ЖЕЛДЕТУ ЖАБДЫҚТАРЫН САТЫП АЛУ ЖӘНЕ МОНТАЖДАУҒА АРНАЛҒАН ТЕХНИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІК

Осы техникалық ерекшелік желдету жүйелерін ауыстыру және жаңғырту жөніндегі жұмыстар кешенін іске асыру мақсатында әзірленді. Жаңа жабдықтарды орнату және магистральдық желілерді қайта төсеу төмендегі мақсаттарға қол жеткізу үшін қажет:

1. **Нормативтік микроклиматты қамтамасыз ету:** Зерттеу мекемелеріне қойылатын санитариялық нормаларға қатаң сәйкес келетін, қажетті температураға дейін реттелген және тазартылған ауаны үй-жайларға жыл бойы беруге мүмкіндік беретін фреонды салқындатқышпен және электрлік қыздырғышпен жабдықталған заманауи ПВ1 маркалы приточно-сору желдету қондырғысын жеткізу және монтаждау.
2. **Жоғары температуралы газдарды қауіпсіз шығару:** Технологиялық пештен агрессивті ыстық газдарды қауіпсіз әрі тиімді шығаруды қамтамасыз ететін ыстыққа төзімді тот баспайтын болаттан жасалған арнайы жергілікті сорып шығару жүйесін монтаждау. Бұл ретте стандартты мырышталған ауа өткізгіштердің тұтану немесе деформациялану қаупін болдырмау көзделеді.
3. **Энергия тиімділігі және автоматтандыру:** Жиілік түрлендіргіштерін және температура мен қысым датчиктерімен жабдықталған интеллектуалды басқару қалқандарын интеграциялау. Бұл жылу шығынын барынша азайтуға, электр энергиясының шығынын оңтайландыруға және өрт дабылының сигналы бойынша жүйелерді қауіпсіз бұғаттауды қоса алғанда, климаттық жабдықтардың толық автоматты жұмысын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.
4. **Желдету желісінің герметикалығын және сенімділігін қамтамасыз ету:** Ескі желдету желілерін тығыздықтың «П» класына сәйкес келетін жаңа мырышталған болаттан жасалған ауа өткізгіштерге ауыстыру, сондай-ақ кәсіби бекіткіштер мен герметиктерді қолдану ауа ағып кетуін болдырмауға, аэродинамикалық шуды азайтуға және ысанның бүкіл климаттық жүйесінің ұзақ мерзімді әрі сенімді жұмыс істеуін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Жұмыстардың атауы

Зертханалық және ғылыми-зерттеу үй-жайларындағы желдету жүйесін енгізу және жаңғырту, автоматтандыру және микроклиматты реттеу бойынша жабдықтарды жеткізу, монтаждау және іске қосу-баптау жұмыстарын орындау.

Жүйенің құрамы мен құрылымы

Жүйе мыналарды қамтиды:

- салқындатқышпен және қыздырғышпен жабдықталған сору-сыртқа шығару желдету қондырғысын (ПВУ);
- автоматтандыруды басқару қалқанын және жиілік түрлендіргіштерін;
- микроклимат пен қысымның кіріктірілген датчиктерін (температура датчиктері, дифференциалды манометрлер);

- жоғары температуралы аймаққа арналған жергілікті сорып шығару жүйесін (сорғыш қолшатыр, ыстыққа төзімді ауа өткізгіш, желдеткіш);
- мырышталған болаттан жасалған ауа өткізгіштер желісін және ауаны тарату құрылғыларын (анемостаттар);
- күштік және әлсіз токты кабельдік желілерді;
- шығыс материалдарын, бекіткіш және герметизациялауға арналған материалдарды.

Ғимараттың өрт қауіпсіздігінің бірыңғай жүйесіне біріктіру мүмкіндігі желдету жүйесі мен автоматтандырудың барлық элементтерінде көзделуі тиіс. Жабдықтардың, материалдардың сипаттамалары мен олардың саны

1. Жабдықтар мен материалдардың сипаттамаларының жаңартылған кестесі

Атауы	Толық сипаттамалары және монтаждау параметрлері	Саны
Сору-сыртқа шығару желдету қондырғысы (ПВ1)	**Жабдықтың түрі:** буландырғышпен жабдықталған сору-сыртқа шығару желдету қондырғысы. **Габариттік өлшемдері мен салмағы:** кемінде 3610 × 920 × 1850 мм; салмағы кемінде 545 кг. **Материалы мен конструкциясы:** алюминий қаңқа, жылу және шу оқшаулағышы бар Zn/Zn (мырышталған болат) сэндвич-панельдері. Панельдердің қалыңдығы кемінде 25 мм. Зауытта модульдік түрде құрастырылған. **Техникалық параметрлері:** өнімділігі кемінде 3000 м³/сағ. Тұтынылатын қуаты кемінде 12 кВт. Электрлік қыздырғыштың қуаты кемінде 9 кВт. R410A фреонымен жұмыс істейтін салқындатқыштың қуаты кемінде 10,65 кВт. Желдеткіштердің айналу жиілігі реттеледі. **Монтаждау:** секцияларды нысанда ірі тораптармен қолмен құрастыру. Қондырғыны дірілге қарсы тіректерге (діріл оқшаулағыш төсеніштерге) еденге орнату. Қаңқаны еденге анкерлік болттармен бекіту. Желіге дірілге қарсы иілгіш ендірмелер арқылы қосу. **Кепілдік мерзімі:** пайдалануға берілген күннен бастап 12 ай.	1 дана

Атауы	Толық сипаттамалары және монтаждау параметрлері	Саны
Басқару және автоматтандыру қалқаны (бақылау-өлшеу аспаптары және автоматика — БӨАжА)	Корпус материалы: IP54 қорғаныс дәрежесінен төмен емес металл шкаф (коррозияға қарсы ұнтақты жабынмен капталған болат). Габариттік өлшемдері: кемінде 600 × 400 × 200 мм және 800 × 600 × 250 мм-ден аспауы тиіс. Техникалық параметрлері мен сипаттамалары: • **Номиналды қоректендіру кернеуі:** 380 В / 3 фаза / 50 Гц (3 фазалы қоректендіру міндетті, себебі қыздырғыштың қуаты 9 кВт). • **Максималды коммутациялық қуаты:** 15 кВт-қа дейін. • **Корпустың қорғаныс дәрежесі:** IP54 (шаңның шөгуінен және барлық бағыттан шашырайтын судан сенімді қорғаныс). • **Корпус материалы:** қалыңдығы кемінде 1,0–1,2 мм, коррозияға қарсы полимерлі-ұнтақты жабынмен капталған табақ болат. • Түсі: ашық сұр (RAL 7035) — электр қалқандарына арналған стандартты түс. • **Орындалуы / монтаждау тәсілі:** қабырғаға ілінетін түрі; шкаф монтаждау панелімен жабдықталып, кілтпен жабылады. • **Климаттық орындалуы:** УХЛ4 (құрғақ, жылытылатын үй-жайлардың ішінде орнатуға арналған; жұмыс температурасы +5°С-тан +40°С-қа дейін). **Ішкі жинақталымы (негізгі құрамдас бөліктері):** • Бағдарламаланатын логикалық контроллер (БЛК). • Қуаты 1,5 кВт болатын 2 жиілік түрлендіргіші (ЖТ). Қуаты 9 кВт электр қыздырғыштарын (ТЭН) сатылы түрде қосуға арналған күштік контакторлар мен қатты денелі релелер. • Кіріс автоматты ажыратқыш және электр тізбектерін қорғауға арналған автоматты ажыратқыштар. • Контроллер мен датчиктерді қоректендіруге арналған 24 V DC тұрақты ток қуат көзі. • Сыртқы кабельдерді қосуға арналған клеммалық қалыптар.	1 дана

	Монтаждау: Желдету қондырғысына (ПВУ) тікелей жақын жерде немесе электр қалқанында қабырғаға орнату. Дифференциалды манометрлерді, Siemens арналық температура датчиктерін және жетектерді электрлік сызбаға сәйкес қолмен коммутациялау. Кепілдік мерзімі: Жинақтаушы бөлшектер мен құрастыру жұмыстарына 12 ай.	
Жоғары температураға арналған сорғыш қолшатыр	Материалы: AISI 304/430 маркалы ыстыққа төзімді тот баспайтын болат. Қалыңдығы кемінде 0,8–1,0 мм. Дәнекерлеу тігістері аргон ортасында орындалуы тиіс. Параметрлері: Габариттік өлшемдері — 1500 × 800 × 250 мм. Сорып шығару келтекұбырының диаметрі — Ø200 мм. Жиынтыққа тот баспайтын болаттан жасалған алынбалы лабиринттік ұшқын ұстағыш сүзгілер және конденсатты ағызуға арналған арна кіреді. Монтаждау: Төбелік жабынға цангалық анкерлер арқылы 4 бұрандалы шпилькамен (M8/M10) ілу. Лазерлік деңгей өлшегіштің көмегімен көлденеңдігін реттеу. Кепілдік мерзімі: 12 ай (дәнекерлеу тігістерінің герметикалығына берілетін кепілдікті қоса алғанда).	1 дана
Ыстыққа төзімді ауа өткізгіш	Материалы: AISI 304/430 маркалы ыстыққа төзімді болат. Қабырғасының қалыңдығы кемінде 0,8–1,0 мм. Параметрлері: Қимасының пішіні — дөңгелек (негізгі диаметрі Ø200 мм) немесе тікбұрышты. Температураға төзімділігі: +300°C-тан +400°C-қа дейін. Желінің тығыздық класы — «П» (тығыз). Қосылу түрі — фланецті немесе ниппельді. Монтаждау: Желіні қолмен құрастыру және барлық түйіспелерді +1000°C-қа дейінгі температураға төзімді силикатты герметикпен міндетті түрде герметизациялау. Төбелік жабынға бұрандалы шпилькалар, монтаждау траверсалары және ыстыққа төзімді қамыттар арқылы бекіту.	1 дана

	Кепілдік мерзімі: Желінің тұтастығы мен қосылыстардың герметикалығына 12 ай.	
Ыстыққа төзімді желдеткіш	Материалы: Корпусы мен жұмыс доңгелегі ыстыққа төзімді немесе коррозияға қарсы термотөзімді жабынмен қапталған мырышталған болаттан жасалады. Параметрлері: Габариттік өлшемдері 650 × 650 × 650 мм-ден аспауы тиіс. Қосылу диаметрі — Ø200 мм. Электр қозғалтқышының оқшаулау класы — H (температурасы +200°C-қа дейінгі орталарда жұмыс істеуге арналған). Электр қозғалтқышы ыстық ауа ағынынан оқшауланған болуы тиіс. Монтаждау: Діріл оқшаулағыштар арқылы күштік кронштейндерге немесе рамаға орнату. Электр желісіне ыстыққа төзімді иілгіш ендірмелер арқылы қосу. Кепілдік мерзімі: Іске қосылған күннен бастап 12 ай.	1 дана
Тікбұрышты қималы ауа өткізгіштер	Тік тігісті, тікбұрышты қималы ауа өткізгіш. Материалы: ГОСТ 14918-80 стандартына сәйкес мырышталған болат. Табақ болаттың қалыңдығы кемінде 0,7 мм (қимасының өлшемі 500 мм болғанда). Параметрлері: Магистральдық желінің негізгі қимасы — 500 × 200 мм. Герметикалылық класы — «П» (тығыз). Қосылу түрі — фланецті (шина-профиль арқылы). Монтаждау: Ауа өткізгіш желісін ірілендірілген тораптармен қолмен құрастыру. Фланецаралық қосылыстарды (№20 шина-профиль) М8 болттарымен тарту, бұрыштарына бекіту бұрыштықтарын (УГМ) орнату. Герметикалығын қамтамасыз ету үшін түйіспелерді фланецаралық тығыздағыш таспамен міндетті түрде желімдеу. Төбелік жабынға бұрандалы шпилькалар мен монтаждау траверсалары арқылы ілу (бекіту аралығы 2,5–3 метрден аспауы тиіс). Кепілдік мерзімі: Герметикалығына және деформациялардың болмауына 12 ай.	1 дана

Анемостаттар (диффузорлар) және фасонды бөлшектер	Сору-сыртқа шығару ауа таратқыштары (анемостаттар) және желінің фасонды бөлшектері (бұрмалар, үштіктер, адаптерлер). Материалы: Анемостаттар — соққыға төзімді ABS-пластиктен (антистатикалық) немесе ұнтақты бояумен қапталған болаттан жасалады. Фасонды бөлшектер — ГОСТ 14918-80 стандартына сәйкес мырышталған болаттан жасалады (қалыңдығы кемінде 0,5–0,7 мм). Параметрлері мен габариттік өлшемдері: Анемостаттардың орнату диаметрі Ø100 мм-ден Ø250 мм-ге дейін. Фасонды бөлшектердің қимасы ауа өткізгіш желінің өлшемдеріне сәйкес келеді (500 × 200 мм-ге дейін). Сипаттамалары: Орталық дискіні айналдыру арқылы ауа шығынын бірқалыпты қолмен реттеу мүмкіндігі. Ауа ағынын біркелкі, желпуіш тәрізді тарату. Монтаждау: Магистральдық желіге иілгіш ауа өткізгіштер немесе адаптерлер арқылы қосу. Фасонды элементтерді ниппельді немесе фланецті қосылыстар арқылы жалғау, түйіспелерді міндетті түрде герметизациялау және өздігінен бұрап кіретін бұрандалармен бекіту. Кепілдік мерзімі: Бұйымдарға және монтаждау сапасына 12 ай.	**Ø100 мм -15 дана.** **Ø200 мм – 5дана.** **Ø250 мм – 10 дана.**

2. Шығыс және бекіту материалдарының есебі (15–20% технологиялық қорды ескере отырып)

Ескертпе: Материалдардың көлемі өнімділігі 3000 м³/сағ болатын сору-сыртқа шығару желдету қондырғысына (ПВУ) арналған ауа өткізгіш трассаларын төсеу және 25 ауа таратқышты монтаждау үшін шамамен есептелген.

Материалдардың атауы	**Мақсаты**	**Саны (қорды ескере отырып)**
Кабель өнімдері		
ВВГнг(А)-LS күштік кабелі	ПВУ, желдеткіштер мен қыздырғышты электрмен қоректендіру	**120 метр**

КВВГэ / FTP (экрандалған) кабелі	Автоматика датчиктері мен жетектерін қосу	**200 метр**
Бекіткіш бұйымдар (метиздер)		
Анкерлі сыналар (M8, M10, M12)	Бұрандалы шпилькалар мен кронштейндерді бекіту үшін бетонға қағып орнату	200 дана
Бұрандалы шпилькалар (M8, M10)	Негізгі ауа өткізгіш желілерін тік бағытта ілуге арналған аспалар	100 қума метр (2 метрлік 50 дана)
Болттар, сомындар, шайбалар (M8)	Ауа өткізгіштердің фланецтерін (шина-рейкаларын) біріктіріп бекіту	4 231 дана
Бұрғы ұшты өздігінен бұрап кіретін бұрандалар (текстер)	Фасонды бөлшектерді құрастыру және ниппельдік қосылыстарды бекіту	2 000 дана
Монтаждау профильдері мен ұстағыштар		
Монтаждау траверсасы (41×21)	Тікбұрышты ауа өткізгіштерге арналған көлденең тірек сөрелерін орнату	30 қума метр (2 метрлік 15 дана
Монтаждау перфолентасы (мырышталған)	Иілгіш қосылыстар мен дөңгелек ауа өткізгіштерді ілу және бекіту	100 қума метр (4 орам)
EPDM резеңкесі бар қамыттар	Дөңгелек ауа өткізгіш құбырларды дірілді бәсеңдететін тәсілмен бекіту	35 дана
Бекіту бұрыштықтары (УГМ)	Жақтауларды құрастыру және шпилькаларға L/Z тәрізді бекітпелерді орнату	150 дана
Тығыздағыш материалдар		
Алюминий фольгалы таспа	Оқшаулағыш материалдар мен ауа өткізгіштердің	10 орам

	түйіскен жерлерін герметизациялау	
Фланецаралық тығыздағыш таспа	«П» герметикалылық класына қол жеткізу үшін шина-рейкалардың түйіскен жерлерін таспамен жапсыру	150 қума метр (7–8 орам)
Бейтарап силиконды герметик	Ауа өткізгіштердің бұрыштары мен күрделі түйіспелерін герметизациялау	15 түтік
Силикатты герметик (+1000 °C-қа дейін)	Жергілікті сорып шығару жүйесіне арналған ыстыққа төзімді ауа өткізгіш желісін құрастыру	5 түтік
Құрғақ құрылыс қоспасы (М-400)	Қабырғалар мен қабатаралық жабындарда тесілген тесіктерді бітеу	3 қап (әрқайсысы 25 кг)

3. Желдету жүйесін монтаждау бойынша орындалатын жұмыстардың көлемі

Жобаны іске асыру шеңберінде Орындаушы монтаждау, электрмонтаждау және іске қосу-баптау жұмыстарының келесі кешенін орындауға міндеттенеді:

1. Дайындық және жалпы құрылыс жұмыстары

- Ауа өткізгіштерді төсеу трассаларын және жабдықтарды орнату орындарын белгілеу.
- Қабырғалар мен қабатаралық жабындарда соққысыз алмазды бұрғылау әдісімен технологиялық тесіктер жасау (зертханалық үй-жайлардың тазалығын сақтай отырып).
- Тірек конструкцияларын монтаждау: анкерлерге арналған тесіктерді бұрғылау, бұрандалы шпилькаларды, профильді траверсаларды және күшейтілген қабырғалық кронштейндерді орнату.
- Коммуникацияларды төсегеннен кейін монтаждау тесіктерін құрылыс қоспаларымен бітеу (конструкциялардың отқа төзімділігін қалпына келтіру).

2. Негізгі жабдықты (ПВУ) монтаждау

- Дірілге қарсы тіректерді пайдалана отырып, сору-сыртқа шығару желдету қондырғысын (ПВ1) ірі тораптар бойынша құрастыру және штаттық орнына орнату – 1 дана.
- Қондырғы секцияларын құрастыру және қосу:

- желдеткіш блоктары – 1 дана;
- электр қыздырғышы (қуаты 9 кВт калорифер) – 1 дана;
- фреонды салқындатқыш пен калталы сүзгілер секциясы – 1 дана.

- Қондырғыны шу бәсеңдеткіштермен жабдықтау және иілгіш дірілге қарсы ендірмелер арқылы негізгі ауа өткізгіш магистраліне қосу – 1 дана.

3. Мырышталған болаттан жасалған негізгі ауа өткізгіштер желісін монтаждау

- Мырышталған болаттан тікбұрышты ауа өткізгіштерді (негізгі қимасы 500×200 мм) құрастыру – 1 дана.
- Ауа өткізгіш трассасын алдын ала дайындалған траверсаларға бекітіп, тобсаралық жабынға ілу (тіректердің арақашықтығы 2,5–3 м-ден аспауы тиіс). Жалпы ұзындығы – 45 қума метр.
- «П» герметикалылық класын қамтамасыз ету үшін барлық фланецаралық қосылыстарды тығыздағыш таспамен герметизациялау және болттармен бекіту – 45 қума метр.
- Фасонды бөлшектерді (бұрмалар, өтпелер, үштіктер) монтаждау және шеткі бітеуіштерді орнату – 25 дана.

4. Жоғары температуралы сорып шығару жүйесін монтаждау (пеш аймағы)

- Жоғары температуралы жабдықтың үстіне қысқышты аспаларға тот баспайтын болаттан жасалған сорғыш қолшатырды (1500×800×250 мм) монтаждау – 1 дана.
- Тот баспайтын болаттан жасалған ауа өткізгіштерден (Ø200 мм) ыстыққа төзімді трассаны құрастыру. Барлық жіктер мен түйіспелерді +1000 °C-қа дейінгі температураға төзімді силикатты герметикпен міндетті түрде өңдеу – 3 қума метр.
- Қозғалтқышы сыртқа шығарылған ыстыққа төзімді сорғыш желдеткішті дірілоқшаулағыштарға орнату – 1 дана.

5. Ауа тарату құрылғыларын монтаждау

- Статикалық қысым камераларын (адаптерлерді) негізгі магистральдарға кіріктіріп орнату – 25 дана.
- Ауаны тарату нүктелеріне дейін жылу және шу оқшаулағышы бар иілгіш ауа өткізгіштерді төсеу – 45 қума метр.
- Сору-сыртқа шығару анемостаттарын (25 дана) таза төбе жазықтығына орнату және деңгейлеп реттеу – 25 дана.

6. Электрмонтаждау жұмыстары және автоматтандыру (бақылау-өлшеу аспаптары және автоматика – БӨАжА)

- Желдетуді басқаруға арналған металл қалқанды (IP54) орнату және бекіту – 1 дана.
- БӨАжА қалқанынан желдеткіштер мен электр қыздырғышқа дейін қорғаныш гофраға немесе кабельдік науаларға күштік кабель желілерін (ВВГнг-LS) төсеу – 45 қума метр.
- Экрандалған әлеуі тоқты кабельдерді төсеу және перифериялық автоматика құрылғыларын: арналық температура датчиктерін, сыртқы ауа датчигін, сүзгілер мен желдеткіштердегі қысымның айырмасын өлшейтін дифманометрлерді монтаждау – 45 қума метр.

- Автоматика қалқанын ғимараттың орталық өрт дабылы жүйесіне қосу (өрт кезінде желдетуді автоматты түрде бұғаттау үшін «құрғақ контактіні» баптау) – 1 дана.

7. Іске қосу-баптау жұмыстары (ІҚБЖ) және пайдалануға беру

- Кабель желілерін тексеру, барлық электр қосылыстарының дұрыстығын және жерге тұйықтауды тексеру – 4 дана.
- Жеке сынақтар жүргізу: қозғалтқыштарды сынақ режимінде іске қосу және айналу бағытын тексеру – 1 дана.
- Логикалық контроллерді бағдарламалау және жиілік түрлендіргіштерінің параметрлерін баптау – 2 дана.
- Желінің аэродинамикалық теңгерімін реттеу: анемостаттардағы ауа шығынын аспаптармен өлшеу және жобалық көрсеткіштерге қол жеткізу үшін дроссель-клапандарды реттеу – 1 дана.
- Жүйені барлық жұмыс және апаттық режимдерде кешенді сынақтан өткізу (жылыту, салқындату, «Өрт» сигналының имитациясы) – 1 дана.
- Нысанды Тапсырыс берушіге пайдалануға тапсыру: персоналға нұсқама өткізу, іске қосу-баптау жұмыстарының актілерін және желдету жүйелерінің паспорттарын тапсыру – 1 дана.

8. Жұмыстарды орындау стандарттары мен нормативтері

Желдету жүйесін енгізу және жаңғырту бойынша барлық монтаждау, электрмонтаждау және іске қосу-баптау жұмыстары Қазақстан Республикасының қолданыстағы нормативтік құжаттарына қатаң сәйкес орындалады, оның ішінде, бірақ олармен шектелмей:

- **ҚР ҚНжЕ 4.02-42-2006** «Жылыту, желдету және ауа баптау»;
- **ҚР ҚН 4.02-01-2011** «Жылыту, желдету және ауаны баптау»;
- **Электр қондырғыларын орнату қағидалары (ЭҚОҚ)**;
- **ГОСТ 14918-80** (ауа өткізгіштерге қолданылатын мырышталған болатқа қатысты);
- зертханалық және ғылыми-зерттеу бейініндегі объектілерге қойылатын **санитариялық-эпидемиологиялық талаптар**.

ПЖ ж БЖО зертхана меңгерушісі Алпысбаева К.А.