен анықтайды

$$\begin{aligned}\Delta P_{\text{дин}} &= \rho \cdot v^2 / 2, \text{ Па} \\ \Delta P_{\text{дин}} &= 1000 \cdot 0,316^2 / 2 = 49,9 \text{ Па.}\end{aligned}\quad (1.14)$$

Мұнда, v – судың жылдамдығы, м/с;

ρ – судың тығыздығы, кг/м³.

Табылған диаметрлер үшін Rl , Па, мәнін табамыз. Сонымен қатар, әр учаскеде жалпы кедергі коэффициенті $\Sigma \xi$ есептеледі. Кесте арқылы судың жылдамдығын v мен жалпы кедергі коэффициенті $\Sigma \xi$ біле тұра, жергілікті кедергілерде жоғалатын қысымды ΔP_m , Па, табамыз, ол келесі өрнекпен анықтайды:

$$\Delta P_m = Z = \Sigma \xi \frac{\omega^2}{2} \rho, \text{ Па} \quad (1.15)$$

$$\Delta P_m = 49,9 \cdot 1 = 49,9 \text{ Па.}$$

$\Sigma \xi =$ ысырма панельді 0,5+бұрылыс 0,5=1.

Содан соң, Rl бойынша учаске ұзындығы мен жергілікті кедергілерде жоғалатын қысым ΔP_m , Па, қосылады да учаскенің жалпы қысым жоғалуын табамыз.

Учаскенің жалпы қысым жоғалуын мына өрнекпен анықтайды:

$$\Delta p_{\text{ж}} = R \cdot l + z, \text{ Па} \quad (1.16)$$

мұнда, Z – жергілікті кедергілерде жоғалатын қысым, Па;

R - үйкелістеі меншікті қысым жоғалуы, Па/м;

l – есепті учаскедегі құбырдың ұзындығы, м.

$$\Delta P = 37,8 + 49,9 = 87,7 \text{ Па}$$

Есепті айналымды сақинаңың қосынды қысым жоғалуы Δp жүйеге берілген жайғасқан қысыммен Δp салыстырылады және байланысыздығы анықталады:

$$\nabla = \frac{\Delta P_p - \sum (Rl + Z)}{\Delta P_p} 100 \leq 10\% \quad (1.17)$$

$$\Delta = 8600 - 7931,4 / 8600 \cdot 100\% = 7,8\%.$$

Сулы жылыту жүйесі құбырларының гидравликалық есебінің нәтижесі «Excel» программасымен орындалған және Қосымша Г 1.7 мен 1.8 кестелерде көрсетілген

1.5.3. ЖЫЛЫТУ АСПАПТАРЫНЫҢ ЖЫЛУЛЫҚ ЕСЕБІ

Ғимараттың бөлмелерінің сыртқы қоршауларының жылу жоғалуын қалыптастыру үшін жылыту жүйесінде жылыту аспаптары орнатылады.

Жылулық есептің мақсаты: бөлмеге орналасстырылатын аспаптардың санын анықтау, ол үшін осы аспаптардың жылу беті анықталады. Жылыту аспаптарының жылу бетін анықтауда жылу өткізгіштік әсер етеді. Жылыту жүйесінің жылулық есебі:

$$Q_{жа} = Q_{бөл}, \text{ Вт} \quad (1.18)$$

Мысалы, 1-ші қабаттың 3 бөлменің есебі $Q_{жа}=2927$ Вт, қалған бөлмелердің есебі 4.1 кестеде көрсетілген. Жылыту аспаптарының жылу беті қосымша түзету коэффициентер арқылы анықталады:

$$A_{жа} = \frac{Q_{жа}}{k(t_{идб} - t_i)} \cdot \beta_1 \cdot \beta_2, \text{ м}^2 \quad (1.19)$$

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

$k_{жа}$ - жылыту аспабының жылу өткізгіштік коэффициенті, қабылданады: шойын аспаптарына $7,84 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$, болат аспаптарына – $10 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$;

t_i - бөлменің ішкі ауасының есептік температурасы, $^\circ\text{C}$;

β_1 – қабылданған жылыту аспабының қосымша аудан арқылы жылу таратуың ескеретін түзету коэффициенті, қабылданады (шойын радиаторлар мен конвекторларға $1,03 \div 1,08$; қырлы конвекторларға $1,13$);

β_2 – жылыту аспаптары сыртқы қабығаға орнатылатындықтан қосымша жылу жоғалуын ескеретін түзету коэффициенті, қабылданады (шойын радиаторларға $1,02$; конвекторларға $1,03$; панельді радиаторлар $1,04$);

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

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

мұнда, $t_i = \tau_{cm}$ – 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:

$$N_{жа} = \frac{A_{жа} \cdot \beta_4}{f_c \cdot \beta_3}, \text{ дана} \quad (1.20)$$

мұнда, β_4 – жылыту аспабы бөлмеде орнату түрін ескеретін түзету коэффициенті, қабылданады (ашық орнатылғанда $1,0$; жабық орнатылғанда – тормен әшекейленген $<1,1$);

β_3 – жылыту аспабындағы секцияның санын ескеретін түзету коэффициенті, қабылданады ($\beta_3=1,0$ егер $A_{жа}=2,0 \text{ м}^2$, ал басқада $\beta_3 = 0,97 + 0,06/A_{жа}$);

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

Мысалы, 1-ші қабаттың 2 бөлменің есебі

$$N_{\text{жа}}=2927/266/1,17=10$$

Жылыту аспаптарының жылулық есебінің нәтижесі «Excel» программасымен орындалған және **Қосымша Д 1.7** кестелерде көрсетілген.

1.5.4. ЖЕРГІЛІКТІ ЖЫЛУ ПУНКТИНІҢ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ

Жергілікті жылыту пунктінде жоғары температуралы желілік судың температурасын $t_1 = 150^\circ\text{C}$ жылыту жүйесінің талабына сай $\theta_1 = t_1 - t_2 = 95^\circ\text{C}$ төмендету үшін арнайы қондырғылар қолданылады. Жергілікті жылыту пунктінiң негiзгi қондырғысы суағынды элеваторы. Сумен жылыту жүйесінің ЖЖП- нін сыртқы желілік құбырларына суағынды элеватор арқылы тәуелді қосылу сұлбесі **Қосымша 3 1** суретте келтірілген.

Диффузорда көлденең кескіні ауданы біртіндеп үлкейгенде ұзындығы бойынша гидродинамикалық қысымы төмендейді, ал гидростатикалық қысымы - жоғарыланады. **Қосымша 3 2** суретте реттегіш сопласы бар суағынды элеватор сұлбесі көрсетілген.

Элеватор есебі:

Элеватор шойыңнан немесе болаттан жасалады. Элеватордың түрін таңдау үшін келесі есептер өткізіледі.

1. Сыртқы жылу жүйеден ЖЖП – ға келетін желілік судың шығыны:

$$G_{\text{жжк}} = \sum Q_{\text{жжк}} / C(t_1 - t_2) \text{ кг/с} \quad (1.21)$$

$$G_{\text{жжк}} = 74190 / 4189(150 - 95) = 0,32 \text{ кг/с}$$

мұнда, Q_0 - қосынды жылу шығыны, кВт;

C - судың жылу сыйымдылығы, кДж/кг °С ($C=4189$ кДж/кг°С);

T_1, T_2 - тасымалдағыштардың температуралары.

2. Жылу жүйесіне берілетін судың шығыны:

$$G_{\text{жжк}} = \sum Q_{\text{жжк}} / C(t_1 - t_2) \text{ кг/с} \quad (1.22)$$

$$G_{\text{жжк}} = 74190 / 4189(95 - 70) = 0,7 \text{ кг/с}$$

мұнда, t_1, t_2 – беретін және қайтатын құбырдан су температурасы, 95°C , 70°C .

3. Элеватордың араластыру коэффициенті:

$$U = T_1 - t_1 / t_1 - t_2 \quad (1.23)$$

$$U = 150 - 95 / 95 - 70 = 2,2$$

4. Элеватордың мойынының диаметрі:

$$d_M = 1,55 \cdot G_{\text{жжк}}^{0,25} / \Delta P_{\text{жк}}^{0,5} \text{ см} \quad (1.24)$$

$$d_M = 1,55 * 0,7^{0,25} / 15312,5^{0,25} = 0,12 \text{ см}$$

мұнда, $\Delta P_{\text{жк}}$ – элеватор арқылы жылыту жүйесіне берілетін қысым жоғалуы, кПа;

Анықталған d_m бойынша анықтамалардан стандарттың су ағымды элеватордың түрі қабылданады.

5. Элеватордың соплосының диаметрін анықтадым:

$$d_c = d_m / (1 + U) \text{ см} \quad (1.25)$$
$$d_c = 0,12 / (1 + 2,2) = 0,0375 \text{ см} = 4 \text{ мм}$$

Элеватордын диаметрі стандарт бойынша $d_1 = 15, 20, 32, 40$ мм және т.б. Диаметр қабылдағышынаң кейін элеватордың сәйкес нөмірлері қабылданады 1, 2, 3, 4, 5 және т.б.

5. Сыртқы жылу жүйесінің ғимаратқа кірісінің қажетті қысымы

$$\Delta P = 6,3 \cdot G_{жс}^2 / d_c^4, \text{кПа} \quad (1.26)$$
$$\Delta P = 6,3 \cdot \frac{0,7 \cdot 0,7}{0,0375^4} = 12058594 \text{ Па}$$

Қабылдаймыз: типті стандарттық элеватор №1 15 мм.

1.6. ЖЕЛДЕТУ ЖҮЙЕСІНІҢ ЕСЕПТЕРІ

1.6.1. БӨЛМЕЛЕРДІҢ ЖЕЛДЕТУ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫНЫҢ НЕГІЗГІ ШЕШІМДЕРІ

Сауда құжырасында, өндірістік және көмекші бөлмелер мен қоймаларда желдету СНИП талаптарына сай және ауа беру мен ауа шығару механикалық желдетуді қабылдадым. Бөлмедегі ауа өткізгіш еселігі нормаға сай етіп қабылдадым.

Ауа беру құрылғы ретінде, ауа беру камера DKNS жинағында шу басқышы мен автоматикасы бар. Ауа беру құрылғысында сыртқы ауа жылытуға VNER электрлік ауажылытқышпен жүзеге асырылады. Жертөле қабатындағы лифт алдындағы тамбур–шлюз бөлмесінде, өрт кезінде сыртқы ауа беру үшін түтінге қарсы желдету жүйесі ПЗ қарастырылған. Ауа шығарғыш желдеткіш ретінде, каналды желдеткіштер қабылдадым. ПЗ желдету жүйесінің құбырын «Сотерм–1В» оттан қорғайтын құрамымен қаптау қажет. Барлық желдету құбырлары жұқа жапырақты мырышпен қапталған,

МеСТ 14918-80* бойынша және 0,7 мм қалыңдығымен орындалды.

1.6.2. АУА–ЖЫЛУ БАЛАНСЫН АНЫҚТАУ

Ғимаратты жобалағанда, бөлменің ауа өткізгіші 2 тәсілмен орындалады, ол:

- еселікпен;
- жылу балансымен.

Сауда құжырасы бөлмесінең басқа барлық бөлмелер ауа беру және алып кету қажеті ауа мөлшер 1 сағата ауа алмасу еселігі арқылы анықталады.

Ауа алмасу еселігі мына өрнек бойынша анықталады:

$$L = k \cdot V, \text{ м}^3/\text{час} \quad (1.27)$$

мұнда, k- ауа алмасу еселігі, сағ⁻¹;

V- бөлменің көлемі, м³.

Бөлменің ауа алмасу еселігінің нәтижесі нәтижесі «Excel» программасымен орындалған және **Қосымша Е 1.9** кестеде көрсетілген.

Бөлмеге жылудың келуі

$\Delta Q_{\text{пост}}$ ғимаратқа түсетін ортақ жылу келуі былай анықталады:

$$\Delta Q_{\text{пост}} = Q_{\text{Л а/т}} + Q_{\text{ОСВ}} + Q_{\text{СО}} + Q_{\text{СР}} + Q_{\text{ТО}} + Q_{\text{Э}} + Q_{\text{ПОВ}} \quad (1.28)$$

мұнда, $Q_{\text{Л}}$ – бөлмедегі адамдардан бөлінетін жылу, Вт;

$Q_{\text{ОСВ}}$ – жасанды жарықтаң бөлінетін жылуы (жылдың суық және ауыспалы кезеңінде), Вт;

$Q_{\text{СО}}$ – жылыту жүйесіндегі жылытқыш құрылғылардан келетін жылу (жылдың суық кезеңі), Вт;

$Q_{\text{СР}}$ – сәулелі радиациядан келетін жылу (жылдың жылы және ауыспалы кезеңінде), Вт;

$Q_{\text{ТО}}$ – бөлмеде орналасқан техникалық құрылғылардан бөлінетін жылу, Вт;

$Q_{\text{Э}}$ – электр қабылдағыш құрылғылардан бөлінетін жылу, Вт;

$Q_{\text{ПОВ}}$ – құрылғылардың қыздырылған бетінен келетін жылу: ыстық тамақ, ыстық су және т.б., Вт.

ЖЖМ кезінде, $\Delta Q_{\text{пост}} = 27500/79750 + 9280 = 36780/116530$ Вт

ЖСМ кезінде, $\Delta Q_{\text{пост}} = 55000/82500 + 9280 + 115745,9 = 180026/207526$ Вт.

Адамдардан бөлінетін жылу

Сауда құжырасының анық жылу көлемі мен толық жылу көлемі анықталады:

$$Q_{\text{пол}} = q_{\text{пол}} \times n, \text{ Вт} \quad (1.29)$$

$$Q_{\text{явн}} = q_{\text{явн}} \times n, \text{ Вт} \quad (1.30)$$

$$W = w \times n, \text{ г/час} \quad (1.31)$$

$$M_{\text{CO}_2} = m_{\text{CO}_2} \times n, \text{ г/час} \quad (1.32)$$

мұнда, $q_{\text{пол}}$, $q_{\text{явн}}$, w , m_{CO_2} - бір адамнаң бөлінетін анық және толық жылуы, ылғалдылығы және көмір қышқыл газы, [2];

n – адам саны.

Сауда құжырасын жобалау барысында кестедегі мәлімет ер адамның жылу бөлінумен қолданылды [2].

Сауда құжырасы үшін, ЖЖМ-дегі $t = 28^\circ\text{C}$

$$Q_{\text{пол}} = 145 \cdot 550 = 79750 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{ан}} = 50 \cdot 550 = 27500 \text{ Вт}$$

$$W = 136 \cdot 550 = 74800 \text{ г/сағ}$$

$$M_{\text{CO}_2} = 25 \cdot 550 = 13750 \text{ г/сағ}$$

Сауда құжырасы үшін, ЖСМ-дегі $t=20^{\circ}\text{C}$

$$Q_{\text{тол}} = 150 \cdot 550 = 82500 \text{ Вт}$$

$$Q_{\text{ан}} = 100 \cdot 550 = 55000 \text{ Вт}$$

$$W = 75 \cdot 550 = 41250 \text{ г/сағ}$$

$$M_{\text{CO}_2} = 25 \cdot 550 = 13750 \text{ г/сағ}$$

Адамнан бөлінетін зиянды заттардың мөлшері барлық мәндері

Қосымша Е 1.10 кестеге енгізіледі.

Жасанды жарықтан бөлінетін жылу

Жасанды жарықтандыру көздерінен келетін жылу мөлшері, олардың энергия ауысуының нақтылығы қуаттылығымен анықталады, бөлмедегі ауаны жарықтандыруға, жылуға қыздыруға байланысты:

$$Q_{\text{осв}} = E \cdot F \cdot q_{\text{осв}} \cdot \eta_{\text{осв}}, \text{ Вт} \quad (1.37)$$

мұнда, E – жарықтандыру деңгейі, лк, 2.3 [2] кесте;

F – бөлме еденінің ауданы, м^2 ;

$q_{\text{осв}}$ – салыстырмалы жылу бөліну, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{лк})$, 2.4 [2] кесте;

$\eta_{\text{осв}}$ – бөлмедегі бір бөлігіндегі жылу берілуі, $\eta_{\text{осв}} = 1$.

Сауда құжырасы үшін ($E=400$ лк; $q_{\text{осв}}=0,058$ $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{лк}$):

$$Q_{\text{осв}} = 400 \cdot 0,058 \cdot 400 \cdot 1 = 9280 \text{ Вт}$$

Мәліметтері **Қосымша Ж 1.11** кестесіне енгізіледі

Сәулелі радиациядан бөлінетін жылу

Сәулелі радиациядан бөлінетін жылу жабың (перекрытие) арқылы бөлінетін жылуын тең деп аламыз, яғни $Q_{\text{ср}} = Q_{\text{пп}}$

$$Q_{\text{пп}} = q_{\text{пп}} \cdot F_{\text{пт}}, \text{ Вт} \quad (1.38)$$

мұнда, F – бөлме еденінің ауданы, м^2 ;

$$q_{\text{пп}} = 5 \text{ Вт}/\text{м}^2.$$

Сауда құжырасы үшін: $Q_{\text{пп}} = 5 \cdot 1131 = 5655 \text{ Вт}$.

Жылу жоғалуы сыртқы қоршаулар арқылы жылу берілуі анықталады:

$$Q_0 = q_0 \cdot V \cdot (t_i - t_c), \text{ Вт} \quad (1.39)$$

мұнда, $V_{\text{бөлме}}$ – бөлменің көлемі, м^3 ;

егерде бөлменің көлемі 5000 м^3 үлкен болса, $q_0 = 0,69 \text{ Вт}$

қабылданады;

егерде бөлменің көлемі 5000 м^3 аз болса, $q_0 = 0,47 \text{ Вт}$ қабылданады.

$$Q_0^{\text{бөлме}} = 0,69 \cdot 16156,8 \cdot (10 + 39) = 546261,4 \text{ Вт}; V = 16156,8 \text{ м}^3.$$

$$Q = \frac{Q_0^{\text{зд}} \cdot V_{\text{зд}}}{V_{\text{зд}}}, \text{ Вт} \quad (1.40)$$

мұнда, $V_{c.к}$ - бөлменің көлемі, m^3 , $V_{c.к}=3732,38 m^3$;

$Q_0^{бөлме}$ – бөлме мөлшерінің жылу жоғалуы, Вт.

$$Q_{сауда\ құжырасы} = 546261,4 \cdot 3732,38 / 16156,8 = 126189,1 \text{ Вт}$$

Бөлмелерде жылыту жүйесінен жылу келуі жылыту құрылғысынан сулы жылыту жүйесі қамтылған және тұрақты жұмыс жасап тұратын желдету жүйесі ауаның желдеткіш режимі сәйкесінше анықталады:

$$Q_{CO} = Q_{ТП} \cdot \frac{t_{cp.om.} - t_{в.вент.}}{t_{cp.om.} - t_{в.от.}}, \text{ Вт} \quad (1.41)$$

мұнда, $Q_{ТП}$ - бөлмедегі жалпы жылу жоғалуы, Вт;

$t_{cp.от}$ - жылыту құрылғының орташа температурасы, $^{\circ}C$;

$$t_{cp.om.} = \frac{t_r + t_o}{2}, \text{ } ^{\circ}C \quad (1.42)$$

t_r, t_o - жылыту жүйесіндегі беру және қайту құбырларының жылу тасымалдағыш температурасы, $^{\circ}C$;

$t_{в.от}$ - есептік жылыту жүйесінің бөлмедегі ауаның ішкі температурасы, $^{\circ}C$;

$t_{в.вент}$ -есептік желдету жүйесінің бөлмедегі ауаның ішкі температурасы, $^{\circ}C$

$$t_{cp.om.} = \frac{95 + 70}{2} = 82,5^{\circ}C ;$$

$$Q_{CO} = 126189,1 \cdot \frac{82,5 - 16}{82,5 - 10} = 1157459 \text{ Вт}$$

Мәліметті **Қосымша Ж 1.11** кестесіне енгіздім.

Сауда құжырасының желдету жүйесіне $t_i=16^{\circ}C$ тең:

$t_{в.от}=12^{\circ}C$; t_c =минус $39^{\circ}C$.

$$Q_{ТП}^{вент} = 126189,1 \cdot \frac{16 - (-39)}{10 - (-39)} = 141640,8 \text{ Вт.}$$

Бөлменің жылу баламсын **Қосымша Ж 1.11** кестеден корсе болады Жылдың әр мезгіліндегі ауанын түрленуін I-d диаграмма бойынша сауда құжырасында ауа алмасуын есептеу

Жылдың жылы мерзімі

Құрылу тәртібі:

1. ЖЖМ температурасы үшін белгілі мәндерді I-d диаграммаға түсірдім: $t_H=26,4^{\circ}C$, $I=51,1$ кДж/кг, $d=10,1$ г/кг, $\phi_H=47\%$.
2. Изотермияны өткіземіз: $t_i=28^{\circ}C$.
3. Өтпелі ауаның температурасын анықтаймыз:

$$t_y = t_b + \text{gradt}(H-2)$$

(1.43)

$$t_y = 28 + 0,5 * (9,450 - 3,3) = 31 \text{ } ^\circ\text{C}$$

мұнда, Н- сауда құжырасының биіктігі.

4. Бөлмедегі ауаның бұрыштық сәулелену коэффициенті есептеледі:

$$\varepsilon = \frac{3,6 \cdot Q_{изб}^{нол}}{W} \quad (1.44)$$

мұнда, 3,6 – өткізу коэффициенті, Вт → кДж;

ε - 1.11 кестеден алынады.

5. ε бөлменің сәулелену коэффициенті мен изотермия $t_{p.з.}$ арқылы қиылыстырамыз, В нүктесі содан бізге белгілі болады, одан У нүктесін анықтап, өтпелі мезгілдің параметрлерін анықтаймыз.

Ескерту. Жұмыс зонасының ылғалдылығы 65% аспауы қажет.

Қосымша Ж 1.12 кестеге алынған нүктелердің параметрлерін түсіреміз.

7. Толық жылу арқылы бөлмедегі ауа алмасуды анықтадым:

$$G = \frac{\sum Q}{I_y - I_B}, \text{ кг/сағ} \quad (1.45)$$

мұнда, I_y және I_B – отпелі және сыртқы ауаның энтальпиясы.

$$G = \frac{419508}{65 - 54} = 38137,1 \text{ кг/сағ}$$

8. Ылғал арқылы ауа алмасуды анықтадым:

$$G_w = \frac{\sum W}{d_y - d_B}, \text{ кг/сағ} \quad (1.46)$$

мұнда, d_y және d_B – ылғал ұстау.

$$G_w = \frac{74800}{12,1 - 10,1} = 37400 \text{ кг/сағ}$$

Толық жылу арқылы бөлмедегі ауа алмасу мен ылғал арқылы ауа алмасуды салыстырамыз, ол <5% аспау қажет:

$$\frac{G_w - G}{G} * 100\% \quad (1.47)$$

$$\frac{37400 - 38137,1}{38137,1} * 100\% = -2\%$$

9. Беру ауасының көлемін анықтадым:

$$L_{расч.}^{ТПГ} = \frac{G_{расч.}^{ТПГ}}{\rho}, \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (1.48)$$

$$L_{расч.}^{ТПГ} = \frac{38137,1}{1,13} = 33749,6 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

$$\rho = 0,35 * P_{бар} / (273 + t_B), \text{ кг/м}^3$$

$$\rho = 0,35 * 970 / (273 + 28) = 1,13 \text{ кг/м}^3$$

10. Ауа өткізгіш еселігі

$$K = \frac{L_{расч.}^{ТПГ}}{\rho \cdot V}, \text{ сағ}^{-1} \quad (1.49)$$

мұнда, V – бөлменің көлемі.

$$K = \frac{33749,6}{1,13 \cdot 3732,3} = 38 \text{ сағ}^{-1}$$

11. Үлесті ауалы жүктемесі:

$$L_{уу} = \frac{L_{расч.}^{ТПГ}}{F}, \text{ м}^3 / \text{сағ} \quad (1.50)$$

$$L_{уу} = \frac{33749,6}{1131} = 29,8 \text{ м}^3 / \text{сағ}$$

Жылдың суық мерзімі

Құрылу тәртібі:

1. I-d диаграммасында t_n^A и I_n^A параметрлері бойынша N нүктесін саламыз.
2. $d = \text{const}$ болып изотермияны көтереміз, сол кезде бізге қажетті бөлме температурасын алдым.
3. Бөлмедегі ауаның бұрыштық сәулелену коэффициенті есептеледі:

$$\varepsilon = \frac{3,6 \cdot 14941,12}{11,25} = 4781,2 \text{ кДж/кг} \cdot \text{H}_2\text{O};$$

мұнда, 3,6 – өткізу коэффициенті, Вт → кДж;

ε - **Қосымша Ж** 1.11 кестеден алынады.

$$t_n = t_b - 5 \text{ }^\circ\text{C} = 20 - 5 = 15 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$t_y = t_b + \text{gradt}(N-2) = 20 + 0,5 \cdot (9,450 - 3,3) = 23 \text{ }^\circ\text{C}.$$

4. Берілген ішкі ауаның параметрлерін белгілеп, B нүктесін табамыз. Алынған бұрыштық сәулелік коэффициенті B нүктесінен қиылыстырамыз. Осыдан $t_b = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ бөлмеге беретін ауа температурасы және беру нүктесін анықтадым. 1.13 кестеге алынған нүктелердің параметрлерін түсіреміз.

5. Толық жылу арқылы бөлмедегі ауа алмасуды анықтадым:

$$G = \frac{237182,72}{32,5 - 16} = 14374,7 \text{ кг} / \text{сағ}.$$

6. Толық жылу арқылы бөлмедегі ауа алмасуды анықтадым:

$$G_w = \frac{41250}{4 - 1} = 13750 \text{ кг} / \text{сағ}.$$

Толық жылу арқылы бөлмедегі ауа алмасу мен ылғал арқылы ауа алмасуды салыстырамыз, ол $< 5\%$ аспау қажет:

$$13750 - 14374,7 / 13750 \cdot 100\% = -4,5\%$$

7. Сыртқы ауаның санитарлық норманы анықтадым:

$$G_n = 20 \cdot 1,16 \cdot 550 = 12760 \text{ кг} / \text{сағ}$$

$$\rho = 0,35 \cdot 970 / 273 + 20 = 1,16 \text{ кг} / \text{м}^3$$

8. Беру ауасының көлемін анықтадым:

$$L_{расч.}^{ТПГ} = \frac{14374,7}{1,16} = 12392, \text{ м}^3 / \text{сағ}$$

9. Ауа өткізгіш еселігі:

$$K = \frac{12392}{1.16 \cdot 3732,3} = 3 \text{ сағ}^{-1}$$

10. Үлесті ауалы жүктемесі:

$$L_{yu} = \frac{12392}{1131} = 11 \text{ м}^3 / \text{сағ}$$

1.6.3. АУА ӨТКІЗГІШТЕРДІҢ АЭРОДИНАМИКАЛЫҚ ЕСЕБІ

Динамикалық қысым нақты жылдамдық арқылы анықталады:

$$P_d = \frac{\rho V^2}{2}, \text{ Па} \quad (1.51)$$

$$P_d = \frac{1,2 * 3,8^2}{2} = 8,6 \text{ Па}$$

Толық қысым статикалық және динамикалық қысым қосындысына тең

$$P_T = P_{ст} + P_d \quad (1.52)$$

Қысым жоғалуына, Па желдету жүйелерінде үйкеліс жоғалуына және орынды қарсылықтардаң тұрады:

$$\Delta P = \Sigma(Rl + Z), \text{ Па} \quad (1.56)$$

мұнда, R - байланыстың есептеу саласында үйкеліс арқылы қысым жоғалуы, Па/м;

l - ауа тасымалдағыштың ұзындығы, м;

Z – байланыстың есептеу саласында орынды қарсылықты қысым жоғалуы, Па.

Мысалы, П1 есебі үшін

$$\Delta P = 5,47 + 79,6 = 85,10 \text{ Па}$$

Үйкелісте қысым жоғалтылуы R , Па/м, ауа тасымалдағышта былай есептеледі:

$$R = \frac{\lambda}{d} \frac{\rho V^2}{2} \quad (1.57)$$

мұнда, λ - үйкеліс қарсылығының коэффициенті;

d – ауа тасымалдағыштаағы диаметрі, м;

$\frac{\rho \cdot v^2}{2}$ - динамикалық қысым, Па.

Үйкелістің қарсылық коэффициенті Альтшуль өрнегімен есептеледі:

$$\lambda_{mp} = 0.11 \cdot \left(\frac{68}{\text{Re}} + \frac{K_{\text{э}}}{\kappa} \right)^{0,25} \quad (1.58)$$

мұнда, $K_{\text{Э}}$ - болатан жасалған тасымалдағыш бетінің кедір-бұдырлығының абсолют эквивалентті тен болады 0,1мм;

d – ауа тасымалдағыштың диаметрі, мм;

Re - Рейнолдс. критеріі.

Басқа материалдардан жасалған ауа тасымалдағыштары үшін кедір-бұдырлығының абсолют эквивалентті $K_{\text{Э}} \geq 0,1$ мм, R мағынасы түзетулі n коэффициентімен қысымның үйкелісті жоғалуымен қабылданады. R анықтау үшін кестелер мен номограммалар құрастырылған.

Тік бұрышты бөліну формасында, есептік артықшылық d үшін $d_{\text{ЭВ}}$, эквивалентті диаметр алынған, мұндағы қысым жоғалуы дөңгелектегідей. Эквивалентті диаметр мағынасы $d_{\text{ЭВ}}$, м, өрнек бойынша анықталады:

$$D_{\text{экв}} = \frac{2A \cdot B}{(A + B)}, \text{ м} \quad (1.59)$$

мұнда, A және B – тік бұрышты тасымалдағыш өлшемдері, м.

$$D_{\text{экв}} = \frac{2 * 500 * 500}{(500 + 500)} = 500 \text{ м}$$

Жергілікті кедергідегі қысым жоғалуы Z мына өрнекпен анықталады, Па:

$$Z = \frac{\Sigma \xi \cdot \rho \cdot v^2}{2}, \text{ Па} \quad (1.60)$$

$$Z = 9,3 + 8,6 = 79,6 \text{ Па}$$

мұнда, $\Sigma \xi$ - ауа өткізгіштің есептік участкесіндегі жергілікті кедергінің жалпы коэффициенті, ол арнайы кестеден анықталады.

Магистральдің есептік бөліктерінің өлшемдерін анықтау. Есептеу бөлігінің көлденең қимасының ауданы, m^2 , өрнек бойынша анықталады:

$$F_p = \frac{L_p}{v_m}, \text{ м}^2, \quad (1.61)$$

мұнда, L_p – участоктегі есепті ауа шығыны, m^3/c ;

v_m - участоктегі ауа қозғалыс жылдамдығы, м/с.

Нақты жылдамдығы анықталады:

$$W_{\phi} = \frac{L_p}{F_{\phi}}, \text{ м/с} \quad (1.62)$$

Жүйедегі қысым жоғалуы желдеткіш таңдау үшін анықтау қажет.

Тарам мен магистральдің ауа өткізгіш дұрыс алынғанды болып есептелгенің дәлелдеу үшін осы екі учаскелердегі жоғалатын қысым айырымы $= \pm 15\%$ -тен аспаспау қажет.

$$\Delta = \frac{\Sigma(R \cdot l + Z)_{\text{маг}} - \Sigma(R \cdot l + Z)_{\text{омб}}}{\Sigma(R \cdot l + Z)_{\text{маг}}} * 100\% \leq 15\% \quad (1.63)$$

Ауа өткізгіштің аэродинамикалық есебінің нәтижесі «Excel» программасымен орындалған және **Қосымша И** 1.14 және 1.15 кестелерде көрсетілген.

1.6.4. ЖЕЛДЕТУДІҢ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ТАҢДАУ

Ауа шығаратын өткізгіші В1 үшін желдеткішті таңдау, ол мына ретпен анықталады:

Бастапқы мәлімет:

1. Жүйедегі ауа шығыны:

$$L_c = 1.1L_o, \text{м}^3/\text{сағ} \quad (1.64)$$

мұнда, L_o – жүйе өнімділігі;

1,1 – сорушы және жүйедең ауа кемуін ескеретін коэффициент (металлдық ауа құбырылар үшін).

$$L_c = 1,1 \cdot 5000 = 5500 \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (1.65)$$

2. Желдеткіш таңдағанда, қысымды аэродинамикалық есепке сәйкес алынды, $P=384 \text{ Па}$

Желдеткіштің таңдалуы, ауа шығыны мен қысым арқылы арнайы каталогтан қабылданады.

В1 жүйе үшін қабылдаймын:

Каналды желдеткіш DKNS400-6, $N=2,7 \text{ кВт}$, $n = 830 \text{ айн/мин}$.

В2, В3, В4, В5, В6, В7, В8, В9 ауа шығаратын өткізгіштердің желдеткіш В1 сияқты таңдалады және ауа беретін жүйе П1, П2, П3 үшін қондырғы таңдалуы **Қосымша И 1.16** кестеде көрсетілген.

2 ЭКОНОМИКА БӨЛІМІ

Бүгінгі күндері Қазақстан экономикалық тұрақсыздық кезеңінде соның салдарынан инвестициялардың ақталу мерзімін дәл тауып айта алмаймыз (теңге дисконттын анықтау мүмкін емес).

Екі нұсқа қарастырылады:

а) бірінші нұсқа (негізгі) – ол металл пластикалық екі тік құбырлы жылыту жүйесі;

б) екінші нұсқа (ұсынылып отырған) – ол болаттық екі тік құбырлы жылыту жүйесі. Осы екі нұсқаны салыстыру негізінде келтірілген шығынды минимуммен салыстыру өнімделеді.

2.1 Келтірілген есептің шығыны және жобалаудағы оптимальды нұсқасын таңдау

Сауда орталығы ғимаратында комфортты жағдғйлар туғызу үшін жүргізілетін шаралар деректері жоқ болғандықтан (жылдық экономикалық әсерін анықтау үшін) экономикалық қолайлы нұсқаны анықтау шыққан шығындарды есептеудің минимальді мөлшері ретінде анықталады

$$\dot{I}_1 = \dot{A}_i \cdot \dot{E}_i + C_i \rightarrow \min \quad (26)$$

мұндағы E_n – экономикалық тиімділіктің нормативті коэффициенті 0,12 –ге тең деп қабылданады;

K_i – жобалау шешімі бойынша i -ші нұсқаның капиталды төлем ақысы, мың теңге;

C_i – i -ші нұсқаның эксплуатационды жылдық төлем ақысы мың теңге/жыл.

Экономикалық тиімділік мына формула бойынша анықталады

$$\dot{Y} = \ddot{I}_1 - \ddot{I}_2 \quad (27)$$

мұндағы Π_2 , Π_1 – салыстыратын екі нұсқа бойынша келтірілген шығындар, мың теңге/жыл.

Нұсқалардың айырмашылық пайызы мына формула бойынша анықталады

$$\Delta = 100 - \frac{\ddot{I}_1 \cdot 100}{\ddot{I}_2} > 5\% \quad (28)$$

Егер $\Delta \leq 5\%$ болса, онда екі нұсқа да экономика жағынан тиімді деп есептеледі.

Жылыту жүйелерінің бағасының капиталды төлем ақысын материалдар мен жабдықтардың құнының көрсеткіштері бойынша өнімдеуге болады және ол мына формула арқылы табамыз

$$K_i = K_{\tilde{N}\tilde{E}\tilde{A}} + \hat{E}_{\tilde{H}} + \hat{E}_{\tilde{A}\tilde{K}} + \hat{E}_{\tilde{O}} \quad (29)$$

Мұндағы $K_{\text{СКВ}}$ – жылыту жүйелерінің материалдары мен жабдықтарының құны;

$K_{\text{ПН}}$ жылыту жүйелерінің материалдары мен жабдықтарының жинақтау жұмысына кеткен шығыны;

$K_{\text{ОВ}}$ – құрылғыларды ғимарат ішінде орын ауыстыруға кеткен шығын;

K_x -суық дайындау құрылғыларын, жылу шықпен қамтамасыз ету жүйелерін орнатуға кеткен шығын.

Берілген дипломдық жобаның жылыту жүйелерінің материалдары мен жылыту аспаптарының сметалық құны **Қосымша Й 2.1** кестеде келтірілген.

Нұсқалар бойынша материалдар құны және қондырылатын электрлік қуаты

Жылыту жүйелеріндегі капиталды төлем ақының жалпы қосындысы:

-бірінші нұсқамен (негізгі) $K_1=1676981$ мың теңге;

-екінші нұсқамен (ұсынылатын) $K_2=1169055$ мың теңге;

Эксплуатационды шығындар екі нұсқа бойынша келесі шығын түрлерінен тұрады, оол мына формула бойынша анықталады

$$\tilde{N} = \tilde{N}_a + \tilde{N}_{\text{OD}} + \tilde{N}_{\text{CI}} + \tilde{N}_{\text{O}} + \tilde{N}_{\text{O}} + \tilde{N}_Y + \tilde{N}_{\text{AK}} + \tilde{N}_I + \tilde{N}_{\text{HY}} \quad (30)$$

мұндағы C_a – амортизацияға кеткен шығын, яғни толық жөндеуге және жылыту жүйесін тазартуға кеткен шығындар қосындысы;

$C_{\text{тр}}$ – жүйені кезекті жөндеу және жұмыс жағдайында ұстауға кететін шығын;

$C_{\text{зп}}$ – пайдалану персоналдарының еңбек ақысына кеткен шығын мың теңге/жыл;

$C_{\text{т}}, C_{\text{х}}, C_{\text{э}}, C_{\text{вод}}$ – бір жылда пайдаланатын энергоресурстарының құны (жылу, салқын, электроэнергия, су) құны, мың теңге/жыл;

$C_{\text{м}}$ – пайдалану материалдарға кеткен шығын;

$C_{\text{оэ}}$ - жалпы пайдалану шығындары, мың теңге/жыл.

Есептеу формулалары және пайдалану шығындарды мөлшерлеу кезіндегі есебі төменде келтірілген.

Амортизационды шығын мына формула бойынша анықталады

$$\tilde{N}_{\hat{A}} = \frac{\hat{I} \cdot \hat{E}}{100}, \text{мыңтеңге/жыл} \quad (31)$$

мұндағы \tilde{N} - амортизационды шығын нормасы;

K – капиталды төлем ақы;

1 – нұсқа үшін $\tilde{N} = 6\%$;

2 – нұсқа үшін $\tilde{N} = 7\%$;

1 – нұсқа: $\tilde{N}_{\hat{A}} = \frac{6 \cdot 167698148}{100} = 10061889$, мың теңге/жыл

2 – нұсқа: $\tilde{N}_{\hat{A}} = \frac{7 \cdot 1169055}{100} = 8183385$, мың теңге/жыл

Жұмыс барысындағы жөндеу жұмыстарына кеткен шығындар мына формула бойынша анықталады

$$\tilde{N}_{\text{е.е.}} = 0,25 \cdot \tilde{N}_{\hat{A}}, \text{мыңтеңге/жыл} \quad (32)$$

1 нұсқа: $\tilde{N}_{\text{е.е.}} = 0,25 \cdot 10061889 = 25154,73$ мың теңге/жыл;

2 нұсқа: $\tilde{N}_{\text{е.е.}} = 0,25 \cdot 8183385 = 2045846$ мың теңге/жыл

Еңбек ақыға кеткен шығын мына формула бойынша анықталады

$$\tilde{N}_{\text{сг}} = n_{\text{ан}} \cdot (\hat{I}_{\hat{A}} + \hat{I}_{\text{о}}) \cdot \hat{O}_{\bar{n}}, \text{тенге/жыл} \quad (33)$$

мұндағы $n_{\text{ас}}$ – жабдықтар жұмысының ауысым саны;

1 нұсқа: $\Pi_{\text{кв}} = (0,3 + 0,04) \cdot 4 = 0,46$

2 нұсқа: $\Pi_{\text{кв}} = (0,3 + 0,04) \cdot 1 = 0,34$

$\Pi_{\text{с}}$ - жылдық еңбек ақы фонды, шарт бойынша 42000 тенге/ай тең.

$\Pi_{\text{с}} = 42000 \cdot 12 = 504000$ тенге/жыл

1 нұсқа: $\tilde{N}_{\text{сг}} = 1 \cdot (0,46 + 1,5) \cdot 504000 / 1000 = 987,84$ тыс.тенге/жыл;

2 нұсқа: $\tilde{N}_{\text{сг}} = 1 \cdot (0,34 + 1,5) \cdot 504000 / 1000 = 927,36$ тыс.тенге/жыл.

$\Pi_{\text{х}} = 1,5$ (екі нұсқада да бірдей)

Энергоресурстардың құны

Жылытуға кеткен жылдық жылу жүктемесі мына формула бойынша анықталады

$$Q_i^{\text{аіі}} = \frac{3,6}{1000} \cdot Q_{\text{аіі}}^{\text{іо}} \cdot Z_{\text{іо}} \cdot n \cdot \frac{(t_a - t_{\text{нд.іо}})}{(t_a - t_i^a)}, \text{МДж/жыл} \quad (34)$$

мұнда t_o – жылытудың есепті сыртқы ауа температурасы, минус 33°C – ге тең;
 $t_{\text{ор.от.}}$ – жылытылатын мерзімдегі орташа сыртқы ауа температурасы, минус $8,1^{\circ}\text{C}$ – ге тең;

$Z_{\text{от}}$ - жылытылатын мерзімнің ұзақтылығы, 215 тәулікке тең. Алматы қаласы үшін ҚНЖЕ бойынша есепті параметрлер қабылданады

$$Q_i^{\text{аіі}} = \frac{3,6}{1000} \cdot 98520 \cdot 215 \cdot 24 \cdot \frac{18+8,1}{18+33} = 9365,8, \text{МДж/жыл}$$

Жылыту жүйесінің жылдық электроэнергиясының құны мына формула бойынша анықталады

$$\tilde{N}_y = N \cdot n \cdot S \quad (35)$$

мұнда N – көтерме қуаты;

n – сағаттар саны;

S_y – электроэнергия тарифі.

Қабылдаймыз: $N = 2,41$ кВт; $n = 8760$ сағ; $S_y = 8,02$ тенге/кВт сағ.

Екі нұсқа бойынша жалпы жылдық электроэнергияның құны бірдей болады:

$$C_y = 2,41 \cdot 8760 \cdot 8.02 = 169,3 \text{ тыс.тенге/жыл}$$

Материалдардың құны

Смета бойынша оқшаулағыш материалдар шығыны мына формула бойынша анықталады

$$\tilde{N}_i = 0,104 \cdot (\tilde{N}_a + \tilde{N}_{\text{сг}}), \text{мың тенге} \quad (36)$$

$$1 \text{ нұсқа: } \tilde{N}_i = 0,104 \cdot (10061889 + 987,84) = 10567,09 \text{ мың тенге/жыл}$$

$$2 \text{ нұсқа: } \tilde{N}_i = 0,104 \cdot (8183385 + 927,36) = 8607,17 \text{ мың тенге/жыл}$$

Жалпы эксплуатационды шығын мына формула бойынша анықталады

$$\tilde{N}_{\text{й}} = 0,25 \cdot (\tilde{N}_a + \tilde{N}_{\text{об}} + \tilde{N}_{\text{сг}}), \text{мың тенге/жыл} \quad (37)$$

$$1 \text{ нұсқа: } \tilde{N}_{\text{й}} = 0,25 \cdot (10061889 + 25154,73 + 987,84) = 31690,37 \text{ мың тенге/жыл}$$

$$2 \text{ нұсқа: } \tilde{N}_{\text{й}} = 0,25 \cdot (8183385 + 20458,46 + 927,36) = 25804,92 \text{ мың тенге/жыл}$$

Барлық есептің қорытындысы кестеде келтірілген.

Экономикалық тиімділік () формула бойынша мынаған тең

$$Y = 23292815 - 16609152 = 6683663 \text{ мың теңге/жыл}$$

Келтірілген шығындардың минимальды мөлшерінде ұсынылып отырған екінші нұсқа қолайлы. Екі нұсқаның проценттік айырмашылығы (2.3) формула бойынша мынаған тең болады

$$\Delta = 100 - \frac{16609152 \cdot 100}{23292815} = 28,7 > 5\%$$

Сонымен, техника-экономикалық есептің көрсеткіші бойынша екінші нұсқаны таңдау керек.

2.2 Негізгі технико-экономикалық көрсеткіштер

Негізгі технико – экономикалық көрсеткіштердің мәндері **Қосымша Й 2.2** кестеде келтірілген.

3 ҚҰРЫЛЫС ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Жұмыс өндірісінің жобасы жинақтау жұмыс өндірісі және ұйымы бойынша нұсқамалардан тұрады және жұмыс құнының төмендеуіне, олардың қысқартылу ұзақтылығына және еңбек өнімділігінің жоғарлауына, монтаждық жұмыс сапасының жақсаруына себепші болады.

Өзінің кезегінде жинақтау жұмыстары бөлінеді, алдыңғы жинақтау процестері және өзіне меншікті жинақтаулар. Жинақтау жұмыстарына мыналар жатады: объектіні техникалық құжаттармен қамту, жүйеге керекті бұйымдармен, жабдықтаулар мен ауатаратқыш жүйелерді жинақтау және объектіні жинақтауға дайындау.

Жинақтау жұмыстарына кіреді: ауатаратқыштарды және жабдықтауларды орнату орынына жеткізу, желдету жабдықтауларын және ауатаратқыштарды жинақтау, орнатылған жүйелерді тексеру және оларды қолдануға тапсыру.

а. Техникалық ұйымдастыру шаралары

Алматы қаласындағы көп қабатты ғимараттың жылыту жүйесінің жинақтау жұмысы бойынша жоба технологиясы мен ұйымы жасалу қажет. Техникалық - ұйымдастыруға дайындау мына ҚНЖЕ 3.01.01-85 бойынша орындалады “Құрылыс жұмыстарын орналастыру” және соған кіретін шаралар **Қосымша К 3.1.ші** кестеде келтірілген.

б. Жұмыс көлемінің ақпарат тізімі

Жинақтау жұмысының көлемі, тапсырма мен конструктивтік жобалау шешімімен анықталады, жинақтау жұмыстары жабдықтау экспликациясы негізінде басталады. Соған қарамастан ақпарат тізімге негізгі және қосымша жұмыс түрлері енгізіледі.

Есептеулердің қортындысын **Қосымша К 3.2-ші** кестеге енгіземіз
Құрылыс – жинақтау жұмысы көлемінің ақпарат тізімі

с. Еңбек шығындарын калькуляциялау

Еңбек шығындарын калькуляциялау жұмысшылар сызбасының негізінен және жинақтау жұмысының таңдалған әдісі түсініктемесінен құрастырылады. ЕНиР бойынша құрылыс-жинақтау және құрылыс қалпына келтіру жұмыстарының шығындары анықталады, олар жалпы объект көлемі бойынша бірнеше рет есептелінген.

Осының номенклатурасына негізгі және қосымша жұмыстар түрлері кіргізілген. Жұмыс уақыты 8 сағатқа созылады (бір ауысым). Еңбек шығынының калькуляциясы **Қосымша К 3.3 -ші** кестеде келтірілген.

d. Күнтізбелік жоспар және жұмысшылардың қозғалыс графигі

Күнтізбелік жоспар – технологиялық жабдықтау және құбырлардың жинақтау технологиясының графикалық моделі, олар жұмыстың орындау мезгілімен қарым қатынасын сипаттайды.

Күнтізбелік жоспарды өндірудегі жүйелілік:

- еңбек шығындарының калькуляциясына келісті жинақтау процестерінің номенклатурасы орнатылады;
- звенолар құрамы бойынша нормалық еңбек сыйымдылығы анықталады;
- сметаны орнатады, әрбір процестің орындалу ұзақтылығы анықталады, өндірістің нормасын асыра орындау есебімен және барлық жұмыстың сомалық ұзақтығы.

Күнтізбелік жоспарын тұрғызу және есептеу үшін ақпарат тізімнің мәндері құрылады, ол **Қосымша К 3.2** кестеде келтірілген.

Жинақтау жұмыстары кезінде жұмысшыларды бірқалыпты қолдануды қозғалу графигі қарастыру керек және, жағдайға байланысты, объектіде жайлап олардың санын азайту керек. Ол күнтізбелік жоспарға байланысты уақыт масштабына сүйене отырып орындалуы тиіс.

Дұрыс график жасау кезінде жұмысшылардың бірқалыпты емес коэффициенті 1,5 тен аспау керек. Ол мына формуламен анықталады

$$K = \frac{m_{\max}}{m_{cp}} \quad (38)$$

Мұнда: m_{op} – жұмысшылардың орташа саны, адам

$$m_{cp} = \frac{\sum Q}{T \times K}, \text{адам} \quad (39)$$

мұнда $m_{орт}$ – жұмысшылардың орташа саны, адам

$\sum Q = \sum q_i * t_i$ – еңбек сыйымдылығы (еңбек шығыны) i -жұмысымен, адам·күн

$\sum Q = 450$ адам·күн; T – жинақтау жұмыстарының күндік ұзақтылығы;

$T=20$ күн; K – өндірістің нормасын асыра орындауының орташа коэффициенті, 1-ге тең болып қабылданады

$$m_{\text{н\o}} = \frac{450}{20} = 22,5 \text{ адам}$$

мұндағы m_{max} – жұмысшылардың максималды саны, адам.;

$$m_{\text{max}} = 32$$

$$K = \frac{32}{22,5} = 1,43 < 1,5 \text{ – шарт орындалды.}$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Аталған дипломдық жобада Нұр-Сұлтан қаласында орналасқан екі қабатты қоғамдық ғимараттың жылыту жүйелері жобаланған. Қоғамдық ғимараттың бөлмелерінің ішкі ауасына және ондағы қоршау беттеріне температура беріп, оны қажетті деңгейде ұстап туру үшін жылыту жүйесі қажет, яғни жылыту жүйесі оптималды температуралық жағдай арқылы қоғамдық ғимараттың бөлмелерінің жайлы болуына, салқын мерзімінде жылулық комфорттық жағдай туғызады.

Дипломдық жобада жылыту жүйесі ретінде суық жылыту жүйесі қабылданды. Жылу көзі ретінде жергілікті қазандық қабылданды. Жылу көзінде өнімделген жылу тасымалдағыштың параметрлері $95^{\circ}\text{C} / 70^{\circ}\text{C}$. Жылыту жүйесі ретінде суық жылыту жүйесі қабылданды. Қарастырылған екі құбырлы жылыту жүйелеріне есептер өткізілді.

Жылыту жүйесі екі нұсқа бойынша есептелді, себебі экономика бөлімінде осы екі нұсқаның қазіргі заманға сай оптималдысын таңдау қажет. Ең бірінші сыртқы қоршауларының жылу техникалық есебі жүргізіледі. Содан кейін әр бөлмелердің сыртқы қоршауларының жоғалатын жылуы анықталды. Осы жоғалатын жылу арқылы жылыту жүйелерінің жылу аспаптарының есебі мен гидравликалық есебі жүргізілді.

Қорыта келгенде жылыту жүйесі құрылыс саласында маңызы өте зор. Өйткені адамдардың жұмыс істеу қабілеттілігі мен денсаулығына байланысты жылулық комфорттық жағдай туғызады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. ҚР ҚНЖЕ 2.04.01-2017 Құрылыстық климотология. Астана: ҚР ИЖСМ Құрылыс істері комитеті, 2017. -113б.
2. ҚР ҚНЖЕ 2.04-03-2017 Құрылыстық жылу техникасы. Астана: ҚР ИЖСМ Құрылыс істері комитеті, 2002. -113б.
3. ҚР ҚНЖЕ 4.02.42-2017 Жылыту, желдету және ауа баптау. ҚР ИЖСМ Құрылыс істері комитеті және ТКШ, 2017. -53б.
4. ҚР ҚНЖЕ 3.02-02-2011 Қоғамдық ғимараттар және имараттар. Астана: ҚР ЭЖСМ Құрылыс істері комитеті, 2017. -82б.
5. ҚР ҚНЖЕ 3.02-04-2010 Әкімшілік және тұрмыстық ғимараттар. Астана: ҚР ИЖСМ Құрылыс істері комитеті, 2010. -28б.
6. ҚР СН 4.02.-17-2017. Жылулық пункттерді жобалау. Астана: ҚР ИЖСМ Құрылыс істері комитеті және ТКШ, 2005. -79б.
7. Нурпейісова К.М. Жылыту. Оқу-әдістемелік кешені. Алматы: ҚазҰТУ, 2011. -76б.
8. Алимова К.К., Ветлугина Г.А. Желдету және ауа баптау. Оқу-әдістемелік кешені. Алматы: ҚазҰТУ, 2009. -138б.
9. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.1 Отопление. Под ред. И.Г. Староверова, Ю.И. Шиллера, 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1990. -344б.
10. Манюк В.И. және т.б. Справочник по наладке и эксплуатации водяных тепловых сетей. – 3 басылым. – М.: Стройиздат, 1988. – 232б.
11. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 2-х ч. Под редакцией Староверова И.Г. изд. 3-е. Ч-2. Вентиляция, кондиционирование воздуха. М.: Стройиздат. 1978.-512б.
12. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3-х ч. изд. 4-е. Ч.3. Вентиляция, кондиционирование воздуха. Под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. Кн. 1, 2. - М.: Стройиздат, 1992. - 319б, -416б.
13. Рекомендации по проектированию, испытаниям и наладке. Краснов Ю.С., Борисоглебская А.П., Антипов А.В. Системы вентиляции и кондиционирования. М.:Термокул.2004. – 370б.