

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

1934

Кыдыров Акдаурен Дулатұлы

«Қуаттылығы 30 мың м³/жылына теплотрассаға арналған науаларды
өндіретін зауыт»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

Т.ғ.д., қаум.профессор

 К. Ақмалайұлы

« 25 » 05 2020ж.

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМELІК ЖАЗБА

«Қуаттылығы 30 мың м³/жылына теплотрассаға арналған науаларды
өндіретін зауыт»

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

Орындаған:



Кыдыров А.Д.

Пікір беруші

Жетекші

м.т.н., ассистент

 Бек А.А.

« _____ » 2020 ж.

« 25 » 05 2020ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Т.Қ.Бәсенов атындағы Сәулет және құрылыс институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

5B073000 - Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру

1934

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

Т.ғ.д., каум.профессор

 К. Ақмалайұлы

« 27 » 01 2020ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Қыдыров Акдаурен

Тақырыбы: «Қуаттылығы 30 мың м³/жылына теплотрассаға арналған
науаларды өндіретін зауыт»

Университет ректорының «27» 01 2020ж. №762 -б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «31» мамыр 2020 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері Зауыттың жылдық өнімділігі,
өнімнің құрамы шикізаттар кен орны, құрылыс орнының сипаттамасы.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Технологиялық бөлім

ә) Жылу техникалық бөлім

б) Сәулет-құрылыстық бөлім

в) Технологиялық процестердің автоматикасы және автоматтандыру жүйесі

г) Экономикалық бөлім

з) Қауіпсіздік және еңбекті қорғау

Сызбалық материалдар тізімі Бас жоспар сызбасы, зауыттың қима көрінісі,
технологиялық картасы, технологиялық тізбегі, автоматика сызбасы,
техника-экономикалық көрсеткіштер сызбасы.

Ұсынылған негізгі әдебиет _____

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелердің тізімі	Жетекшілер мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Технологиялық (технологиялық тізбек және сипаттама)	27.01.2020 – 25.05.2020	
Жылу-техникалық (жылу ылғалды өңдеуге арналған жабдықты есептеу)	27.01.2020 – 25.05.2020	
Сәулеттік- құрылыстық (бас цехтың конструктивті жобалау шешімі цехта жабдықтарды орналастыру)	27.01.2020 – 25.05.2020	
Автоматтау және автоматтандыру (құрылыс өндірісі технологиясын ұйымдастыру)	27.01.2020 – 25.05.2020	
Техника-экономикалық (тиімді нұсқаны таңдаудың технико-экономикалық негіздеу есептемелері)	27.01.2020 – 25.05.2020	
Қауіпсіздік және еңбек қорғау (қауіпсіздік техникасы сұрақтарын қарастыру)	27.01.2020 – 25.05.2020	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

Бөлімдердің атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Технологиялық бөлім	Бек А.А. т.ғ.м., ассистент	25.05.2020	<i>Бек</i>
Жылу техникалық бөлім	Бек А.А. т.ғ.м., ассистент	25.05.2020	<i>Бек</i>
Сәулеттік -құрылыстық бөлім	Бек А.А. т.ғ.м., ассистент	25.05.2020	<i>Бек</i>
Техника экономикалық бөлім	Бек А.А. т.ғ.м., ассистент	25.05.2020	<i>Бек</i>
Автоматтау және автоматтандыру бөлімі	Бек А.А. т.ғ.м., ассистент	25.05.2020	<i>Бек</i>
Қауіпсіздік және еңбекті қорғау бөлімі	Бек А.А. т.ғ.м., ассистент	25.05.2020	<i>Бек</i>
Норма бақылау	Бек А.А. т.ғ.м., ассистент	25.05.2020	<i>Бек</i>

Жетекші

Бек Бек А.А.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

А.Д. Кыдыров Кыдыров А.Д.

Күні

« 25 » 05 2020 ж.

АНДАТПА

«Қуаттылығы 30 мың м³/жылына теплотрассаға арналған науаларды өндіретін зауыт» тақырыбындағы дипломдық жоба сызба бөлімінен және түсініктемелік жазбадан тұрады. Дипломдық жоба негізгі алты бөлімнен тұрады:

- технологиялық бөлім: жұмыстар көлемін анықтауы, өндіру жұмыстары үшін тәсілдер мен механизмдерді таңдау, негізгі технологиялық жабдықты таңдау және есептеу

- жылу техникалық бөлім: кептіргіштің конструкциясы және жұмыс принципі;

- сәулеттік - құрылыстық бөлім: бас жоспар, көлемдік-жоспарлау және конструктивтік шешімдері, зауыттың технологиялық сұлбасы;

- технологиялық процестердің автоматикасы және автоматтандыру жүйесі;

- экономикалық бөлім: өндірістік жоспар, кәсіпорынның ТЭК(техника-экономикалық көрсеткіштері), өндірістің сметалық құнын есептеу;

- қауіпсіздік және еңбекті қорғау.

Әрбір бөлім дипломдық жобаларды тексеру және қабылдау талаптарына сай сипаттамалардан, шешімдерден, арнайы есептеулер мен сызбалардан құралған.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект «Завод по производству лотков для теплотрасс мощностью 30 тыс. м³/год» состоит из графической части и пояснительной записки. В состав дипломного проекта входят шесть основных разделов:

- технологическая часть: определение объема работ, выбор методов и механизмов для производства работ, подбор и расчет основного технологического оборудования;

- теплотехнический отдел: конструкция и принцип работы сушилки;

- архитектурно-строительный отдел: генеральный план, пространственно-планировочные и конструктивные решения, технологическая схема завода;

- автоматика и автоматизация технологических процессов;

- экономическая часть: производственный план, ТЭП предприятия (технико-экономические показатели), расчет сметной стоимости производства;

- безопасность и охрана труда.

Каждая из частей включает в себя необходимые характеристики, решения, специальные расчёты и графические чертежи, отвечающие требованиям и нормам по проверке и приёму дипломных проектов.

ABSTRACT

The diploma project «Plant for the production of trays for heating mains with a capacity of 30 thousand m³ / year» consists of a graphic part and an explanatory note. The composition of the diploma project includes six main sections:

- technological part: determination of the scope of work, selection of methods and mechanisms for the production of work, selection and calculation of the main technological equipment;
- heat engineering department: design and principle of operation of the dryer;
- architectural and construction department: master plan, spatial planning and design solutions, the technological scheme of the plant;
- automatic and automation of technological processes;
- economic part: production plan, TEI of the enterprise (technical and economic indicators), calculation of estimated cost of production;
- safety and labor protection.

Each of parts includes necessary characteristics, decisions special calculations and the graphic drawings which are meeting the requirements both norms on check and reception of degree projects.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	8
1 Құрылыс орнын таңдау негіздемесі	9
2 Технологиялық бөлім	10
2.1 Зауыттың жұмыс режимі	10
2.2 Кәсіпорын өнімінің номенклатурасы	11
2.3 Шикізат пен көмекші материалдардың сипаттамасы.	12
2.4 Агрегатты - ағынды өндіріс әдісі	17
2.5 Өндірістің технологиялық сұлбасы	19
2.6 Технологиялық сұлбаның сипаттамасы	20
2.6.1 Шикізатты жеткізу, қабылдау, сақтау және дайындау	20
2.6.2 Бетонды дайындау және тасымалдау процесінің сипаттамасы	21
2.6.3 Қалыптарыды дайындау және арматуралау процесі	22
2.6.4 Бұйымдарды қалыптау	23
2.6.5 Жылумен өңдеу процесінің сипаттамасы.	23
2.7 Технологиялық шектердің өнімділігін есептеу	23
2.8 Қосалқы объектілерді есептеу және таңдау	28
2.8.1 Цемент қоймасы	28
2.8.2 Толтырғыштарға арналған қойма	28
2.8.3 Дайын өнім қоймасын есептеу	29
2.9 Негізгі технологиялық жабдықтарды таңдау және есептеу	30
3 Жылу-техникалық бөлім	34
3.1 Шұңқырлы камералар	34
3.2. Жылу шығыны	34
3.3 Жылу кірісі	41
4 Автоматика және технологиялық процестерді автоматтандыру	42
4.1 Технологиялық процестің сипаттамасы	42
4.2 Автоматтандырудың электр схемасының сипаттамасы	43
4.2.1 Қолмен басқару	43
4.2.2 Автоматты басқару	44
5 Сәулет-құрылыс бөлімі	45
5.1 Климаттық көрсеткіштері	45
5.2 Бас жоспардың жоспарлау шешімдері	45
5.3 Көлемдік-жоспарлау шешімдері	46
6 Экономикалық бөлім	48
7 Қоршаған ортаны қорғау	55
7.1 Негізгі технологиялық жабдықтарды пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы	55
7.2 Өртке қарсы шаралар	56
Қорытынды	57
Қолданылған әдебиеттер тізімі	58

КІРІСПЕ

2019 жылғы ҚР президентінің жолдауында айтылып өткендей 2020 жылдан бастап құрылыс және құрылыс материалдарын өндіру саласына қала және ауыл орталықтарын жаңартып, реконструкциядан өткізіп сонымен қатар жаңа ғимараттарды тұғызып халыққа жағдай жасалуын талап етті.

Темірбетон құрылыс индустриясының негізі болып табылады. Ол толық құрамалы тұрғын және мәдени тұрмыстық құрылыста және де өндірістік, транспорттық, энергетикалық, сонымен қатар, санитарлы – техникалық және ауылшаруашылық ғимараттарында қолданылады.

Қазіргі уақытқа дейін темірбетон берік, сенімді және ұзақ мерзімді конструкциялар ретінде әртүрлі тағайындалған ғимараттар құрылысында кең қолданылып келеді. Болатты арматурамен нығайтылған бетоннан жасалған бұйымдар жүк көтеру және тіректері конструкциялар ролін атқарады. Осы дипломдық жобанда темірбетон бұйымдарының бірі жылу трассаларына арналған науалар қарастырылады.

Жылу магистральдарының науалары жылу тасымалдағыш құбырларды тасымалдауда «контейнер» қызметін атқарады. Мұндай науаларға арналған материал арзан болуы керек, бірақ сонымен бірге барлық қорғаныс функцияларын сапалы түрде орындауы қажет. Науаларды дайындау үшін ең үнемді компоненттер болат арматурасы және бетон қолданылады.

Жылыту магистральдарына арналған темірбетонды науалардың мөлшері әртүрлі болғандықтан, олар тек бір салада ғана емес, сонымен қатар тұрмыстық, құрылыс, коммуналдық және өнеркәсіптік салаларда да қолданылады. Жылу магистраліне арналған темірбетонды науалар келесі қызметтерді атқарады:

Су, газ, бу өткізетін құбырлар немесе кабельді үстіне орналастырылған топырақтың физикалық қысымынан сақтайды.

Құбырдың қосымша жылу қорғанысын қамтамасыз ете отырып суды, буды немесе өзге де жылу тасымалдағыштарын жылытуға арналған қаржы қаражатын үнемдейді.

Жер асты науасы үстіңгі жағынан қорғаныш жабындысымен жабылып және сыртынан гидроқшауланғандықтан, оған ылғал енбейді - осылайша ішкі инженерлік коммуникациялар коррозиядан қорғалған. Сондай-ақ, жылыту магистраліне арналған темірбетон науалары құбырдың топырақпен, әртүрлі биологиялық организмдермен байланысуына мүмкіндік бермейді, сол себепті құбырдың қызмет ету мерзімі ұзақ болады.

Дипломдық жобаның мақсаты жылу магистральдарына арналған науаларды Қазақстанның құрылыс нарығына кеңінен енгізу және Алматы қаласының қолданыстан шыққан жылу магистральдарын толығымен ауыстырып, кеңінен қолдануға және сапалы көрсеткіштер көрсетуіне негізделген.

1 Құрылыс орнын таңдау негіздемесі

Өнімділігі жылына 30.000 м³ жылу магистральдарына арналған науаларды өндіру бойынша жобаланған зауыт Алматы қаласының аумағында орналастыру жоспарлануда.

Зауыттың құрылысы мақсатқа сай және экономикалық тиімді, өйткені осы зауытта өндірістік алаңдар, шикізат материалдарына арналған қоймалар және дайын өнімді жинауға арналған бос алаңдар бар. Кәсіпорынды электр энергиясымен, табиғи газбен және сумен қамтамасыз ету үшін коммуникациялар бар.

Алматы қаласында 2019 жылғы халық санағы бойынша адам саны 1 862 000 адамды құрайды. Жалпы жер бедері жайында айтар болсақ Алматы төңірегі негізінен таулы келеді. Оңтүстігінде Тянь-Шань тау жүйесінің бір сілемі – Іле Алатауы жатыр. Үлкен және Кіші Алматы өзенінің аралығы дөңбектасты-малтатасты шөгінділерден түзілген. Қала негізінен лайлы тасқындар әрекетінен жиналған жыныстар қабатының үстінде орналасқан.

Алматы қаласы өзінің физико-географиялық және табиғи-климаттық жағдайлары бойынша уникалды қала болып есептеледі. Алматы қаласының климаты континентальды, ұзаққа созылатын құрғақ жазымен және тұрақсыз қысымен, жыл бойында тәуліктік температуралардың күрт ауытқуымен, таулардың жақын болғанына байланысты атмосфералық жауын-шашынның көп мөлшерімен сипатталады.

1 Жылдық жауын-шашын мөлшері – 629 мм, негізінен күз және қыс мезгілінде.

2 Орташа температурасы жазда +20,6 °С, максимум +42 °С, қыста - 5,6 °С, минимум -38 °С

Климаттық жағдайы – желсіз тымық ауа райы және ауа қабаттарының тау аңғарлары арқылы төмен қарай ығысумен ерекшеленеді. Алматы қаласының аумағы ерекше орфографиялық жағдайларға байланысты желдің жылдамдығы төмен аймақта орналасқан. Қаланың солтүстік бөлігінде Оңтүстік аумақтан қарағанда биіктігі 400 м-ге төмен желдің жылдамдығы біршама жоғары

Алматы қаласы облыс орталығы болып табылады және экономикалық жағынан тиімді автокөлік және теміржол жолдарында орналасқан, бұл өнімді тек республикаға ғана емес, сонымен қатар ТМД елдеріне сатуға мүмкіндік береді.

Құрылыс материалдары кәсіпорындарының қоршаған орта үшін қауіптілік дәрежесі металлургия өндірісімен, химиялық өндіріс кәсіпорындарымен салыстырғанда айтарлықтай зиян емес, жылу магистральдарына арналған науаларды өндіру озон қабатының, қышқыл жаңбырларының бұзылуына, уытты және канцерогендік заттардың шығарылуына әкеп соқпайды.

Жобаланатын зауыт қаланың тұрғын аудандарына зиянды әсер етпейді, себебі санитарлық қорғауды есепке ала отырып орналасқан.

2 Технологиялық бөлім

2.1 Зауыттың жұмыс тәртібі

Өндірістік бағдарлама және қабылданған жұмыс тәртібі өңделетін шикізат ағынын, технологиялық жабдықтарды және жұмысшылардың құрамын есептеу үшін бастапқы мәліметтер болып табылады.

Үздіксіз жұмыс істейтін жылыту магистральдарына арналған темірбетонды науаларды өндіру цехтары мен зауыттары үшін шикізат материалдарының қабылдау бөлімі 1-2 ауысым, дайындау бөлімдері – 2-3 ауысым, қалыптау бөлімі – 2 ауысым және жылумен өңдеу бөлімдері – 3 ауысым жұмыс істейді.

- Бір жылдағы календарлы жұмыс күні: 365 күн
- Демалыс күндер: 97 күн
- Мейрам күндер: 8 күн
- Номиналды күн саны: 260 күн

Кәсіпорынның жұмыс уақытының номиналды жылдық қоры мына формула бойынша анықталады:

$$T_{\text{ж}} = N \cdot n \cdot t \quad (1)$$

мұндағы N - жылдағы жұмыс күндерінің саны;

n - тәуліктегі жұмыс ауысымдар саны;

t - жұмыс ауысымының сағат ұзақтығы.

$$T_{\text{ж}} = 260 \cdot 3 \cdot 8 = 6240$$

$$T_{\text{ж}1} = 260 \cdot 2 \cdot 8 = 4160 \text{ сағ/жыл (2 ауысым)}$$

$$T_{\text{ж}2} = 260 \cdot 3 \cdot 8 = 6240 \text{ сағ/жыл (3 ауысым)}$$

Технологиялық жабдықтың үздіксіз және үздік апта бойынша сағаттық жұмыс уақытының есептік қоры, оның негізінде тұтастай және жекелеген желілердің өндірістік қуаты есептеледі, сағ/жыл, ол мынадай формула бойынша анықталады:

$$\Phi_e = T \cdot K_{\text{ж.п.}}, \quad (2)$$

мұндағы T - жылдағы жұмыс уақыт қоры, сағ;

$K_{\text{ж.п.}}$ - жабдықтарды пайдалану коэффициенті (0,8-0,95);

$$\Phi_1 = \text{Ж.ж.у.к.} \cdot K_{\text{ж.п.}} = 4160 \cdot 0,9 = 3744 \text{ сағ/жыл}$$

$$\Phi_2 = \text{Ж.ж.у.к.} \cdot K_{\text{ж.п.}} = 6240 \cdot 0,9 = 5616 \text{ сағ/жыл}$$

1 Кесте – Кәсіпорынның жұмыс істеу тәртібі.

Бөлістер аталуы	Жылдық жұмыс күндер саны	Тәуліктегі ауысым саны	Жұмыс ауысым ұзақтылығы, сағ.	Жұмыс уақытының жылдық қоры	
				Жұмыс уақыты	Жабдық жұмысы
Шикізатты қабылдау	260	2	8	4160	3744
Қоспа дайындау	260	2	8	4160	3744
Қалыптау	260	2	8	4160	3744
Жылумен өңдеу	260	3	8	6240	5616
Сапаны бақылау	260	2	8	4160	3744
Дайын өнім қоймасы	260	1	8	2080	1872

2.2 Кәсіпорынның өнім номенклатурасы және техникалық сипаттамалары. Цехтің өндірістік бағдарламасы.

Науалар МЕМСТ 13015.1-2003 сәйкес шығарылады, 3.006.1-2.87 сериялы нормативтік актіде жұмыс сызбалары келтірілген және келесі құрылыс материалдары көрсетілген, олардан темірбетон науалары жасалынған:

1 оларды өндірудің негізгі компоненті - М200, М300, М400, М450 бетон маркаларының беріктік белгілеріне сәйкес келетін В15, В25, В30, В35 класты бетондары;

2 арматуралау үшін АІ, АІІІ классты арматура және ВРІ сымы қолданылады;

3 анкерлік элементтер АІІІ класты болаттан жасалады

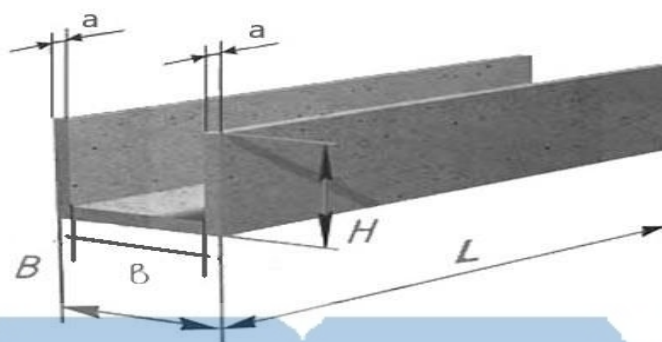
4 бекіткіш ілмектер жасау үшін ВСтЗсп2 немесе ВСтЗпс2 маркалы АІ класты болат алады.

Науалар 3.006.1-2.87 сериясы бойынша арматураны бекіту сызбалары мен схемаларына сәйкес каркасты және дәнекерленген тор элементтерімен арматураланады, сонымен бірге қорғаныш бетон қабатының қалыңдығы тең қабылданады:

- монолитті конструкция қабырғалары 10 см-ден кем болғанда 1,5 см;
- бұйым қабырғалары 10 см-ден артық болғанда 2 см, рұқсат етілген ауытқуы +5 мм.

2 Кесте – Шығарылатын өнімнің номенклатурасы

Сериясы	Марка	Өлшемдері, мм					Бетон класы	Бетон көлем м ³	Болат шығын кг	Салмақ т
		L	B	b	h	a				
3.006.1-2.87	Л23-8	5970	2460	2180	740	80	В25	2,84	341,9	7,1



1 Сурет – Жылу магистральдарына арналған науаның эскизі

Цехтің өндірістік бағдарламасы 3 кестеде келтірілген.

3 Кесте – Цехтің өндірістік бағдарламасы

Бұйымның атауы	Жылына		Тәулігіне		Ауысымда		Сағатына	
	м ³	дана	м ³	дана	м ³	дана	м ³	Дана
Жылу магистральдарына арналған науа	30000	10563	115,38	41	38,46	14	4,80	2

2.3 Шикізат пен көмекші материалдардың сипаттамасы. Бетон қоспасының құрамын есептеу.

Беріктілік, ұзақмерзімділік және бетонның басқа да қасиеттері бастапқы материалдардың сапасына байланысты болады. Бетонды дайындау үшін қолданылатын материалдардың сапасы стандартта белгіленген бетонға қойылатын техникалық талаптардың орындалуын қамтамасыз етуі және талаптарға сәйкес болуы тиіс.

Портландцемент «Jambyl Cement» зауытынан алып келінеді. Цемент зауыты Жамбыл облысының Мойынқұм ауданында Мыңарал ауылында орналасқан. Цемент МЕМСТ 31108-2003 «Цемент. Жалпы техникалық шаттар» стандарттарына сәйкес орындалады. Зауыт ҚТЖ желісіне қосылған, темір жол терминалымен жабдықталған және тікелей делдалдарсыз және аралық үстеме бағасыз жеткізілімдерді қамтамасыз ете алады.

4 Кесте – Портландцементтің химиялық құрамы, пайыз

SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃	к.к.ж.
20.62	64.27	6.94	5.44	1.56	0.97	0.2

Портландцемент - бұл гидравликалық байланыстырушы зат, ол суда немесе ауада қатайды. Бұл сұр ұнтақ, оны гипсті қосып ұсақтау арқылы клинкерден алады. Бұл жобада Жамбыл облысының цементі пайдаланылатын

болады: төгілмелі тығыздығы 1100 кг / м^3 , шынайы тығыздығы 3100 кг / м^3 , $R_c = 400 \text{ кгс / см}^2$.

5 Кесте – Портландцементтің минералогиялық құрамы, пайыз

C_3S (Алит)	C_2S (Белит)	C_3A (Алюминат)	C_4AF (алюмаферрит)
50.16	20.22	9.0	16.53

Цементке қоспаның цемент салмағының 0,3 пайызынан аспайтын мөлшерде арнайы пластификациялайтын және гидрофобалайтын қоспаларды енгізуге рұқсат етіледі. Гидрофобталған цемент бетіне бір тамшы су түскен сәттен бастап 5 минут ішінде суды сіңірмеуі керек.

Толтырғыштар. Толтырғыштар салмағы бойынша да, көлемі бойынша да бетонның негізгі компоненттері болып табылады (бетон көлемінің 70-90 пайызы). Олар бетон қоспасының технологиялық қасиеттеріне, қатаю процестеріне және бетонның құрылыс-техникалық және пайдалану қасиеттеріне әсер етеді. Толтырғыштар ретінде: құм және қиыршық тас қабылдаймыз.

Қиыршық тас. Қиыршық тас «Бектас Group» зауытынан алып келінеді. «Бектас Group» зауыты қиыршық тасты Алматы қаласынан 60 км қашықтықта орналасқан Балтабай карьерінен тасымалдайды. Қиыршық тас МЕМСТ 8267-2014 «Құрылыс жұмыстарын арналған тығыз тау жыныстарынан жасалған қиыршық тас және шағал тас. Жалпы техникалық шаттар» стандарттарына сәйкес орындалады.

5-10 және 10-20 фракциялы толтырғыштардың құрамы тиісінше 25-40 пайыз және ең үлкен ірілігі 20 мм болған кезде 60-75 пайыз болу керек. Бетонды дайындау үшін түйіршіктерінің формасы куб түріндегі қиыршықтастарды, шағылтастарды пайдаланған жөн. Қиыршықтас немесе шағылтас құрамындағы ине тәрізді түйіршік мөлшері масса бойынша 15 %-дан аспауы керек. Қиыршықтас пен шағылтас құрамындағы сазды және шаң тәрізді қоспалар қауіпті болып есептеледі. Қиыршықтас немесе шағылтас құрамындағы сазды және шаң тәрізді бөлшектердің мөлшері масса бойынша 1 % -дан аспауы керек.

6 Кесте – Қиыршық тасқа сипаттама

Кен орнының атауы	Физикалық-техникалық көрсеткіштер				
	R_c	ρ , кг/ м ³	ρ_t , кг/ м ³	$M_{pз}$, цикл	V_t , пайыз
Балтабай карьері	400	2890	1750	300	0,05

Құм. Құм «Бектас Group» зауытынан алып келінеді. «Бектас Group» зауыты құмды Алматы қаласынан 60 км қашықтықта орналасқан Балтабай карьерінен тасымалдайды.

Құм МЕМСТ 8736-2014 «Құрылыс жұмыстарын арналған құм. Жалпы техникалық шаттар» стандарттарына сәйкес орындалады. Ауыр бетонға пайдаланылатын құмның сапасы негізінен түйіршіктік құрамы және зиянды

коспалардың мөлшерімен анықталады. Құмның түйіршіктік құрамы аз мөлшердегі цементпен берілген маркадағы ауыр бетонды алуда маңызы зор. Ауыр бетонда құм ірі толтырғыштың түйіршіктері арасындағы қуыстарды толтырады, сонымен қатар құм түйіршіктері арасындағы саңылаулар цемент илемімен толтырылуы керек. Одан басқа осы илеммен барлық бөлшектер беті жабылуы керек. Бірақ цемент илемінің шығынын азайту үшін кеуектілігі аз және беттік бөлшектерінің қосындысы аз құмдарды пайдалану керек.

Сонымен қатар бетонға арналған құм құрамында өлшемі 10 мм болатын түйіршіктер болмауы керек, ал өлшемдері 5-10 мм болатын түйіршіктер мөлшері 5 пайыздан аспауы керек. Өлшемі 0,14 елегінен өткен құм мөлшері 10% пайыздан аспауы керек.

7 Кесте – Құмға сипаттама

Кен орнының атауы	Тығыздығы, кг/м ³	Үйінді тығыздығы, кг/м ³	Ірілік модулі	Құрамындағы сазды қоспалар, пайыз
Балтабай карьері	2580	1870	1,79	1,5 артық емес

Су. Су МЕМСТ 23732-2011 «Құрылыс жұмыстарын арналған су. Жалпы техникалық шаттар» стандарттарына сәйкес орындалады. Бетон араласпасын дайындау үшін ауыз суын, сутекті көрсеткіші 4-тен кем болмайтын, қышқылсыз, лакмус қағазын қызыл түске боямайтын суларды қолданады. Су құрамындағы сульфат мөлшері 2700 мг/л және тұз мөлшері 5000 мг/л.

8 Кесте – Судың мінездемесі

Материал атауы	Тұздардың ерітіндісі, м ² /л	SO ₂ иондары, м ² /л	CL ₂ иондары, м ² /л
Су	2000	600	350

Арматуралық Болат. Бетонды арматуралау үшін керекті материалдар Алматы қаласында орналасқан ТОО «Мейірім» компаниясынан алынады. Науалар арнайы болат классымен арматураланады: А-III, А-I, Вр-I. Егер бұйым ерекше агрессивті ортада эксплуатацияланса, оны қорғаныс қабатымен қаптайды.. Л23-8 түріндегі науадағы фиксаторлардың қосымша бұйымдары маркасы ВСт.3сп2 сызықты болаттан МЕСТ 30136-95 бойынша, А-1 класстағы арматуралар МЕСТ 380-2005 бойынша дайындалады.

FREM C3-B-пластификациялайтын әсері бар қосымша. FREM C3-B пластификаторы бетон және темір-бетон бұйымдарына, монолитті бетонға, кеуекті бетонға және әртүрлі мақсаттағы құрылымдарды дайындауға, сондай-ақ құрылыс ерітінділеріне арналған. Пластификациялаушы әрекеттің тиімділігі бойынша қоспа III топтың (СТБ1112-98) пластификациялаушы қоспаларына жатады. Қоспаны енгізу құрғақ күйінде цемент массасынан 0,3 - 0,6%

мөлшерінде қосылады.

Қасиеттері: бетонның ұзаққа төзімділігі мен беріктігін төмендетпей, бетон қоспасының сақталуы мен жұмыс істеу қолайлылығын арттырады, бетон қоспасының қозғалысын П1-ден П3-ке дейін арттырады, дайын бұйымдардың беріктігін, аязға төзімділігін, су өткізбеушілігін жоғарылатады

Бетон қоспасының құрамын есептеу

Цемент шығыны бойынша неғұрлым үнемді бетонды алу үшін 9-кесте бойынша талап етілгені бетон маркасына байланысты цемент маркасын қабылдау ұсынылады.

9 Кесте – Бетон маркасының цемент маркасына тәуелділігі

Бетон маркасы	100	150	200	250	300	400	500
МемСТ 31108-2003 бойынша цемент маркасы	300	300-400	400	400	400-500	500	550-600

Су - цемент қатынасы мына формула бойынша анықталады:

$$\frac{C}{Ц} = \frac{A \cdot R_{ц}}{R_{б} + A \cdot 0,5 \cdot R_{ц}} = \frac{0,65 \cdot 400}{300 + 0,5 \cdot 0,6 \cdot 400} = 0,6 \text{ л}$$

мұндағы $R_{б}$ – бетонның белсенділігі, кгс/см²

$R_{ц}$ – цементтің белсенділігі, кгс/см²

A – материалдардың сапасын ескеретін коэффициент ($A = 0,65$).

Су шығыны бетон қоспасының берілген қолайлылығына, толтырғыштың түрі мен ірілігіне байланысты анықталады. Бетон қоспасының жылжымалылығы КШ = 3-4 және қиыршық тас ірілігі $D_{\text{макс}} = 20\text{мм}$ болған кезде су шығыны 180 л құрайды.

Цемент мөлшерін анықтау:

$$Ц = \frac{C}{C/Ц} = \frac{180}{0,6} = 300 \text{ кг/м}^3$$

Цемент маркасы М400, бетон маркасы М300 және бетонның жылжымалылығы ОК = 3-4 болған кездегі цемент мөлшері $Ц = 300 \text{ кг/м}^3$.

Ірі толтырғыштың мөлшері мынадай формула бойынша анықталады:

$$Щ = \frac{1000}{\sigma \cdot \frac{V_{к}}{\rho_{т.к}} + \frac{1}{\rho_{ш.к}}}$$

мұндағы V_k - толтырғыш кеуектілігі;

α - толтырғыш түйірлерінің жылжу коэффициенті, 1,36;

$\rho_{ш.к}$ - толтырғыштың шынайы тығыздығы, 2890 кг/м³;

$\rho_{т.к}$ - толтырғыштың төгілмелі тығыздығы, 1750 кг/м³;

$$V_k = 1 - \frac{\rho_{т.к}}{\rho_{ш.к}} = 1 - \frac{1750}{2890} = 0,39 = 39\%$$

$$\text{Щ} = \frac{1000}{1,36 \cdot \frac{0,39}{1,75} + \frac{1}{2,89}} = 1540 \text{ кг}$$

Кесте бойынша цемент мөлшері 300 кг/м³ және С/Ц қатынасы 0,6 болғанда $\alpha = 1,36$ тең.

11 Кесте – Толтырғыш түйірлерінің жылжу коэффициенті

Цемент шығыны, кг/м ³	С/Ц кезіндегі α					
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
250	-	-	-	1,26	1,32	1,38
300	-	-	1,30	1,36	1,42	-
350	-	1,32	1,38	1,44	-	-
400	1,31	1,40	1,46	-	-	-
500	1,44	1,52	1,56	-	-	-
600	1,52	1,56	-	-	-	-

Ұсақ толтырғыштардың мөлшері мынадай формула бойынша анықталады:

$$Q = \left[1000 - \left(\frac{Ц}{\rho_{ш.ц}} + \frac{С}{\rho_c} + \frac{Т}{\rho_{ш.т}} \right) \right] \cdot \rho_{ш.к} = \left[1000 - \left(\frac{300}{3,1} + \frac{180}{1} + \frac{1540}{2,89} \right) \right] \cdot 2,58 = 491 \text{ кг}$$

мұндағы $\rho_{ш.ц}$ – цементтің шынайы тығыздығы, 3,1 г/см³;

$\rho_{ш.к}$ – құмның шынайы тығыздығы, 2,58 г/см³.

ρ_c – судың тығыздығы, 1 г/см³

FREM C3-B-пластификаторының шығынын анықтау:

Қоспаны енгізу құрғақ күйінде цемент массасынан 0,3 - 0,6% мөлшерінде қосылады.

$$\text{Қоспа} = \frac{300 \cdot 0,3}{100} = 1,5$$

12 Кесте – Есептеу нәтижелері

Бетон маркасы	Толтырғыштың шекті ірілігі, мм	КШ, см	1 м ³ бетонға кететін материалдың шығыны, кг/м ³				
			Су	Цемент	Щебень	Құм	Қоспа
300	20	3-4	180	300	1540	491	1,5

Бетон қоспасының тығыздығын анықтау, кг/м³

$$\rho_6 = C + T + Ц + Қ = 180 + 1540 + 300 + 491 = 2511 \text{ кг/м}^3$$

Материалды ылғалдылығымен қоса есептегендегі мөлшері

Толтырғыштардың ылғалдылығын анықтайтын формула:

$$C_Қ = \frac{Q \cdot W_Қ}{100} = \frac{491 \cdot 2}{100} = 9,8$$

$$C_{Щ} = \frac{Щ \cdot W_T}{100} = \frac{1540 \cdot 0,7}{100} = 10,7$$

$$Q = Q + C_Қ = 491 + 9,8 = 500,8 \text{ кг}$$

$$Щ = Щ + C_{щ} = 1540 + 10,7 = 1550,7 \text{ кг}$$

Құм мен қиыршық тастың ылғалдылықтарын ескере отырып судың мөлшерін анықтау:

$$C = C - (C_Қ + C_{щ}) = 180 - (9,8 + 10,7) = 159,5 \text{ л}$$

Бетон қоспасының тығыздығын анықтау, кг/м³

$$\rho_6 = C + Щ + Ц + Қ = 159,5 + 1550,7 + 300 + 500,8 = 2511 \text{ кг/м}^3$$

13 Кесте – Материал шығыны

Бетон құрамы	Цемент, кг	Су, л	Ұсақ толтырғыштар, кг	Ірі толтырғыштар, кг
Зертханалық	300	180	491	1540
Далалық	300	159,5	500,8	1550,7

2.4 Агрегатты - ағынды өндіріс әдісі.

Агрегатты-ағынды әдіспен бетон және темірбетон бұйымдарын өндірудің технологиялық желілерін екіге бөлуге болады: әртүрлі типтегі өнімдер шығаратын жалпы құрылыс желілеріне; өнімнің белгілі бір түрлерін өндіруге арналған арнайы, жобаланған және жабдықталған құрылыс желілері (центрифугаланған немесе виброгидропрессиялы құбырлар, көп қуысты плиталар, центрифугаланған немесе дірілдетілген тіректер және т.б.). Тағайындалуына байланысты желілердің орналасуы және олардың жабдықталуы әртүрлі болады.

Бұйымдарды дайындаудың өндірістік процесі мынадай түрде жүзеге асырылады. 6 камерадан термиялық өңделген қалыптағы бұйым кранмен 5 бөлу бекетіне жеткізіледі. Босатылған қалыптар және басқа құрайтын элементтер (бар болса жапсырмалар) бетон қалдықтарынан тазартылады, майланады және

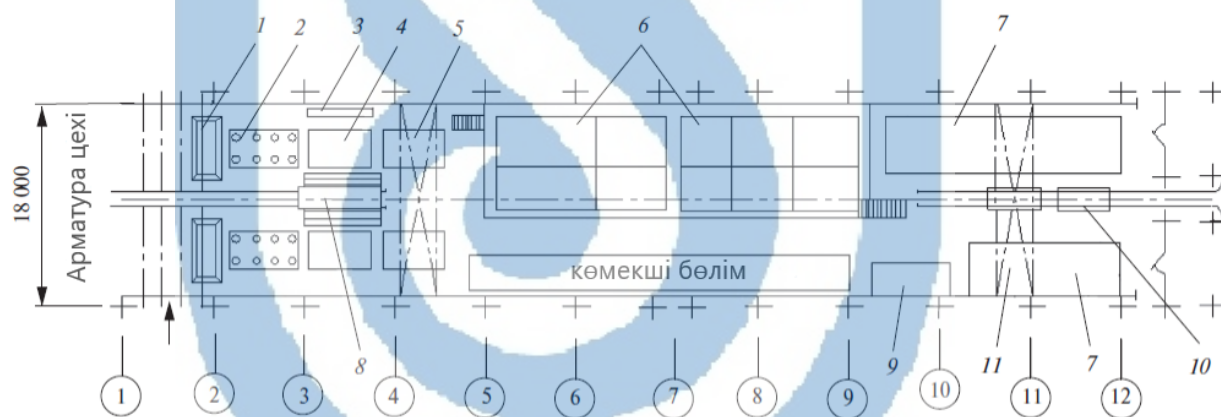
жиналады (қажеттілігіне қарай толықтай немесе ішінара). Бірқатар жағдайларда бұйымдарды арматуралау жұмыстарын бастайды (қажет болған жағдайда).

Дайындалған қалып (паддон) 4 арматуралау постына кранмен беріледі, мұнда жобалық жағдайға байланысты керілген (бар болса) және керілмейтін арматураны салады, оның жоба бойынша орналасқан бекіткіштерін (қажет болған жағдайда) орнатады, монтаж ілмектерін орнатады.

Дайындалған қалып 2 қалыптау бекетіне кранмен беріледі, мұнда 1 вибро алаңды және қалыптау бекеттерінің өзге де жабдықтарын пайдалана отырып бетон төсейді және нығыздайды сонымен қатар бұйымның бетін тегістейді, қажет болған жағдайда монтаждық ілмектер орнатады, нақты бұйымды қалыптауға қатысты өзге де операцияларды орындайды.

Қалыпталған бұйым кранмен арқылы жылумен өңдеу камерасына береді, онда оларды есептік мөлшерде жиналады, дайындау технологиясы бойынша талап етілетін уақытты ұстайды (соңғы бұйымды камераға беру бойынша) және есептік режим бойынша жылу өңдеуін жүргізеді.

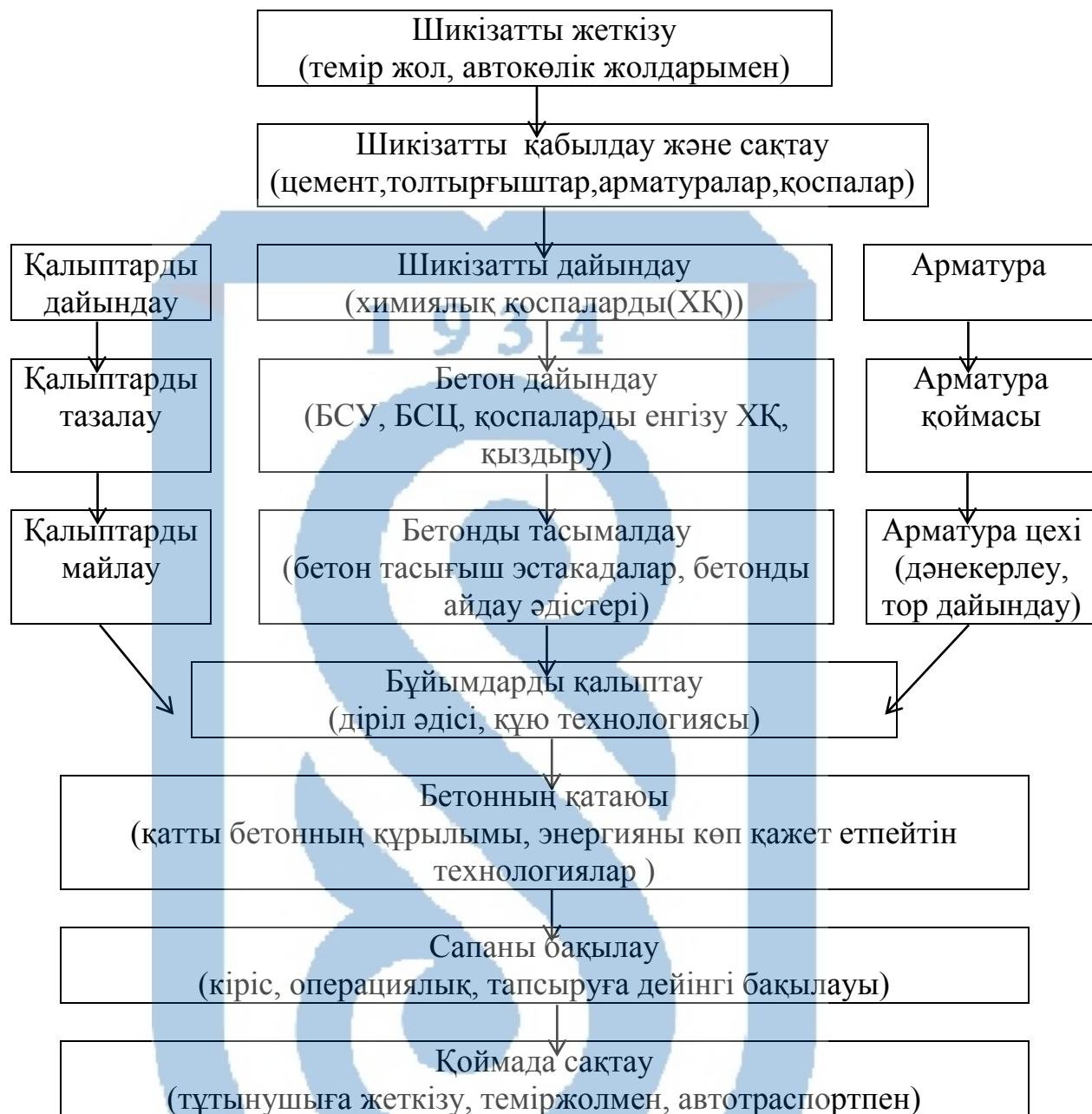
Бұйым жылумен өңдеуден өткен соң кезекті форманы кранмен қалыптау және дайындау постына береді және технологиялық цикл қайта жүзеге асырылады. Ұстау постындағы бұйымдарға (қыс мезгілінде қолданыстағы нормативтер бойынша жарықтың пайда болуын болдырмау үшін 6-12 сағат тұрады) қажет болған жағдайда жетілдіру операцияларын орындайлады (мысалы нығыздау, арматураның шеттерін бітеу, қуыстарды бітеу және т.б.). Техникалық бақылау бөлімі(ТББ) сапасын қарап қабылдайды және 10 дайын өнім қоймасына жібереді.



1 – бетон төсегіш; 2 – қалыптау постты және діріл алаңы; 3 -арматураны жылытуға арналған қондырғы (қажет болса)); 4 – арматуралау посты; 5 – қалыпты дайындау посты; 6 – шұңқырлы камера блогі; 7 – бұйымды ұстау посты, ремонттау және бұйымды бақылау; 8 – арматур тасығыш арбалар; 9 – бұйымды сынауға арналған бекет; 10 – дайын өнімді шығару арбасы; 11 – көпірлі кран.

2 Сурет – Жалпы құрылысқа арналған агрегаттық-технологиялы

2.5 Өндірістің технологиялық сұлбасы.



2.6 Технологиялық сұлбаның сипаттамасы

2.6.1 Шикізатты жеткізу, қабылдау, сақтау және дайындау процесінің сипаттамасы.

Цемент. Цементті жеткізу және түсіру көлік түріне және көлік құралдарының түрлеріне байланысты ерекшеліктерге бөлінеді. Теміржол көлігімен жеткізілген кезде мамандандырылған хопперлер вагондары қолданылады. Теміржол жылжымалы құрамының барлық түрлері негізінен төрт

білікті платформаларға негізделген және 60 тонна номиналды жүк көтергіштігімен сипатталады, платформаның ұзындығы-14,5 м, бұл жүк түсіру жолдарының ұзындығын және кәсіпорындардың жүктерді өңдеу параметрлерін жобалау кезінде ескерілуі керек. Темір жол цистерналарынан цементті түсіру автомобильді цемент тасығыштардың түсіру технологиясына ұқсас жүзеге асырылады. Цементті тиеу кезінде 20...30 м биіктікке пневможіктеу қамтамасыз етілу қажет. Мамандандырылған хоппер вагондарынан және теміржол цистерналарынан цементті түсіру уақыты - 1 сағат, автоцистерналарды 15-30 минутт құрайды.

Цемент силостарда (металл немесе темірбетон) сақталады, силостардың мөлшері кәсіпорынның өнімділігі мен шығарылатын өнім түріне байланысты. Қолданыстағы нормативтерге сәйкес кәсіпорынның үздіксіз жұмыс істеуі үшін цемент қоры 7...10 тәулікке сәйкес келеді егер жеткізу темір жол көлігімен жүзеге асырылса, автокөлікпен жеткізу кезінде 5-7 тәулікті құрайды. Цемент түрлері мен маркалары бойынша бөлек сақталады.

Зауытшілік цемент тасылдау. Қоймадан БСУ-ға цемент беру үшін пневмокөлік қолданылады. Цементті пневмотасымалдау жүйесіне сорғылар (көтергіштер); көлік құбырлары (100-200 мм); циклон - тұндырғыштар; тазалау сүзгілері, сондай-ақ компрессорлық станциялар және процесті бақылауға арналған жабдықтар кіреді. Бұл ретте цементті көлденең бойынша беру қашықтығы 200 м - ге дейін, тігінен 30 м-ге дейін, өнімділігі-150 т/сағ бұрандалы пневматикалық сорғыларды пайдаланады.

Ірі және ұсақ толтырғыштар. Бетонға арналған толтырғыштарды жеткізу темір жол көлігімен жүзеге асырылады: хоппер типті вагондарда, жартылай вагондарда, платформаларда, номиналды жүк көтергіштігі 60 т. Толтырғыштардың барлық түрлерін базалық сақтау орындарынан жеткізу автокөлікпен жүзеге асырылады. Толтырғыштарды сақтау түрлері маркалары және фракциялары бойынша оларды араластыруға жол бермей бөлек жүзеге асырылады. Сақтау кезінде толтырғыштардың ластануына және мұздатылуына жол берілмейді. Мұздауды алдын алу, сондай-ақ қысқы кезеңде жұмыс істеген кезде бетон қоспасының қажетті температурасын қамтамасыз ету мақсатында толтырғыштарды жылытуды жүзеге асырады. Бұл үшін толтырғыштар қоймасы мен БСУ бункерлері жылу беру жүйелерімен жабдықталады.

Толтырғыштарды зауытшілік тасымалдау тіректік катоктар есебінен түзілетін жазық ленталы таспалы транспортерлердің көмегімен жүзеге асырылады. Сондықтан транспортерлердің көлбеу бұрышы 18-20° аспайды және көлік эстакадаларының ұзындығы айтарлықтай болады. Осыған байланысты науа тәрізді транспортер лентасын пайдалану ынғайлы, бұл көтеру бұрышы 25-30 дейін конвейерлерді орнатуға және эстакадалардың ұзындығын азайтуға мүмкіндік береді.

Толтырғыштарды дайындау тәсілдері сұрыптауды және байытуды, жууды, жылытуды және кептіруді, бетті белсендіруді қамтиды.

Сұрыптау - бастапқы материалды фракцияға бөлу, бұл бетонның цемент шығынын азайтады, толтырғыштардың минималды жарамсыздығын және нақты бетін қамтамасыз етеді.

Байыту - қуыстық пен меншікті бетті азайту мақсатында жетіспейтін фракцияларды оның гранулометриялық құрамына енгізу жолымен толтырғыштың сапасын арттыруды қабылдау.

Толтырғыштарды жуу бетон беріктігін төмендететін, оның дәнінің цемент тастарымен ілінуін нашарлататын шаңды, сазды және тұндырғыш фракцияларды жою мақсатын көздейді. Сонымен қатар олар бетон қоспаларының су тұтынуын арттырады, өйткені олардың тең қозғалуын қамтамасыз ету үшін судың шығынын ұлғайту қажет, бұл бетонның кеуектілігінің өсуімен қатар жүреді.

2.6.2 Бетонды дайындау және тасымалдау процесінің сипаттамасы.

Бетонды дайындау. Қазіргі заманғы БСУ негізінен мәжбүрлі әсер ететін бетон араластырғыштармен жабдықталған, өйткені олар консистенциялардың барлық диапазонындағы бетон қоспаларын, сондай - ақ пайдаланылатын толтырғыштардың барлық дайындау сапасын қамтамасыз етеді. Материалдарды мөлшерлеу ұйымдасқан - технологиялық бетон араластырғыш түрлерімен өзара байланысты, яғни циклдік және үздіксіз жүзеге асырылады.. Толтырғыштарды көлемдік-салмақтық мөлшерлеу бетон (ерітінді) қоспаларын үздіксіз дайындаумен жүзеге асырылады. Барлық жағдайларда материалдарды мөлшерлеу кезіндегі қателігі мыналардан аспауы тиіс: цемент, су, құрғақ қоспалар, сұйық қоспалардың ерітіндісі үшін - 1% және ауыр толтырғыштар үшін салмағы бойынша - 2%; көлемі бойынша кеуекті толтырғыштар үшін - 2%. Материалдарды бетон араластырғышқа тиеу ауыр бетон үшін мынадай түрде жүзеге асыру ұсынылады: ірі толтырғыш > құм > пигмент (құрамында бар болса) > цемент > минералды қоспа (құрамында және жеке мөлшердеуде бар болса) > су (химиялық қоспаның су ерітіндісі).

Бетон қоспасын қалыптау посттарына тасымалдау.

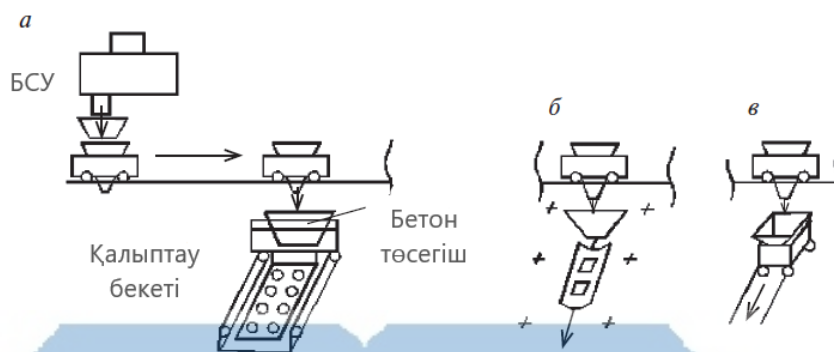
Бетон таситын эстакадалар - қазіргі темір бетон зауыттарында бетон қоспаларын БСУ-дан құйма аралықтарына жеткізуді ұйымдастырады. Бетонды таситын эстакадалардың басым көпшілігінде өздігінен жүретін (жетекті) арбалармен, кейбір нұсқаларда - таспалы конвейерлермен жабдықталған.

Жүктеу орындарындағы бетон қоспасы (3 сурет бойынша) қабылдау құрылғыларының контейнерлеріне түседі:

бетон төсегіштердің (бетон таратқыштардың) бункерлерін- сурет 3,а;

қабылдау-тарату құрылғысы арқылы таспалы конвейерге содан кейін қоспа қалыптау орнына беріледі – сурет 3, б;

кранның көмегімен қалыптау орнына алмалы - салмалы өздігінен жүретін қауғамен - сурет 3, в;



а - бетон төсегіштерге (бетон таратқыштарға) берумен; б - қалыптау орнына тасымалдаумен; в - қалыптау орнына тасымалдау үшін өздігінен жүретін алмалы-салмалы қауғаға берумен.

3 Сурет – Бетон қоспаларын бетон таситын эстакадалармен беру схемасының нұсқалары.

2.6.3 Қалыптарды дайындау және арматуралау процесінің сипаттамасы.

Қалыптарды тазарту. Қалыптарды (борт жабындысын) бұйымдарды қалыптауға дайындау тазалау мен майлауды қамтиды. Формаларды тазалау қалыптаудың әрбір циклының алдында орындалады. Қалыптарды (борттық жабдықты) технологиялық тазарту қажет болған жағдайда немесе белгіленген кестеге сәйкес мерзімді түрде жүргізіледі. Оны негізінен табандар мен борттардың жұмыс беттерін механикалық өңдеу жолымен, ал жекелеген жағдайларда - химиялық өңдеу арқылы жүзеге асырады.

Қалыптарды майлау. Қалыптарды майлаудың негізгі мақсаты қатайған бетонның ілінісу күштерін барынша азайту немесе толық жою жөніндегі міндеттерді шешу болып табылады. Майларға белгілі бір талаптар қойылады. Олар мыналар:

$t = 20...+50^{\circ}\text{C}$ тұтас жұқа (0,1...0,3 мм) қабатта сығылған ауамен шашыратуды қамтамасыз ететін консистенцияға ие болу;

Арматуралау. Бетон сығуға карағанда созылуға айтарлықтай аз беріктікпен сипатталады. Болат жоғары созылу және қысу беріктігімен сипатталады. Оны бетон құрылымдық элементтеріне, ең алдымен созылған аймаққа, сондай-ақ сығылуға жұмыс істейтін элементтерге енгізу олардың көтергіштігін арттырады.

Темірбетон бұйымдарына арналған арматураның қызметі.

- жүктеме астында жұмыс істейтін құрылымдарда пайда болатын созылу күштерін қабылдау үшін;
- бетон құрылымдарының сығылған аймағының жұмысын күшейту;

- конструкцияларды пайдалану кезінде пайда болатын ығысу, бұралу және басқа да қиын күйзеліс жағдайларының күштерін қабылдап, нақты аймақтардың жұмысын күшейту.

2.6.4 Бұйымдарды қалыптау (діріл әдісі, бетонды құю технологиясы).

Бетонға дірілді әсер ету процесінде үш сатыны бөліп көрсетуге болады: қалыптау, тығыздау және компрессия сатысы.

Бетонның дірілді тығыздауының бастапқы сатысы ретінде қалыптау бетон қоспасына тартылған ауаны ішінара алып тастау, сұйық фазаны қайта бөлу, цемент қамыр құрылымын тығыздау есебінен оның бастапқы (қалыпқа салынған) көлемінің азаюымен қоса жүреді. Нәтижесінде бетон қоспасы оған берілген конфигурациямен пішінді толтырады.

Компрессия-дірілді әсерді тоқтатқаннан кейін дірілді тығыздалған бетонның көлемін біршама ұлғайту процесі. Қатты бетон қоспаларын жүкпен нығыздау кезінде (әсіресе дірілмен нығыздау кезінде) тығыздалған бетон көлемінде қысылған ауа сығылады. Жүк қысымын алу кезінде оның серпінді әсері жаңа қалыпталған бетонның деформациясын тудыруы мүмкін, жарықтар пайда болуы мүмкін.

2.6.5 Жылумен өңдеу процесінің сипаттамасы.

Алдын ала ұстау бұйымдарды жылумен өңдеу кезінде температураны көтеру сатысындағы бетон құрылымындағы бұзушылықтарды азайту мақсатында тағайындалады. Алдын ала ұстау кезінде бетон құрылымын қалыптастыру кезінде қалыптасқан бұзылусыз, температураның көтерілу кезеңін қоса жүретін деструктивті факторларды қабылдау үшін жеткілікті кейбір беріктікті теруі тиіс.

Температураны көтеру
Изотермиялық жылыту
Салқындату кезеңі (суыту)

2.7 Өндірістік жоғалуларды ескере отырып технологиялық шектердің өнімділігін есептеу.

Бұл есептеменің көмегімен технологиялық бөлімдерде өңделген материалдардың мөлшерін, технологиялық жұмыстарда қалып қойған материал қалдығын анықтаймыз..

Әрбір шектердің өнімділігі мына формула арқылы анықталынады:

$$\theta_{ш} = \frac{\theta_0}{1 - \frac{Б}{100}}$$

$$K_n = K_1 - K_0$$

мұндағы Π_0 – шектердің өнімділігі, м³/жыл

Б – өндірістік қалдықтар және ақаудан болған шығындар, пайыз

Шикізаттарды қоймалау кезіндегі жоғалу, $K_1 = 0,5$ пайыз

$$\Pi_1 = \frac{30000 \cdot 100}{100 - 0,5} = 30150 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

$$K_1 = 30150 - 30000 = 150 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

Компонеттерді мөлшерлеу кезіндегі жоғалу, $K_2 = 0,5$ пайыз

$$\Pi_2 = \frac{30150 \cdot 100}{100 - 0,5} = 30301 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

$$K_2 = 30301 - 30150 = 151 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

Бетон араласпасын дайындау кезіндегі жоғалу, $K_3 = 1$ пайыз

$$\Pi_3 = \frac{30301 \cdot 100}{100 - 1} = 30607 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

$$K_3 = 30607 - 30301 = 306 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

Қалыптау кезіндегі жоғалу, $K_4 = 1$ пайыз

$$\Pi_4 = \frac{30607 \cdot 100}{100 - 1} = 30916 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

$$K_4 = 30916 - 30607 = 309 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

Жылумен өңдеу кезіндегі жоғалу, $K_5 = 0,5$ пайыз

$$\Pi_5 = \frac{30916 \cdot 100}{100 - 0,5} = 31071 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

$$K_5 = 31071 - 30916 = 155 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

Бұйымды қалыптан шығару кезіндегі жоғалу, $K_6 = 1$ пайыз

$$\Pi_6 = \frac{31071 \cdot 100}{100 - 1} = 31384 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

$$K_6 = 31384 - 31071 = 313 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

Дайын өнімді қоймалау кезіндегі жоғалу, $K_7 = 0,5$ пайыз

$$\Pi_7 = \frac{31384 \cdot 100}{100 - 0,5} = 31541 \frac{\text{м}^3}{\text{жыл}}$$

$$K_7 = 31541 - 31384 = 157 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

13 Кесте – Технологиялық шектердің өнімділігін

Атауы	Өндірістік ақау	Өнімділік, м ³			
		жыл	тәулік	ауысым	сағат
Шикізат материалдарын қоймалау	0,5	30150	115,9	57,9	7,24
Мөлшерлеу	0,5	30301	116,5	58,2	7,28
Дайындау	1	30607	117,7	58,8	7,35
Қалыптау	1	30916	118,9	39,6	4,95
Жылумен өңдеу	0,5	31071	119,5	39,8	4,97
Қалыптан шығару	1	31384	120,7	60,3	7,5
Дайын өнімді қоймалау	0,5	31541	121,3	121,3	15,1

Өндірістік жоғалуларды ескере отырып технологиялық шектердің өнімділігін есептеп алынған мәндерді ескере отырып шикізаттардың жылға, тәулікке, ауысымға және сағатына кететін шығындарын анықтаймыз.

Цемент: $31541 \cdot 0,300 = 9292$ т/жыл;

Құм: $31541 \cdot 0,500 = 15487$ т/жыл;

Қиыршық тас: $31541 \cdot 1,550 = 48011$ т/жыл;

Су: $31541 \cdot 0,159 = 4925$ л /жыл;

FREM C3-B қоспасы: $31541 \cdot 0,0015 = 46$ л /жыл.

Шикізаттарды тасымалдау кезіндегі жоғалуларды есептеу.

Бетон құрамына қажетті әрбір шикізаттың жоғалу нормалары кестете көрсетілген.

14 Кесте – Шикізаттардың жоғалу нормасы

Материалдардың атауы	Жоғалу нормасы, пайыз
Портландцемент М400	0,5
Құм	1
Қиыршық тас	1
Бетон араласпасы	0,5
FREM C3-B қоспасы	0,5

Портландцементтің тасымалдау кезіндегі жоғалуы:

$$\theta_{\text{ж}} = \frac{9292}{1 - \frac{0,5}{100}} = 9338 \text{ т/жыл}$$

Жоғалу: $9338 - 9292 = 46$ т

Құмның тасымалдау кезіндегі жоғалуы:

$$\theta_{\text{ж}} = \frac{15487}{1 - \frac{1}{100}} = 15643 \text{ т/жыл}$$

Жоғалу: $15643 - 15487 = 156$ т

Қиыршық тастың тасымалдау кезіндегі жоғалуы:

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{48011}{1 - \frac{1}{100}} = 48495 \text{ т/жыл}$$

Жоғалу: $48495 - 48011 = 484$ т

Судың тасымалдау кезіндегі жоғалуы:

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{4925}{1 - \frac{0,5}{100}} = 4949 \text{ л/жыл}$$

Жоғалу: $4949 - 4925 = 24$ л

FREM C3-B қоспасының тасымалдау кезіндегі жоғалуы:

$$\Theta_{\text{ж}} = \frac{46}{1 - \frac{0,5}{100}} = 46,23 \text{ л/жыл}$$

Жоғалу: $46 - 46,23 = 0,23$ л

15 Кесте – Шикізаттардың шығыны

Материал атауы	Өлшем бірлігі	Шығындар			
		жылына	тәулігіне	ауысымына	сағатына
Портландцемент	т	9292	35,7	11,9	1,47
Құм	т	15487	59,5	19,8	2,47
Қиыршық тас	т	48011	184,6	61,5	7,69
Су	м ³	4925	18,9	6,3	0,78
<i>FREM C3-B</i> қоспасы	м ³	46	0,17	0,05	0,007

16 Кесте – Материалдық баланс

Кіріс	Шығын
Портландцемент: 9292 т Құм: 15487 т Қиыршық тас: 48011 т Су: 4925 л <i>FREM C3-B</i> қоспасы: 46 т	1. Дайын өнім қоймасына түседі: 75330 т 2. Қайтымсыз жоғалулар: - Қоймалау кезінде: 150т - Мөлшерлеу кезінде: 151 т - Араласпа дайындау кезінде: 306 т - Қалыптау кезінде: 309т - ЖӨ кезінде: 155 т - Қалыптан шығару кезінде: 313 т - Дайын өнімді қоймалау кезінде: 157т 3. Шикізат: Портландцемент:46 Құм:156 Қиыршық тас:484 Су:24 <i>FREM C3-B</i> қоспасы:0,23
Барлығы:77761	Барлығы:77580

Баланстың қиыспаушылығы $77761 - 77580 = 181$ т/жыл. құрайды, яғни 0,23 %. Қиыспаушылықтың рұқсат шегі – 0,5%.

2.8 Қосалқы объектілерді есептеу және таңдау

Қоймаларды есептеу. Қоймалардың атқаратын рөлі шикізаттарды түсіру, қабылдау, сақтау сонымен қатар қолданысқа берілуін қамтамасыз ету болып табылады. Қоймаларда зауыттың үздіксіз жұмыс атқарып тұруын қамтамасыз ететін шикізат қоры болуы қажет.

2.8.1 Цемент қоймасы

Цементті сақтау үшін силостарды қолданамыз. Ол үшін ең алдымен цементтің орташа шығынын есептеу қажет.

$$Q_{\text{күн}} = \frac{Q_{\text{ж}}}{T} = \frac{9292}{260} = 35,7 \text{ т/күн}$$

мұндағы $Q_{\text{ж}}$ – цементтің жылдық қажеттілігі, т/жыл;
 T – жылдағы жұмыс тәулігінің мөлшері.

$$V_{\text{ц}} = \frac{Q_{\text{күн}} \cdot T_{\text{қор}}}{K} = \frac{35,7 \cdot 7}{0,9} = 277,6 \text{ т}$$

мұндағы $Q_{\text{күн}}$ – орташа тәуліктік шығыны, т/күн;
 $T_{\text{қор}}$ – қордың есептік тәуліктік мөлшері, 7 тәул;
 K – қойманы толтыру коэффициенті, 0,9.

2.8.2 Толтырғыштарға арналған қойма

Ұсақ толтырғыштар

$$Q_{\text{күн}} = \frac{Q_{\text{ж}} \cdot T_{\text{қор}}}{T} = \frac{15487 \cdot 10}{260} = 595,6 \text{ т/күн}$$

мұндағы $Q_{\text{ж}}$ – ұсақ толтырғыштың жылдық қажеттілігі, т/жыл;
 T – жылдағы жұмыс тәулігінің мөлшері.

Ұсақ толтырғыш штабелінің көлемін анықтау

$$V_{\text{ұ.т}} = \frac{Q_{\text{күн}}}{K} = \frac{595,6}{1,5} = 397 \text{ м}^3$$

мұндағы $Q_{\text{күн}}$ – орташа тәуліктік шығыны, т/күн;
 K – қоймадағы өту жолдарын ескеретін коэффициент, (1,2-1,5).

Ұсақ толтырғыш қоймасының ауданын анықтау

$$M_{\text{ұ.т}} = \frac{V}{h} = \frac{397}{15} = 26.46 \text{ м}^2$$

мұндағы $V_{\text{ұ.т}}$ – ұсақ толтырғыш штабелінің көлемі, м^3 ;

h – ұсақ толтырғыштар үшін қатарлардың ең жоғарғы биіктігі.

Ірі толтырғыштар

$$Q_{\text{күн}} = \frac{Q_{\text{ж}} \cdot T_{\text{қор}}}{T} = \frac{48011 \cdot 10}{260} = 1846,5 \text{ т/жыл}$$

мұндағы $Q_{\text{ж}}$ – ірі толтырғыштың жылдық қажеттілігі, т/жыл;

T – жылдағы жұмыс тәулігінің мөлшері.

Ірі толтырғыш штабелінің көлемін анықтау

$$V_{\text{i.т}} = \frac{Q_{\text{күн}}}{K} = \frac{1846,5}{1,5} = 1231 \text{ м}^3$$

мұндағы $Q_{\text{күн}}$ – орташа тәуліктік шығыны, т/күн;

K – қоймадағы өту жолдарын ескеретін коэффициент, (1,2-1,5).

Ірі толтырғыш қоймасының ауданын анықтау

$$M_{\text{i.т}} = \frac{V}{h} = \frac{1231}{12} = 102,5 \text{ м}^2$$

мұндағы $V_{\text{ұ.т}}$ – ірі толтырғыш штабелінің көлемі, м^3 ;

h – ірі толтырғыштар үшін қатарлардың ең жоғарғы биіктігі, (12).

FREM C3-B қоспасының қажетті санын анықтау. Бұл бетон құрамына қосылатын қоспалар зауттарға қаппен алып келініп қаптарда сақталады. Бір қаптың салмағы 25 кг құрайды, нормативтік сақтау қоры 30 тәулік, қоспаның тәуліктік шығыны 0,17 т.

$$N = \frac{0.17 \cdot 30}{25} = 204 \text{ дана}$$

2.8.3 Дайын өнім қоймасын есептеу

Дайын өнім қоймасының ауданын мына формуламен есептелінеді:

$$M_{\text{д.ө}} = \frac{Q_{\text{тәул}} \cdot T_{\text{қор}} \cdot k_1 \cdot k_2}{Q_n}, \text{ м}^2$$

мұндағы $Q_{\text{тәул}}$ – тәулігіне қоймаға келіп түсетін бұйымдардың көлемі, м^3 ;

$T_{\text{қор}}$ – сақтау ұзақтығы, 10 тәул;

k_1 – қоймадағы өту жолдарын ескеретін коэффициент, (1,5)

k_2 – кран типін ескеретін коэффициент, (1,3)

Q_n – қойма ауданының 1м^3 бұйымның нормативтік көлемі. (1,8)

$$M_{\text{д.ө}} = \frac{121.3 \cdot 10 \cdot 1.5 \cdot 1.3}{1.8} = 1314, \text{ м}^2$$

2.9 Негізгі технологиялық жабдықтарды тандау және есептеу

Технологиялық жабдықтарды есептеу үшін келесі формуланы пайдаланады:

$$N = \frac{Q_{с.ө}}{Q_{ж.с.ө} \cdot K_{ж.п}}$$

мұндағы N – қондырылатын машиналардың саны;

$Q_{с.ө}$ – технологиялық бөлістің сағаттық өнімділігі (т/с, м²/с, м³/с);

$Q_{ж.с.ө}$ – жабдықтың сағаттық өнімділігі (т/с, дана/с, м²/с, м³/с);

$K_{ж.п}$ – жабдықты пайдалану нормативтік коэффициенті (0,8 - 0,9).

Мөлшерлегіштерді есептеу.

Карьерден немесе қандай да бір зауыттан келген шикізаттарды өндіріс орнына жібермес бұрын оларды сұрыптап фракцияларға бөледі. Сұрыпталынған шикізаттарды өзімізге керекті мөлшерде қолдануымыз үшін бізге мөлшерлегіштер қажет. Оның мақсаты сағатына шығарылатын бұымға керекті бетон дайындау үшін бетон араластырғышқа керекті мөлшерде шикізаттарды мөлшерлеп түсіріп отырады.

Цемент мөлшерлегіші. Цемент мөлшерлегішінің қателігінің шегі салмақтық үлесінен 1 пайызды құрайды.

- Мөлшерлегіш сыйымдылығы: 1 м³
- Мөлшерлеудің үлкен шегі: 1 100 кг
- Дәлдік класы: 2 пайыз
- Электр қуат: 24 V DC
- Сығылған ауамен қоректену: 0,6 МПа
- Жұмыс температурасының диапазоны: +1...+40 °С
- Өлшеудің ең аз шегі: 5 кг



$$N_{\text{цемент}} = \frac{Q_{с.ө}}{Q_{ж} \cdot K_{ж.п}} = \frac{0,47 \text{ м}^3}{1 \text{ м}^3 \cdot 0,9} = 0,52$$

Цемент үшін сыйымдылығы 1 м³ болатын 1 дана мөлшерлегіш қабылдаймын.

Қиыршық тас мөлшерлегіші. Толтырғыштардың мөлшерлегіші бетон дайындау процесінде сусымалы инертті материалдарды (кұм, қиыршық тас және т.б.) мөлшерлеу үшін арналған. Технологиялық процесі автоматты немесе жартылай автоматты басқару жүйесінде жұмыс істейді.

- Мөлшерлегіш сыйымдылығы: 3 м³
- Мөлшерлегіштің аз шегі: 100 кг
- Мөлшерлегіштің үлкен шегі: 5 000 кг
- Дәлдік класы: 2 пайыз

- Электр қуат: 24 V DC
- Сығылған ауамен қоректену: 0,6 МПа
- Жұмыс температурасының диапазоны: +1...+40 °C
- Өлшеудің ең аз шегі: 50 кг



$$N_{\text{щебень}} = \frac{Q_{\text{с.б}}}{Q_{\text{ж}} \cdot K_{\text{ж.п}}} = \frac{2,75 \text{ м}^3}{3 \text{ м}^3 \cdot 0,9} = 1,01$$

Қиыршық тас үшін сыйымдылығы 3 м³ болатын 1 дана мөлшерлегіш қабылдаймын.

Құм мөлшерлегіші. Толтырғыштардың мөлшерлегіші бетон дайындау процесінде сусымалы инертті материалдарды (құм, қиыршық тас және т.б.) мөлшерлеу үшін арналған. Технологиялық процесі автоматты немесе жартылай автоматты басқару жүйесінде жұмыс істейді.

$$N_{\text{құм}} = \frac{Q_{\text{с.б}}}{Q_{\text{ж}} \cdot K_{\text{ж.п}}} = \frac{0,95 \text{ м}^3}{1 \text{ м}^3 \cdot 0,9} = 1,05$$

Құм үшін сыйымдылығы 1 м³ болатын 1 дана мөлшерлегіш қабылдаймын.

- Мөлшерлегіш сыйымдылығы: 1 м³
- Мөлшерлегіш түрі: дискретті әрекет
- Мөлшерлегіштің үлкен шегі: 1 200 кг
- Мөлшерлегіштің аз шегі кемінде: 5 кг
- Мөлшерлегіштің рұқсат етілген қателігі: ±1 пайыздан артық емес
- Мөлшерлегіш түрі: циклдік
- Жұмыс режимі Автоматты
- Мөлшерлегіштің габариттік өлшемі: биіктігі 1 541 мм / диаметрі 1259 мм
- Салмағы: 340 кг артық емес



Су және сұйық қоспалар мөлшерлегіші ГАММА 100-1.

- Мөлшерлегіш сыйымдылығы: 17 л
- Мөлшерлегіштің үлкен шегі: 10 кг
- Мөлшерлегіштің шегі кемінде: 1,5 кг
- Электр қуат: 220В/50Гц/50ВА
- Сығылған ауамен қоректену: 0,6 МПа

- Өнімділігі (АБЖ-ға енгізілген жағдайда): 60-қа дейін
- Мөлшерлегіштің габариттік өлшемі: 780x360x300
- Жұмыс температурасының диапазоны: +1...+40 °С



$$N_{cy} = \frac{Q_{c.ө}}{Q_{ж} \cdot K_{ж.п}} = \frac{78 \text{ л}}{100 \text{ л} \cdot 0,9} = 0,86$$

Қажетті ГАММА 100-1 жабдық саны: 1 дана

Бетон араластырғышты есептеу.

Мөлшерлегіштер арқылы бетон араластырғышқа қажетті шикізаттар керекті мөлшерде келіп түседі. Осы араластырғыштың жұмысының арқасында біз шығарылатын бұйымға керекті бетон массасын дайындап аламыз. Сағатына керекті бетонды алу үшін өнімділігі сай келетін БП-1Г-450 сараластырғышын қолданамыз. Бұл есептеуде табылған жабдықтың өнімділігі м³-пен берілгендіктен сағатына кететін шикізаттардың мәнін тоннадан м³-қа алмастырдым.

- Жүктеу бойынша көлемі: 450 л
- Өнімділігі: 6...9 м³
- Қоспаны араластыру уақыты: 90-180 секунд
- Толтырғыштың ірілігі: 70 мм арт.ем
- Біліктердің айналу жиілігі: 28 айн\мин
- Қуат кернеуі: 380 \ 50 ВГц
- Жалпы орнатылған қуаты: 10,5 кВт
- Салмағы: 1800 кг артық емес
- Биіктігі: 2065 мм
- Ені: 1920 мм
- Ұзындығы: 2190 мм



$$N_{cy} = \frac{Q_{c.ө}}{Q_{ж} \cdot K_{ж.п}} = \frac{4,94 \text{ м}^3}{8 \text{ м}^3 \cdot 0,9} = 0,68$$

Қажетті БП-1Г-450с жабдық саны: 1 дана

Бетон төсегіш СМЖ 859

- Бетонды тиеу көлемі: 2000 л
- Ұзындығы: 3436 мм
- Ені: 2400 мм
- Биіктігі: 3200 мм
- Салмағы: 3711 кг
- Жалпы қуаты: 16 кВт
- Қуат кернеуі: 380 В



Қажетті СМЖ 859 жабдық саны: 2 дана
Дірілалаңын есептеу **ВИ-107Н**

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| • Тербеліс амплитудасы: 0,1-0,15 мм | • Кернеу: 380 В |
| • Жүк көтергіштігі: 1500-20000 кг | • Ток жиілігі: 50Гц |
| • Тербеліс жиілігі: 3000 мин | • Габариттік өлшемдері |
| • Тұтыну қуаты: 10-40 кВт | • Ұзындығы: 3000-12000 мм |
| • Вибратор | • Ені: 2500 м |
| • Түрі: ВИ-107Н | • Биіктігі: 800 мм |
| • Саны: 4-16 дана | • Салмағы: 1500-6000 кг |
| • Бір тұтыну қуаты: 2,5 кВт | |

Қажетті ВИ-107Н жабдық саны: 2 дана

Қажетті КМ-10 10 т жүк көтеретін кран саны: 2 дана

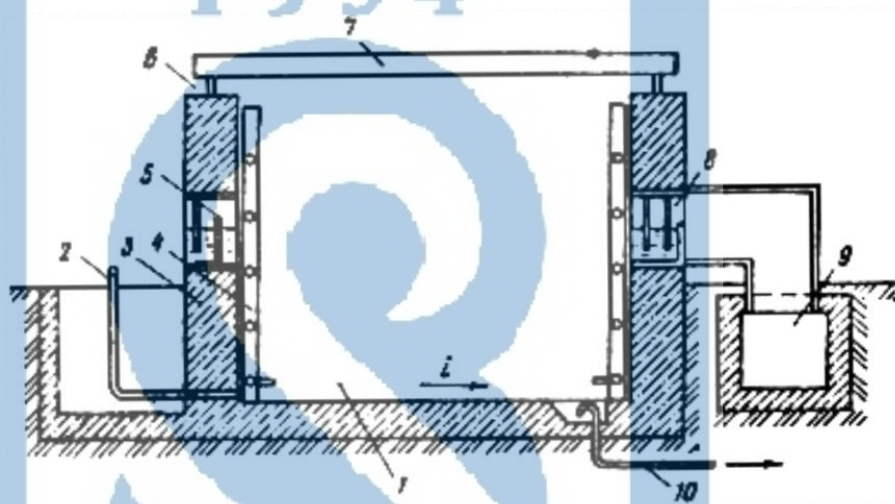
17 Кесте - Негізгі технологиялық жабдықтың ведомосі

Жабдықтың атауы	Керекті саны	Өлшемі
Цемент мөлшерлегіші.	1	дана
Қиыршық тас мөлшерлегіші.	1	дана
Құм мөлшерлегіші.	1	дана
Су және сұйық қоспалар мөлшерлегіші ГАММА 100-1.	1	дана
Бетон араластырғыш БП-1Г-450с	1	дана
Бетон төсегіш СМЖ 859	2	дана
Дірілалаңын есептеу ВИ-107Н	2	дана
Жүк көтергіш кран КМ-10 10	2	дана

3 Жылу-техникалық бөлім

3.1 Шұңқырлы камералар

Шұңқырлы камерада бұйымдарды өңдеу процесі. Бұйымдарды бу құбыры (2) арқылы қыздыру үшін камераға бу беріледі. Камералар технологиялық желілерде орналастырылған және блоктарға қосылған. Жұмыс барысында камераны пайдалану ыңғайлы болу үшін оның негізгі бөлігі (биіктігі 3/4 дейін) жерге орналастырылады.



4 Сурет - Шұңқырлы камерасының схемасы

Камераның жұмыс істеу принципі мынандай. Камерадан (1) қақпақ алынады. Нысанды бұйым кранмен камераға түсіріледі және төменгі кронштейнге орнатылады (4). Камераны тиегеннен кейін қақпақ жабылады, су қақпақтары толтырылып бу бере бастайды. Бұйымдар қыздырылады (жылыту кезеңі) және максималды біркелкі температурада ұсталады (изотермиялық ұстау). Жылыту және изотермиялық ұстау процесінде бу конденсацияланады, жылуды береді және конденсат түрінде (10) жүйе арқылы шығарылады. Ұстау аяқталғаннан кейін бу беру тоқтатылады және (9) арна арқылы камерадан бу жойылады. Бұл ретте бекітпедегі су қайнап бу түрінде жойылады. Судан босаған жапқыш арқылы(5), сондай - ақ қақпақты қабырғамен қосатын жапқыш арқылы(6) камераға бұйымды салқындататын ауа келіп түседі, өзі қызады және каналға шығарылады (9). Бұйымдарды суытқаннан кейін камера ашылады, 70-80% маркалық беріктікті жинаған бұйымдар камерадан кранмен түсіріледі.

3.2 Жылу шығыны

$$Q_{\kappa} = (G_{\kappa} + G_{\text{ш}}) \cdot C_{\kappa\text{ш}} \cdot (t_{\text{орт}} - t_{\text{б,т}})$$

мұндағы $G_{\text{ц}}$ - цемент салмағы;

$G_{\text{щ}}$ - толтырғыш мөлшері;

$t_{\text{орт}}$ - орташа температура;

$t_{\text{б,т}}$ - бастапқы температура;

$C_{\text{кұр}}$ - бетонның құрғақ бөлігінің жылу сыйымдылығы $C_{\text{к}} =$

$$0,84 \frac{\text{кДж}}{(\text{кг} \cdot \text{C}^{\circ})}.$$

Цемент салмағын анықтау

$$G_{\text{ц}} = \text{Ц} \cdot V_{\text{б}} = 300 \cdot 8,52 = 2556$$

мұндағы $V_{\text{б}}$ - камерадағы бетон көлемі

Өндірілетін бір бұйымға кететін бетонның көлемі $2,84 \text{ м}^3$ және бір камераға осындай бұйымдардың 3 данасы орналастырылады. Осылардың көбейтіндісі камерадағы бетонның көлемін береді. Яғни $V_{\text{б}} = 8,52$

Толтырғыш мөлшерін анықтау

$$G_{\text{щ}} = (\text{П} + \text{Щ}) \cdot V_{\text{б}} = (491 + 1540) \cdot 8,52 = 17304$$

Орташа температураны анықтау

$$t_{\text{орт}} = 0,5 \cdot (t_{\text{б,т}} + t_{\text{и.у}}) = 0,5 \cdot (20 + 90) = 55$$

мұндағы $t_{\text{б,т}}$ - бастапқы температура $^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{и.у}}$ - изотермиялық ұстау температурасы $^{\circ}\text{C}$.

Осы табылған мәндерді қолдана отырып бұйымды қыздыруға кететін шығынды анықтаймыз, кДЖ

$$Q_{\text{к}} = (2556 + 17304) \cdot 0,84 \cdot (55 - 20) = 583884$$

Судың булануына кететін жылуды анықтайтын формула:

$$Q_{\text{с.бу}} = G_{\text{с.бу}} \cdot (2493 + 1,97 \cdot t_{\text{орт}})$$

мұндағы $G_{\text{с.бу}}$ - буланған судың мөлшері, л;

$t_{\text{орт}}$ - орташа температура.

Буланған судың мөлшерін анықтау

$$G_{\text{с.бу}} = W_i \cdot V_{\text{б}}$$

мұндағы W_i - буланған судың мөлшері, л;

$V_{\text{б}}$ - камерадағы бетон көлемі.

$$W_i = 0,01 \cdot \rho_{\text{б}} = 0,01 \cdot 2379 = 23,79$$

$$\rho_{\text{б}} = \frac{7100}{2,84} - 120,3 = 2379$$

мұндағы $m_{\text{б}}$ - бұйым массасы (7100 кг);

$V_{\text{л}}$ - бұйым көлемі ($2,84 \text{ м}^3$);

A – арматура салмағы (120,3 кг/м³).

Осы табылған мәндерді қолдана отырып буланған судың мөлшерін анықтаймыз

$$G_{c.6y} = W_i \cdot V_6 = 23,79 \cdot 8,52 = 202,6$$

Судың булануына кететін жылуды анықтау, кДЖ

$$Q_{c.6y} = G_{c.6y} \cdot (2493 + 1,97 \cdot t_{орт}) = 202,6 \cdot (2493 + 1,97 \cdot 55) = 516623,9$$

Қыздыру периодының соңында бұйымда қалған су жулуын анықтайтын формула:

$$Q_{к.су} = G_{к.су} \cdot C_{су} \cdot (t_{орт} - t_{б.т})$$

мұндағы $C_{су}$ – судың жылу сыйымдылығы, $C_{су} = 4,19$ кДЖ/ (кг·°C);

$G_{к.су}$ – қалған судың мөлшері, л.

Қалған судың мөлшерін есептеу мына түрде жүзеге асырылады:

$$G_{к.су} = G_{с.м} - G_{с.6y}$$

мұндағы $G_{с.м}$ (су мөлшерін) анықтау үшін 1 м³ кететін су шығынын 180л бетон көлеміне 8,52 көбейтеміз сонда су мөлшері $G_{с.м} = 1533,6$.

$$G_{к.су} = G_{с.м} - G_{с.6y} = 1533,6 - 202,6 = 1331$$

Осы табылған мәндерді қолдана отырып қыздыру периодының соңында бұйымда қалған су жулуын анықтаймыз, кДЖ.

$$Q_{к.су} = G_{к.су} \cdot C_{су} \cdot (t_{орт} - t_{б.т}) = 1331 \cdot 4,19 \cdot (55 - 20) = 195191$$

Арматура жулуын анықтайтын формула:

$$Q_a = G_{a.c} \cdot C_a \cdot (t_{орт} - t_{б.т})$$

мұндағы C_a – болаттың жылу сыйымдылығы, $C_a = 0,48$ кДЖ/ (кг·°C);

$G_{a.c}$ – арматура салмағы, кг.

Арматураның салмағын есептеу мына түрде жүзеге асырылады:

$$G_{a.c} = A \cdot V_6$$

мұндағы $G_{a.c}$ (арматура салмағы) анықтау үшін 1 м³ кететін арматура шығынын 120,3 кг бетон көлеміне 8,52 көбейтеміз сонда арматура салмағы $G_{a.c} = 1024$.

Осы табылған мәндерді қолдана отырып арматура жулуын анықтаймыз, кДЖ.

$$Q_{\text{к.су}} = G_{\text{а.с}} \cdot C_{\text{а}} \cdot (t_{\text{орт}} - t_{\text{б.т}}) = 1024 \cdot 0,48 \cdot (55 - 20) = 17203$$

Қалыптардың жулуын анықтайтын формула:

$$Q_{\text{к}} = G_{\text{к.с}} \cdot C_{\text{к}} \cdot (t_{\text{орт}} - t_{\text{б.т}})$$

мұндағы $C_{\text{к}}$ – нысандар бойынша меншікті металл сыйымдылығы, кг/м³, $C_{\text{к}} = 0,48$ кДЖ/(кг·°C);

$G_{\text{к.с}}$ – қалып салмағы, кг.

Қалып салмағын есептеу мына түрде жүзеге асырылады:

$$G_{\text{к.с}} = A \cdot V_{\text{б}} = 2400 \cdot 8,52 = 20448$$

Осы табылған мәндерді қолдана отырып қалыптың жулуын анықтаймыз, кДЖ.

$$Q_{\text{к}} = G_{\text{к.с}} \cdot C_{\text{к}} \cdot (t_{\text{орт}} - t_{\text{б.т}}) = 20448 \cdot 0,48 \cdot (55 - 20) = 343526$$

Қыздыру периодының соңында қоршау элементтеріндегі материал жылуын анықтаймыз (қабырға, еден және бетонды камера қақпасы үшін).

Қабырға жылуын мына берілген формуланы қолдану арқылы анықтаймыз

$$Q_{\text{акк.к}} = 7,2 \cdot \lambda_{\text{к}} \cdot F_{\text{к}} \cdot (t_{\text{орт}} - t_{\text{б.т}}) \cdot \sqrt{\frac{\tau_1}{\alpha_{\text{к}} \cdot \pi}}$$

мұндағы $\lambda_{\text{к}}$ – қабырғалардың жылу өткізгіштік коэффициенті, $\lambda_{\text{к}} = 0,41$ Вт/(м·°C);

τ_1 – бірінші кезеңнің ұзақтығы, сағ;

$\alpha_{\text{к}}$ – қабырға материалының өткізгіштігінің температуралық коэффициенті, $\alpha_{\text{к}} = 0,00154$ м²/сағ;

$F_{\text{к}}$ – қабырғалардың сыртқы бетінің ауданы (0,1-ге дейін), м².

$$F_{\text{к}} = (2 \cdot L_1 + 2 \cdot B_1) h_1 = (2 \cdot 7,28 + 2 \cdot 3,75) \cdot 2,93 = 64,6$$

мұндағы L_1 – камера ұзындығы (ішкі)

B_1 – камера ені (ішкі)

h_1 – камера биіктігі (ішкі)

Осы табылған мәндерді қолдана отырып қабырға жулуын анықтаймыз

$$Q_{\text{акк.к}} = 7,2 \cdot 0,41 \cdot 64,6 \cdot (55 - 20) \cdot \sqrt{\frac{3}{0,00154 \cdot 3,14}} = 166246 \text{ кДЖ}$$

Еден жылуын мына берілген формуланы қолдану арқылы анықтаймыз

$$Q_{\text{акк.е}} = 7,2 \cdot \lambda_e \cdot F_e \cdot (t_{\text{орт}} - t_{\text{б.т}}) \cdot \sqrt{\frac{\tau_1}{\alpha_e \cdot \pi}}$$

мұндағы λ_e - еденнің жылу өткізгіштік коэффициенті, $\lambda_k = 0,41$ Вт
 τ_1 - бірінші кезеңнің ұзақтығы, сағ;
 α_e - еден материалының өткізгіштігінің температуралық
 коэффициенті, $\alpha_k = 0,00154$ м²/сағ;
 F_e - еден бетінің ауданы (0,1-ге дейін), м².

$$F_e = F_{\text{кр}} = L \cdot B = 7,28 \cdot 3,75 = 27,3$$

Осы табылған мәндерді қолдана отырып еден жулуын анықтаймыз

$$Q_{\text{акк.е}} = 7,2 \cdot 0,41 \cdot 27,3 \cdot (55 - 20) \cdot \sqrt{\frac{3}{0,00154 \cdot 3,14}} = 70255,8 \text{ кДЖ}$$

Камера қақпасының жылуын мына берілген формуланы қолдану арқылы анықтаймыз

$$Q_{\text{акк.кр}} = 7,2 \cdot \lambda_{\text{кр}} \cdot F_{\text{кр}} \cdot (t_{\text{орт}} - t_{\text{б.т}}) \cdot \sqrt{\frac{\tau_1}{\alpha_{\text{кр}} \cdot \pi}}$$

мұндағы $\lambda_{\text{кр}}$ - камера қақпасының жылу өткізгіштік коэффициенті, $\lambda_{\text{кр}} = 0,0063$ Вт

τ_1 - бірінші кезеңнің ұзақтығы, сағ;
 $\alpha_{\text{кр}}$ - камера қақпасының материалының өткізгіштігінің температуралық коэффициенті, $\alpha_k = 0,00154$ м²/сағ;
 $F_{\text{кр}}$ - камера қақпасының бетінің ауданы (0,1-ге дейін), м².

$$F_{\text{кр}} = F_e = L \cdot B = 7,28 \cdot 3,75 = 27,3$$

Осы табылған мәндерді қолдана отырып камера қақпасының анықтаймыз

$$Q_{\text{акк.е}} = 7,2 \cdot 0,063 \cdot 27,3 \cdot (55 - 20) \cdot \sqrt{\frac{3}{0,00154 \cdot 3,14}} = 13396,7 \text{ кДЖ}$$

$$Q_{\text{акк}} = Q_{\text{акк.қ}} + Q_{\text{акк.е}} + Q_{\text{акк.кр}} = 166246 + 70255,8 + 13396,7 = 249898,5$$

Камераның қоршауынан қоршаған ортаға кететін жылуды анықтаймыз

$$Q_{\text{қ.о}} = 3,6 \cdot \tau_1 \cdot (t_{\text{орт}} - t_{\text{б.т}}) \cdot \sum F_i \cdot K_i$$

мұндағы F_i - қоршау бетінің ауданы, м²

K_i - қоршау беті арқылы жылу беру коэффициенті, Вт/(м²·°C).

Камераның жер үсті бөлігіне арналған жылу беру коэффициенті

$$K_{\text{ж.ү}} = \frac{1}{\frac{1}{\alpha} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\lambda}} = \frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{0,27}{0,41} + \frac{1}{8}} = 1,22$$

Камераның жер асты бөлігі үшін жылу беру коэффициенті

$$K_{\text{ж.а}} = 0,5 \cdot K_{\text{ж.ү}} = 0,5 \cdot 1,22 = 0,61$$

$$\sum F_i \cdot K_i = (2 \cdot L + 2 \cdot B) \cdot (h - 0,5) \cdot K_{\text{ж.ү}} + (2 \cdot L + 2 \cdot B) \cdot (0,5 + \delta_e) \cdot K_{\text{ж.а}} + F_{\text{кр}} \cdot K_{\text{ж.ү}} + F_e \cdot K_{\text{ж.а}}$$

$$\sum F_i \cdot K_i = (2 \cdot 7,28 + 2 \cdot 3,75) \cdot (2,93 - 0,5) \cdot 1,22 + (2 \cdot 7,28 + 2 \cdot 3,75) \cdot (0,5 + 0,6) \cdot 0,61 + 27,3 \cdot 1,22 + 27,3 \cdot 0,61 = 130,1$$

Осы табылған мәндерді қолдана отырып қоршаған ортаға кететін жылуды анықтаймыз.

$$Q_{\text{қ.о}} = 3,6 \cdot \tau_1 \cdot (t_{\text{орт}} - t_{\text{б.т}}) \cdot \sum F_i \cdot K_i = 3,6 \cdot 3 \cdot 35 \cdot 130,1 = 49177,8$$

Камераның бос көлемін қыздыру, кДж

$$Q_{\text{б.к}} = V_{\text{б.к}} \cdot \rho \cdot i$$

мұндағы $V_{\text{б.к}}$ - камераның бос көлемі, м³;

ρ - орташа температурада кезіндегі будың тығыздығы, кг/м³;

i - орташа температурада кезіндегі будың жылу мөлшері, кДж

$$V_{\text{б.к}} = L_2 \cdot B_2 \cdot h_2 - V_6 - \frac{G_{\text{к}}}{\rho}$$

мұндағы L_2 - камера ұзындығы (сыртқы)

B_2 - камера ені (сыртқы)

h_2 - камера биіктігі (сыртқы)

$$V_{б.к} = 6,74 \cdot 3,21 \cdot 2,93 - 8,52 - \frac{20448}{7800} = 52,2$$

Осы табылған мәндерді қолдана отырып камераның бос көлемін қыздыруды анықтаймыз.

$$Q_{б.к} = V_{б.к} \cdot \rho \cdot i = 52,2 \cdot 0,1045 \cdot 2601 = 14188$$

Бу конденсатымен жоғалатын жылуды анықтаймыз

$$Q_{конд} + Q_{выб} = 0,2 \cdot \sum Q_i = 0,2 \cdot (Q_к + \dots + Q_{своб})$$

$$Q_{конд} + Q_{выб} = Q_{к.в}$$

мұндағы $\sum Q_i$ - жылу шығындарының сомасы, кДж

$$Q_{к.в} = 0,2 \cdot (583884 + 516623,9 + 195191 + 17203 + 343526 + 249898,5 + 49177,8 + 14188) = 0,2 \cdot 1969692 = 393938,4$$

Толық жылу шығындары, кДж

$$Q_T = \sum Q_i + Q_{к.в} = 393938,4 + 1969692 = 2363630,4$$

3.3 Жылудың кірісі

Цемент экзотермиясындағы жылуды анықтайтын формула

$$Q_{экз} = G_{ц} \cdot 0,0023 \cdot Q_{экз}^{28} \cdot t_{орт} \cdot \tau_1 \cdot C/Ц^{0,44}$$

мұндағы $Q_{экз}^{28}$ - 28 тәулік ішінде 1 кг цементті бөлетін жылу мөлшері, кДж / кг;

$$Q_{экз} = 2556 \cdot 0,0023 \cdot 501 \cdot 55 \cdot 3 \cdot 0,6^{0,44} = 388147$$

Жылу тасымалдағышымен берілетін жылу, кДж

$$Q_{тас.б} = Q_T - Q_{экз} = 2363630,4 - 388147 = 1975483,4$$

Будың қажеттілігі, кг

$$G_{б.к} = \frac{Q_{тас.б}}{i} = \frac{1975483,4}{2601} = 759,5$$

Будың сағаттық шығыны, кг / сағ

$$d_{\text{сағ}} = \frac{Q_{\text{тас.б}}}{\tau_1} = \frac{759.5}{3} = 253.1$$

Будың үлес шығыны, кг / м³

$$d_{\text{үлес}} = \frac{Q_{\text{тас.б}}}{V_6} = \frac{759.5}{8.52} = 89.1$$

Жылу балансын есептеу нәтижелері 18-кестеге енгізіледі

18 кесте - Жылу балансы

Кіріс	Шығын
Жылу тасымалдағышпен берілетін жылу балансының кіріс бөлігі: 1975483,4	Бұйымды қыздыруға кететін шығынды: 583884
Цемент экзотермиясының жылуы: 388147	Судың булануына кететін жылу: 516623,9
	Қалған суды қыздыру: 195191
	Арматураны қыздыру: 17203
	Қалыптарды қыздыру: 343526
	Қоршау конструкцияларын қыздыру: 249898,5
	Қоршаған ортаға жылудың шығындары: 49177,8
	Камераның бос көлемін қыздыру: 14188
	Бу конденсатымен жоғалатын жылуды: 393938,4
Барлығы: 2363630,4	Барлығы: 2363630,6

4 Автоматика және технологиялық процестерді автоматтандыру

4.1 Технологиялық процестің сипаттамасы

Көлемі жағынан шағын камераға буды топтап беру үшін бу құбыры енгізіледі. Артық бу қоспасы камерада қыздыру процесі жүрген кезде камераның төменгі жағында орналасқан тесігі бар кері құбыр арқылы сыртқа шығады, ал будың шығуы – сыртқы жағынан болады. Бұйымның сууы осы құбыр арқылы камераға сыртқы ауаны соруы әсерінен жүзеге асырылады. Камерада бұйымның орналасуы бу қоспасының біркелкі араластырылуын және таралуын қиындатады. Бұйымдардың қуыстарында жылу алмасу нашарлайды. Камераның ішінде жылу алмасуды жақсартудың тиімді құралы оны эжекторлық құрылғымен жабдықтау болып табылады.

Автоматтандыру міндеттері

Шұңқырлы булау камерасының жұмысын автоматтандыру:

- бағдарламалық реттеуішті пайдалана отырып температураны автоматты реттеу;
- схеманы автоматты жұмыс режиміне қосу туралы сигнал беру;
- будың болмауы уақытын есепке алу, осы уақытты ЖӨ циклына қосу;
- электромагниттік вентильді басқару;
- ЖӨ циклының аяқталуы туралы сигнал беру.

Шұңқырлы булау камерасының функционалдық схемасының сипаттамасы

Жылумен өңдеуді автоматтандырудың принципті технологиялық сұлбасы сызбада көрсетілген.

Шұңқырлы булау камераларын реттеу объектілері ретінде зерттеу олардың динамикалық сипаттамаларының ұзақ уақыт және өзін-өзі теңестірудің оң коэффициенті бар екенін көрсетті. Мұндай динамикалық сипаттамасы бар объектілер үшін реттеу диапазонының $\pm 2,5$ пайыз дәлдігі жеткілікті. Осыған байланысты ПРТЭ-2м типті 3Б температураның бағдарламалық реттегішін пайдалана отырып, автоматты реттеудің екі позициялы тәсілін таңдайды. Жылу-ылғалдық өңдеу $0,6-0,8$ кгк/см² желісіндегі Бу қысымы кезінде жүргізіледі. Осы мақсатта жалпы бу магистралінде берілген шектерде бу қысымын ұстап тұратын тікелей әсер ететін (8) реттеуші клапан орнатылады. Бу қысымының $0,4$ кгк / см² дейін төмендеуі кезінде жылу-ылғалдық өңдеу процесін бу режимі бұзылған кезде кідірту керек. Бұл тапсырманы 7А қысымның құлау сигнализаторын 3Б реттегішін электр желісінен ажырату жолымен шешеді. Сонымен қатар бу қысымының төмендеуіне байланысты шұңқырлы камералардың бос тұрып қалу уақытын есепке алу 7В есептеуіші қосылады. Бұйымдардың ЖӨ процесінде шұңқырлы булау камерасындағы температураның объективті өзгеруі он екі нүктелі электрондық көпірдің 4Б диаграммасында жазылады. Шұңқыр

камерасының жалпы тұтынуы 9а диафрагмасынан, 9Б дифманометрінен және екінші рет көрсететін және өзі жазатын 9В аспабынан тұратын аспаптар жиынтығымен өлшенеді.

4.2 Автоматтандырудың электр схемасының сипаттамасы

Шұңқырлы булау камерасында бұйымдарды жылулық-ылғалдық өңдеудің принциптік электр схемасы сызбада көрсетілген.

4.2.1 Қолмен басқару

Қолмен басқару үшін әмбебап қосқыш SA "P" күйіне қойылады. Бұл ретте 3-4, 7-8 тұйықталған байланыс көрсетіледі.

Егер тиісті шаралар қолданылмаса, "якорьдің пульсациясы" деп аталатын жағымсыз құбылыс болуы мүмкін. Ол келесідей түсіндіріледі: вентильдің түйіспелері вольтты доға пайда болмау үшін якорь жүрісінің соңына дейін 3-4 мм-ге майыстырылады. Соңғы 3-4 мм якорь инерция бойынша жоғары жүреді. Егер якорь инерциясы осы қашықтықты өту үшін жеткіліксіз болса, онда қайтарылатын серіппенің әсерінен якорь төмендейді, тартымдық электр магниттің катушкасы қайтадан ток астында болады және якорь қайтадан көтеріле бастайды. Әрі қарай бұл процесс бірнеше рет қайталануы мүмкін.

Бұл құбылысты жою үшін сұлбада КТ уақыт релесі қарастырылған, оның түйіспесімен YA1 вентильдері CBV тартқыш катушкасы қосылады. SB1 түймесімен SQ1.3 байланыс арқылы CBV вентилі КТ уақыт релесі қосылады. КТ контактісімен қосылып, КТ релесі CBV вентилінің тартқыш катушкасына қуат береді. Вентиль CBV ашылады және SQ1.3 контактімен КТ уақыт релесі катушкасының қуат тізбегін үзеді. Бірақ тартқыш катушка CBV вентильін сенімді қосу үшін жеткілікті уақыт ішінде (0,5 – 1 с) қоректенеді. YA2 электр магнитіне кернеу беру арқылы CBV вентилі өшіріледі (жабылады).

Бу қысымының рұқсат етілген шамадан төмен түсуі кезінде -0,4 кгс / см² будың қалыпты қысымы кезінде тұйықталған қысым құлау сигнализаторының S3 байланысы ажыратылады. Реле K3 өзінің қалыпты жабық байланыстарын тұйықтайды, авариялық жарық-HL1 және дыбыстық-НА сигнализациясын бекітеді және PT будың болмауы уақытын есепке алу санауышы. Дыбыс сигналын түсіру SB3 батырмасын басу арқылы жүргізіледі. Сигнал беру схемасын (сигнал беру шамдары мен қоңырау) сынау SB4 түймесін басу арқылы орындалады.

4.2.2 Автоматты басқару

Автоматты басқару үшін әмбебап SA қосқышы "А" күйіне қойылады. Бұл ретте 1-2, 5-6, 9-10 тұйықталған байланыс көрсетіледі.

Rt температура датчигі үш сымды желі бойынша ПРТЭ-2м температураның бағдарламалық реттегішімен жалғанады. ПРТЭ-2м аспабының Шығыс тізбегінің түйіспелерінің ажыратылу қуаты 200 Вт артық емес, YA1 атқарушы вентильдің тартқыш электр магнитінің қуаты – 600 Вт болғандықтан, вентильді автоматты режимде басқару K1 аралық реленің неғұрлым қуатты түйіспесімен жүргізіледі.

HL1 шамы операторға схеманы автоматты жұмыс режиміне қосу туралы, hl2 шамы – жылу-ылғалдылық өңдеу циклінің аяқталуы туралы сигнал береді. Вентиль CBV жай-күйі дабылы (ашық-жабық) HL3, HL4 шамдары арқылы CBV вентилінің байланыстары SQ1.2 және SQ1.4-мен жүзеге асырылады.

Егер тиісті шаралар қолданылмаса, "якорьдің пульсациясы" деп аталатын жағымсыз құбылыс болуы мүмкін. Бұл құбылысты жою үшін сұлбада КТ уақыт релесі қарастырылған, оның түйіспесімен YA1 вентильдері CBV тартқыш катушкасы қосылады. SQ1.3 байланыс желісі арқылы автоматика режиміндегі K1 релесінің түйіспесі КТ уақыт релесі қосылады. КТ контактісімен қосылып, КТ релесі CBV вентилінің тартқыш катушкасына қуат береді. CBV вентиль ашылады және SQ1.3 байланысымен КТ уақыт релесі катушканың қуат тізбегін үзеді. Бірақ тартқыш катушка CBV вентилін сенімді қосу үшін жеткілікті уақыт ішінде (0,5 – 1 с) қоректенеді. YA2 электр магнитіне кернеу беру арқылы CBV вентиль өшіріледі (жабылады).

Бу қысымының рұқсат етілген шамадан төмен түсуі кезінде-0,4 кгс / см² будың қалыпты қысымы кезінде тұйықталған қысым құлау сигнализаторының S3 байланысы ажыратылады. Реле K3 өзінің қалыпты жабық байланыстарын тұйықтайды, авариялық жарық-HL1 және дыбыстық-НА сигнализациясын бекітеді және РТ будың болмауы уақытын есепке алу санауышы. Дыбыс сигналын түсіру SB3 батырмасын басу арқылы жүргізіледі. Сигнал беру схемасын (сигнал беру шамдары мен қоңырау) сынау SB4 түймесін басу арқылы орындалады.

5 Сәулет-құрылыс бөлімі

5.1 Климаттық көрсеткіштері

Жылу трассасына арналған науаларды шығаратын зауыттың құрылысына арналған алаң Алматы қаласында орналасқан.

Климаттық аймағы ҚНЖЕ 2.04.01-2017 көрсеткіштері бойынша келесі көрсеткіштерімен сипатталады:

- климаттық аудандастыру критериілері: IIIВ
- суық ауа температурасы, ең суық бес күндік көрсеткіштері бойынша 0,92 - 20,1°C;
- жылы ауа температурасы, 0,95 температура қамтылуы бойынша +28,2 °C;
- шілде айының орташа температурасы +23,8 °C;
- қаңтар айының орташа температурасы -5,3 °C;
- топырақтың қату тереңдігі, жылдық орташа көрсеткіші бойынша 43см;

5.2 Бас жоспардың жоспарлау шешімдері

ҚНЖЕ II-89-80 және басқа нормативтік документтер ескеріле отырып, өндіріс орнын салу үшін алынған желдің бағытына байланысты зауыттың салынуы жобаланған.

Жоспарланған зауыттық құрылыс жұмыстарын жүргізу үшін топырақтың геологиялық құрылымы қолайлы болып табылады. Жобаланып отырған зауыттың инфрақұрылымы жалпы қолданыстағы автокөлік жолдары және теміржолы арқылы жұмысын жүзеге асырады. Инженерлік қамту жұмыстарына келетін болсақ, зауыт толықтай электрлік жабдықтаумен, жылумен, сумен, тұрмыстық кәрізбен, байланысқа қажетті құрылғылармен қамтылған.

Зауыттың бас жоспарының схемасы зауыт жұмысының технологиялық сұлбасын ескере отырып жасалынған. Зауыт аумағы келесі корпустардан тұрады:

- әкімшілік корпус;
- бас өндірістік корпус;
- дайын өнім қоймасы;
- толтырғыштар қоймасы, цемент қоймасы, бетонға арналған қоспалар қоймасы, арматуралық болат қоймасы;
- бақылау-өткізу пункттері;
- көлікке арналған автотұрақ;
- трансформаторлық станция;
- цемент пен толтырғыштарды түсіру посттары

Жұмысшылардың демалуына қолайлы жағдай жасау мақсатында көгалдандыру жүргізілген. Көгалдандыру жұмыстары ағаштарды, гүлдерді отырғызу және гүлзарларды себу арқылы орындалады.

Зауыттағы көліктік байланыс зауытішілік жолдары бойынша жүзеге асырылады.

Автокөліктер үшін зауытішілік қозғалыстар ыңғайлы болуы үшін жолдың үлкен ені 8 м болып алынды. Қоршаған ортаға зиян келтірмеу мақсатында кәсіпорынға темір бетонды қоршаулар орнатылған. Аумаққа кіріп-шығу үшін екі бақылау өткізу пункті орнатылған.

5.3 Көлемдік-жоспарлау шешімдері

Әкімшілік-тұрмыстық корпус

Әкімшілік-тұрмыстық корпус (ӘТК) желдің соғуы жағынан орналасқан. Әкімшілік-тұрмыстық корпустан зертхана және өндірістік корпусқа өту тротуар бойынша жүзеге асырылады. ӘТК маңайында жұмысшыларға арналған күрке орналастырылған. ӘТК-ның алдындағы алаң тротуарлық плиткамен жабылған.

Қабырғаларының негізі монолитті бетонды іргетастардан салынған, қалған толтырылу жұмыстары газды блоктардан салынған.

Шатыры тегіс болып келеді, руберойдты қаптамалармен қапталып, судың ағуы су ағатын құбырлардың көмегімен жүргізіледі

Бас өндірістік корпус

Ауданы 2232 м², көлемі 24х93 метр болатын бір қабатты ғимарат, ғимараттың биіктігі көтергіш конструкцияларының болуы есебінен 10,8м болып қабылданды. Көтергіш конструкциялардың төменгі жағының деңгейі 8,15 метр, бағаналардың қадамы 6м, екі пролетты болып келеді. Негізгі конструкциясы темірбетон бағаналарынан, қабырғасы кірпіштен, өндірістік шуды алдын алу мақсатында қабырғаның ішкі бөлігі дыбыс оқшаулағыш материалмен қапталған. Бұйымды өндіруге арналған жабдықтар барлық нормаларға сәйкес орналастырылған, эргономика талаптары сақталған.

Жылу трассаларына арналған науаларды өндіру зауытының жүк көтергіштігі 10 тонна көпірлі кранмен жабдықталған. Жұмыс істеу ыңғайлы болуы мақсатында табиғи және жасанды жарықтандыру қарастырылған.

Дайын өнім қоймасы

Қойманың өлшемі 32х38 м. Едені бетоннан, жабық ғимарат болып табылады. Дайын өнім қоймасында қалыптар мен ақауланған бұйымдарды жинауға арналған орын бар. Тиеу және түсіру жұмыстарын механикаландыру жүк көтергіштігі 10 тонналы көпірлі кранмен жүргізіледі.

Дайын өнім қоймасында бұйымдар ағаш төсемдер арқылы 5 қабаттан жиналады. Дайын өнімді көлікпен шығару кезінде сақтау 5 тәулі.

Цемент қоймасы

Цемент арнайы жабдықталынған силостарда сақталынады. Сыйымдылығы 20 тонна болатын 15 м^3 4 сүрлемді банкалар саны 35700 кг-ға тең тәуліктік қор қабылданады.

Толтырғыштар қоймасы

Бұл қоймада ірі және ұсақ толтырғыштар сақталынады. Жоспардағы өлшемі $14 \times 30\text{ м}$, биіктігі 6м, жабық қойма болып табылады. Қысқы уақытта толтырғыштардың мұздануын болдырмау үшін жылыту қамтылған. Шикізат темір жолы арқылы алып келініп, жерасты тасымал жолы арқылы қоймаға жеткізіледі.

Арматуралық қойма

Арматуралық қоймада бұйымға арналған арматуралық болат сақталынады. Қойманың өлшемі $14 \times 18\text{ м}$, жабық типті болып табылады. Арматуралық болатты тасымалдау пунктiнен автокранның көмегімен вагонеткаларға тиелінеді. Қойма ішінде жүктерді тасымалдайтын кран орнатылған. Қойма мен өндірістік корпус арасында өздігінен жүретін арбашаларға арналған жолмен жабдықталған.

Зертхана

Зертхана дайын бұйымның сынамасын сапасына қарай зерттеу жұмыстарын жүргізеді, сол жұмыстарды жүзеге асыратын жабдықтармен қамтамасыз етілген. Зертхананың жоспардағы өлшемі $12 \times 6\text{ м}$. Ғимараттан өндірістік корпусқа және әкімшілік ғимаратқа өтетін тротуар жолдары төселінген.

Материалдар қоймасы

Қоспаның жоспардағы өлшемі $5 \times 5\text{ м}$. Бұл қоймада қалыпты майлауға арналған майламдар және де *FREM C3-B* қоспасы сақталынады.

Бақылау-өткізу пункті.

Жоспардағы көлемі 2×5 метр.

6 Экономикалық бөлім

Кәсіпорын құрылымын құруға күрделі салымдарды анықтау.

Сметалық құнды есептеу ғимараттардың сметалық құнын анықтауға, ғимаратты сатып алуға, жабдықтарды сатып алуға, жабдықтарды жеткізуге мантаждауға негізделеді.

Ғимараттар мен құрылыстардың сметалық құны салнып жатқан құрылыстың 1 м^3 үшін құрылыс – мантаж жұмыстарының құнына қарай ірілендірілген көрсеткіштер бойынша анықталды.

Құрылыс көлемі жобаның құрылыс бөлігінен алынған сртқы өлшем бойынша ұзындығын, енін, биіктігін көбейту арқылы анықтайды:

$$V = L \cdot B \cdot H = 93 \cdot 24 \cdot 10.8 = 24105,6 \text{ м}^3$$

1 м^3 үшін ғимарат құрылысының шамамен алғандағы құны – 1800 теңгені құрайды.

Құрылыс жұмыстарының 1 м^3 құны ғимараттар құрылысының бағдарлы құнына ауысуымен анықталады. Климаттық аудандар бойынша құрылыс жұмыстарының құнына түзету коэффициенті – 0,94, ал климаттық белдеулер бойынша құрылыс жұмыстарының түзету коэффициенті – 1,05 бойынша есептеледі:

$$1800 \cdot 0,94 \cdot 1,05 = 1776,6 \text{ теңге } 1 \text{ м}^3 - \text{қа}$$

Құрылыс жұмыстарың жалпы құны $1 \text{ м}^3 - \text{қа}$, құны мен құрылыс көлемінің өзгеруімен сипатталады:

$$24105,6 \cdot 1776,6 = 42826009 \text{ теңге}$$

Санитарлық, электротехникалық жұмыстардың құны 4:100 қатынасы бойынша анықталады және олардың құны:

- Жылыту мен желдету 8,5 пайыз $\div 100$ пайыз = 0,085;
- Су құбыры 3 пайыз, 0,03;
- Кәріз 5 пайыз, 0,05;
- Электр жарығы 3,5 пайыз, 0,035.

Санитарлық, электротехникалық жұмыстардың жалпы құны:

$$0,085 \cdot 42826009 = 36402108 \text{ тг};$$

$$0,03 \cdot 42826009 = 1284780 \text{ тг};$$

$$0,05 \cdot 42826009 = 2141300 \text{ тг};$$

$$0,035 \cdot 42826009 = 1498910 \text{ тг}.$$

Құрылыстың толық сметалық құны:

$$4286009 + 36402108 + 1284780 + 2141300 + 1498910 = 84153107 \text{ тг}$$

19 кесте - Заводтағы жұмысшылардың тағайындалуы

Мамандықтың атауы	Жұмысшылар саны			Ауысым ұзақты- лығы	Адам саны/сағ Тәулі- гіне жылына	
	1 ауыс	2 ауыс	Бар лығы			
Әкімшілік – басқару қызметшісі						
Директор	1		1	8	8	2024
Директор орынбасары	1		1	8	8	2024
Өндіріс басқарушысы	1		1	8	8	2024
Кадр бөлімі	1		1	8	8	2024
Бас инженер	1		1	8	8	2024
Инженер – механик	1		1	8	8	2024
Инженер – технолог	1	1	2	8	16	4048
Зерттеуші - инженер	1		1	8	8	2024
Қалыптау цехын бақылайтын инженер	1	1	2	8	16	4048
Арматура цехының сапасын бақылайтын инженер	1	1	2	8	16	4048
Есепші	1		1	8	8	2024
Энергетик	1		1	8	8	2024
Инженер – экономист	1		1	8	8	2024
Сатылым бойынша менеджер	1		1	8	8	2024
Күзет	2	2	4	8	16	4048
Еден жуушы	1	1	2	8	16	4048
Барлығы	17	6	23	128	168	42504
Бетон араластырғыш цех						
Бункер асты бөлімнің операторы	1	1	2	8	16	4048
Бетон араласпасын конвейрге жіберуші оператор	1	1	2	8	16	4048
Толтырғыштар қоймасында істейтін жұмысшылар	1	1	2	8	16	4048
Мөлшерлегіш	1		1	8	8	2024
БСУ бойынша барлығы:	4	3	7	32	56	14168
Арматуралық цех						
Арматура дайындаушы (арматураны кесу және ию)	2	2	4	8	16	4048
Дәнекерлеуші	1	1	2	8	16	4048
Краншы	1	1	2	8	16	4048
Көмекші жұмыскерлер	1	1	2	8	16	4048
Арматура цехы бойынша барлығы:	5	5	10	32	64	16192
Қалыптау цехы						
Қалыптау машинасының маманы	1	1	2	8	16	4048
ЖЫӨ бойынша оператор	1	2	3	8	24	6072
Бетоншы операторлар (тазалау мен майлау)	1	1	2	8	16	4048
Дайын өнімді өздігімен жүретін арбаларға салып отыратын краншылар	1	1	2	8	16	4048
Бақылаушы ТББ	1	1	2	8	16	4048
Қалыптау цехы бойынша барлығы:	5	5	10	40	80	20240

19 Кестенің жалғасы

Мамандықтың атауы	Жұмысшылар саны			Ауысым ұзақтылығы	Адам саны/сағ	
	1 ауыс	2 ауыс	Барлығы		Тәулігіне	жылына
Краншы	1	1	2	8	16	4048
Слесарь - сантехник	1	1	2	8	16	4048
Қоймашы	1	1	2	8	16	4048
ДӨЖ бойынша барлығы	3	3	6	24	48	12144
Зауыт бойынша барлығы:	34	22	56	256	416	105248

20 кесте - Жұмыс балансы

Шығындар элементтері	7 күндік жұмыс аптасы және 8 сағаттық жұмыс кезіндегі үзік өндіріс
Жылдағы күнтізбелік күндер саны	365
Демалыс күндері	97
Мереке күндері	8
Номиналды саны	260
Жоспарланған келмеу	32
Кезекті және қосымша демалыстар	16,6
Оқу кезіндегі демалыстар	1,0
Аяғы ауыр және бала туу кезіндегі демалыстар	2,0
Ауырған жағдайда келмеу	10,4
Мемлекеттік және қоғамдық міндеттерді орындау	2,0
Бір жылдағы жұмыс күндерінің саны	260

Жұмыс уақытының балансын ескере отырып, қайта есептеу коэффициентін мына формула бойынша есептейміз:

$$K = \frac{T_n}{T_{эф}} = \frac{260}{260} = 1$$

21 кесте - Бұйымды шығарудың өндірістік бағдарламасы

Бұйым атауы	Жылына, м ³	Тәулікте, м ³	Ауысымда, м ³	Сағатына, м ³
Жылу трассаларына арналған науалар	30000	115,38	38,46	4,80

Еңбек ақының айлық және жылдық қоры

22 кесте - Кесте Жұмысшылардың айлық көлемі

Мамандықтың атауы	Жұмысшылар саны			Айлық мөлшер, мың тг	1 айдағы жалақы мөлшері
	1 ауысым	2 ауысым	Барлығы		
Әкімшілік – басқару қызметшісі					
Директор	1		1	300	300
Директор орынбасары	1		1	200	200
Өндіріс басқарушысы	1		1	150	150
Кадр бөлімі	1		1	150	150
Бас инженер	1		1	160	160
Инженер – механик	1		1	160	160
Инженер – технолог	1	1	2	150	300
Зерттеуші - инженер	1		1	130	130
Қалыптау цехын бақылайтын инженер	1	1	2	130	260
Арматура цехының сапасын бақылайтын инженер	1	1	2	135	170
Есепші	1		1	150	150
Энергетик	1		1	125	125
Инженер – экономист	1		1	125	125
Сатылым бойынша менеджер	1		1	125	125
Күзет	2	2	4	70	280
Еден жуушы	1	1	2	60	120
Барлығы	17	6	23		2905
Бетон араластырғыш цех					
Бункер асты бөлімнің операторы	1	1	2	110	220
Бетон араласпасын конвейерге жіберуші оператор	1	1	2	110	220
Толтырғыштар қоймасында істейтін жұмысшылар	1	1	2	90	180
Мөлшерлегіш	1		1	90	90
БСУ бойынша барлығы:	4	3	7		710
Арматуралық цех					
Арматура дайындаушы (арматураны кесу және ию)	2	2	4	90	360
Дәнекерлеуші	1	1	2	110	220
Краншы	1	1	2	115	230
Көмекші жұмыскерлер	1	1	2	80	160
Арматура цехы бойынша барлығы:	5	5	10		970
Қалыптау цехы					
Қалыптау машинасының маманы	1	1	2	85	170
ЖЫӨ бойынша оператор	1	1	2	95	190
Бетоншы операторлар (тазалау мен майлау)	1	1	2	80	160
Дайын өнімді өздігімен жүретін арбаларға салып отыратын краншылар	1	1	2	80	160

22 Кестенің жалғасы

Мамандықтың атауы	Жұмысшылар саны			Айлық мөлшер, мың тг	1 айдағы жалақы мөлшері
	1 ауысым	2 ауысым	Барлығы		
Бақылаушы ТББ	1	1	2	95	190
Қалыптау цехы бойынша барлығы:	5	5	10		710
Дайын өнімді жинақтау және тиеу цехы					
Краншы	1	1	2	115	230
Слесарь - сантехник	1	1	2	85	170
Қоймашы	1	1	2	90	180
ДӨЖ бойынша барлығы	3	3	6		580
Зауыт бойынша барлығы:	34	22	56		5875

23 кесте - Инвестициялық шығындар

Шығындар	Құны, млн.тг
Жабдықтарды сатып алу	100
Ғимарат пен завод құрылысы	84,15
Шикізат материалдары	192,462
Барлығы	376,612

24 кесте - Шикізаттың жылдық шығыны

Шикізат түрлері	Жылдық шығыны, тонна	Тығыздығы, т/м³	Жылдық шығыны, м³	1 м³ кететін шығын, тг	Жылдық шығын, тг
Цемент	9292	1,1	8447	11818	99826646
Су	4925	1	4925	9,8	482650
Тас	48011	1,75	27435	8330	228533550
Құм	15487	1,8	8604	550	4732200
Арматура	3601				58000000
Қоспа	46				7000000
Барлығы					398575046

Амортизация

Ғимараттар мен имараттар үшін амортизация нормасы 2,5 пайызды құрайды. Ал орнатылған жабдықтар үшін 10 пайызды құрайды.

Жылдық амортизация аударым құнын есептеу төменде көрсетілген:

25 кесте - Жылдық амортизация аударым құны

Атауы	Бастапқы құны, млн.тг	Амортизация нормасы, пайыз	Амортизация, млн.тг
Ғимараттар мен имараттар	84,15	2,5	2,103
Жабдықтар	100	10	10
Барлығы	184,15		12,103

26 кесте - Сатылымнан түсетін табыс

Көрсеткіштер атауы	Өлшем бірлік	Саны
Жылу трассаларына арналған науалар	м ³	30000
	дана	10563
НДС ескергендегі бағасы	теңге	70000
Жалпы табыс	млн тг	739

27 кесте - Өнімнің өзіндік құнын анықтау

Көрсеткіштер атауы	Барлығы, мың тг
Өнімнің көлемі, м ³ /жыл	30000
<i>Өнімнің өзіндік құны</i>	
Шикізат шығындары	398575046
Айлық төлеуге кететін шығын	47000
Амортизациялық аударым	12103
Ағымдық жөндеу жұмыстары	4000
Жолды қорларға бөлінет аударым	700
Мүлік салығы	3500
Жарнамаға кететін шығын	600
Күрделі өндеу жұмыстары	2500
Жабдықтарды жөндеу	250
<i>Толық өзіндік құн</i>	398598699

Жылдық құрал жабдықтардың технологиялық амортизациясын құны:

$$100000000 \cdot 0,1 = 10000 \text{ мың тг}$$

Құрал – жабдықтарды күрделі жөндеу жұмыстарын есептеу:

$$10000 \cdot 0,25 = 2500 \text{ мың тг}$$

Құрал – жабдықтарды жөндеу жұмыстарын есептеу:

$$2500 \cdot 0,1 = 250 \text{ мың тг}$$

Таза пайданы есептеу:

$$\text{Таза пайда} = \text{сатудан түскен табыс} - \text{шығын} = 739410000 - 398598699 = 340811301 \text{ тг/жыл}$$

Өнімнің рентабельділігін есептеу:

$$\text{Өнімнің рентабельділігі} = \frac{\text{Таза пайда}}{\text{Өнімнің өзіндік құны}} \cdot 100$$

$$P = \frac{340811301}{398598699} \cdot 100 = 85,5 \text{ пайыз}$$

Өтеу мерзімін есептеу мына формула бойынша анықталады:

$$\text{Өтеу мерзімі} = \frac{\text{Салым}}{\text{Таза пайда}} = \frac{739410000}{340811301} = 2,5 \text{ жыл}$$

Өндірісті салуға кететін дайындық периодына 1 жыл уақыт кететінін

ескере отырып өндірістің өтеу мерзімін анықтаймыз:

$$1 + 2,5 = 3,5 \text{ жыл}$$

Экономикалық тиімділік коэффициентін анықтау:

$$E = \frac{\text{Таза пайда}}{\text{Салым}} = \frac{340811301}{739410000} = 0,46$$

Егер экономикалық тиімділік коэффициенті 0,12 ден жоғары болса, онда өндіріс орнын құру тиімді деп есептеледі.

28 кесте - Жобаның экономикалық негізделуі

Көрсеткіштер	Құны, мың тг
Салымдар	739410
Жобаланған бұйымның өзіндік құны	398589,699
Таза пайда	340811301
Өтеу мерзімі	3,5
Өнімнің рентабельділігі, пайыз	85,5
Экономикалық тиімділік коэффициенті	0,46

7 Қоршаған ортаны қорғау

Ғылым мен техниканың қазіргі заманғы даму деңгейінде қоршаған ортаны сақтау ең ірі ауқымды және қымбат тұратын бағдарламалардың бірі. Сондықтан зауытта шаңның зиянды әсерінен және өндірістің қатты қалдықтарынан қоршаған ортаны қорғау бойынша кешенді іс-шаралар әзірленген.

Атмосфералық және зауыт ішіндегі ауаны қорғау үшін сору желдеткішінің құрылғысы және шаң бөлетін жерлерде сүзгіш – шаң ұстағыштар мен циклондарды орнату қарастырылған. Өндіріс қалдықтары мен қоқыстар қоқыс жинағышқа жиналады, олар толуына қарай ауыл шаруашылық пайдалануға жарамсыз және тұрғын ауданнан ені 500 метрден кем емес санитарлық-қорғау аймағымен бөлінген жерде кәсіпорын шегінен тыс орналасқан жалпы қоқыс жинағышқа шығарылады. Зауыттың өзі қаланың шетінде жел жағынан орналасқан және тұрғын ауданнан Ені 100 метрден кем емес санитарлық-қорғау аймағымен алыс орналасқан.

Қазіргі уақытта қалдық өндіріске ауысуды жүзеге асыру орынды, өйткені бұйымның ақауы мен соғылуы ұсақтау қондырғысында ұсақталады және тағы да толтырғыштар ретінде пайдаланылады, тазартудан кейін техникалық су екінші рет пайдаланылады. Осының барлығы қоршаған ортаның ластануын айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді.

7.1 Негізгі технологиялық жабдықтарды пайдалану кезіндегі қауіпсіздік техникасы

Негізгі технологиялық жабдықпен жұмыс істеу кезінде қауіпсіздік техникасы талаптарын сақтау қажет. Жұмыс басталғанға дейін жабдық пен құралдың техникалық жай-күйі тексерілуі тиіс.

Шұңқыр камераларындағы жұмыстар қауіпсіздік техникасы жөніндегі нұсқаулықты қатаң сақтай отырып орындалуы тиіс. Буландыру камералары конденсатты үздіксіз жою жүйелерімен жабдықталуы тиіс, қақпақты шұңқырлы камерамен жалғағанда ПСПГ-ның өндірістік үй-жайларға түсуін болдырмайтын су қақпақтары болуы тиіс. Периметрі бойынша шұңқырлы камера биіктігі 1 метрден асатын, баспалдақтары бар стационарлық металл алаңдармен жабдықталады. Жөндеу жұмыстарын жүргізу және камераларды қарау оператордың рұқсатымен және шебердің рұқсатымен орындалады.

Діріл алаңын пайдалану кезінде мыналарға тыйым салынады: оның жұмыс істеуі кезінде алаң жақтауына тұруға; алдын ала сигнал берілмей жабдықты іске қосуға; жұмыс істеп тұрған уақытта механизмдерді қарап шығуға және реттеуге; бұзылған қоршайтын және қорғау құрылғылары бар жабдықтарда жұмыс істеуге. Дірілмен де жоғары шу деңгейі байланысты, төмендеу үшін дыбыс сіңіргіш қалқандар мен қаптамалар қолданылады. Әр түрлі диапазондардағы шудың рұқсат етілген деңгейі тиісті нормативтік құжаттармен қатаң

регламенттелген және инженерлік-техникалық қызметкерлермен жүйелі түрде бақылануы тиіс.

Бетон қоспасын төсеуге арналған машиналарды пайдалану кезінде, оның әрекет ету аймағында немесе қызмет көрсету алаңында адамдар болған кезде, машинаны ажыратуға, майлауға және жөндеуге, дыбыстық сигналды алдын ала беру базаларының машиналарын іске қосуға және тоқтатуға тыйым салынады, электр жетегі бар машиналардың металл бөліктері жерге тұйықталуы тиіс.

Жүк көтергіш машиналарды орындау үшін цех екі көпірлі кранмен жабдықталған, олар: сигнал беру құралдарымен, қауіпсіздік құралдарымен және құрылғыларымен, Автоматты ажыратқыштармен жарақталады. Жүк көтергіш крандардың қауіпсіздігі тежегіштердің сенімділігіне, жүк ұстағыш құрылғылардың сенімділігіне байланысты.

7.2 Өртке қарсы шаралар

Өрт қауіпсіздігі үшін жауапкершілік цех бастығына жүктеледі. Зауыт өрт күзеті органдарына хабарлайтын күзет-өрт дабылы қарастырылған және өрт пайда болған жағдайда эвакуациялық жолдар, өрт крандары бар өрт сөндіру су құбырлары, өрт сөндірудің стационарлық автожүйесі қарастырылған.

Өрт себептері кесу, пісіру технологиялық операцияларын орындау кезінде отты абайсыз қолдану болуы мүмкін. Зауытта өрт сөндіру құралдары: өрт сөндіргіштер, күректер, багрлер және балталар бар. Өрт сөндіру құрал-жабдықтарына, өрт құралдарына, цехтан шығатын жерлер мен басқа да үй-жайлар қоршалмауы тиіс.

Зауытта өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі ұйымдастырушылық-техникалық іс-шаралар мыналарды қамтиды: өрт күзетін ұйымдастыру; жұмыс істеушілерді өрт қауіпсіздігі ережелеріне оқыту-жаңадан түскен қызметкерлер өрт қауіпсіздігі бойынша алғашқы нұсқамадан өтеді, оны инженерлік-техникалық жұмысшылар қатарынан адамдар жүргізеді, сондай-ақ жұмыс орындарында өрт қауіпсіздігі бойынша қайта нұсқамадан өтеді; жылына бір рет цех қызметкерлері өрт-техникалық минимум бойынша оқытудан өтеді. Өрт қауіпті материалдармен жұмыс істеу тәртібі туралы және өрт шыққан жағдайда жұмыс істеушілердің іс-әрекеттері бойынша нұсқаулықтар әзірлеу. Өнеркәсіптік ғимараттарды дұрыс жоспарлау, конструкциялар мен материалдардың өзгеруі, өртке қарсы жарылыстардың құрылысы оттың таралуын болдырмайды.

Өрттің пайда болу нәтижесінде пайда болған жалынның шағын бастаушы ошақтарын сөндіру үшін көбікті өрт сөндіргіштер немесе ұнтақты өрт сөндіргіштер қолданылады.

Қорытынды

Қазақстан Республикасының президенті өз жолдауында айтып өткендей 2020 жылдан бастап құрылыс және құрылыс материалдарын өндіру саласына қала және ауыл орталықтарын жаңартып, реконструкциядан өткізіп халыққа жағдай жасалуын талап етті.

Соған байланысты осы дипломдық жобада темірбетон бұйымдарының бірі жылу трассаларына арналған науалар қарастырылды. Мұндай науаларға арналған материал арзан болуы керек, бірақ сонымен бірге барлық қорғаныс функцияларын сапалы түрде орындауы қажет. Науаларды дайындау үшін ең үнемді компоненттер ретінде болат арматурасы және бетон қолданылды.

Жылыту магистральдарына арналған темірбетонды науалардың мөлшері әртүрлі болғандықтан, олар тек бір салада ғана емес, сонымен қатар тұрмыстық, құрылыс, коммуналдық және өнеркәсіптік салаларда да қолданылады.

Дипломдық жобаны әзірлеу кезінде темір-бетон бұйымдарын өндірудің қазіргі заманғы технологиялық схемасы қолданылды, соның арқасында технологиялық процесс операцияларының көпшілігі автоматтандырылып механикаландырылды. Жобада материалдық және отын-энергетикалық ресурстарды үнемдеу бойынша іс-шаралар қарастырылған: жоғары өнімді қазіргі заманғы жабдықтарды қолдану дайын бұйымның сапасын арттыруға мүмкіндік берді. Технологиялық параметрлерді қатаң сақтау, берілген режимдерді қолдауды қамтамасыз ету бүкіл технологиялық процесс барысында өндірістік шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

Материалдарды үнемдеу материалдық және энергетикалық шығындарды қысқартуға мүмкіндік береді, сол арқылы өткізу нарығында бәсекеге қабілеттілікті арттыра отырып, бұйымдардың өзіндік құнын төмендетуді қамтамасыз етеді. Ал осы жобаның негізгі мақсаттарының бірі жылу магистральдарына арналған науаларды Қазақстанның құрылыс нарығына кеңінен енгізу және Алматы қаласының қолданыстан шыққан жылу магистральдарын толығымен ауыстырып, кеңінен қолдануға және сапалы көрсеткіштер көрсетуіне негізделген.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

- 1 Баженов Ю.М., Алимов Л.А., Воронин В.В., Трескова Н.В. Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий. Учебник. - М, Издательство АСВ, 2005. - 472 с.
- 2 МЕМСТ 31108-2003 «Цемент. Жалпы техникалық шаттар»
- 3 МЕМСТ 8267-2014 «Құрылыс жұмыстарын арналған тығыз тау жыныстарынан жасалған қиыршық тас және шағал тас. Жалпы техникалық шаттар»
- 4 МЕМСТ 8736-2014 «Құрылыс жұмыстарын арналған құм. Жалпы техникалық шаттар»
- 5 МЕМСТ 23732-2011 «Құрылыс жұмыстарын арналған су. Жалпы техникалық шаттар»
- 6 Жылу трассаларына арналған темір-бетон науалары: Сериясы 3.006.1-2.87
- 7 МЕМСТ 13015-2003 «Құрылысқа арналған темір-бетон және бетон бұйымдары. Жалпы техникалық талаптар. Қабылдау, таңбалау, тасымалдау және сақтау ережесі»
- 8 Баженов Ю.М. Технология бетона. Учебник – М: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2002 -500 с.
9. Гершберг О.А. Технология бетонных и железобетонных изделий. М: Стройиздат, 1971 – 359 с.
- 10 Сартаев Д.Т., Байсариева. Методические указания к выполнению курсовой работы и дипломного проекта по дисциплине «Процессы и аппараты II» для студентов специальности 050730 «Проектирование промышленных печей и сушильных установок предприятий строительных материалов и изделий» КазГАСА, 2008. – 52 с.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Кыдыров Ақдәурен Дулатұлы

Название: Қуаттылығы 30 мың м3 жылына теплотрассаға арналған науаларды өндіретін зауыт

Координатор: Айман Бек

Коэффициент подобия 1: 1,2

Коэффициент подобия 2: 0,5

Замена букв: 43

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

..... Работа признается самостоятельной, и студент допускается к защите.

..... 19.05.2020

Дата

..... 

Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Кыдыров Акдәурен Дулатұлы

Название: Қуаттылығы 30 мың м3 жылына теплотрассаға арналған науаларды өндіретін зауыт

Координатор: Айман Бек

Коэффициент подобия 1:1,2

Коэффициент подобия 2:0,5

Замена букв:43

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

..... Обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата.

..... Работа признается самостоятельной, и студент допускается к защите.

..... 19.05.2020

Дата

..... 

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБАҒА

(жұмыс түрінің атауы)

Кыдыров А.Д.

(оқушының Т.А.Ж.)

5B073000 – Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру
(мамандықтың атауы және шифрі)

Дипломдық жобаның тақырыбы: «Қуаттылығы 30 мың м³/жылына теплотрассаға арналған науаларды өндіретін зауыт»

Жылу магистральдарының науалары жылу тасымалдағыш құбырларды тасымалдауда «контейнер» қызметін атқарады. Мұндай науаларға арналған материал арзан болуы керек, бірақ сонымен бірге барлық қорғаныс функцияларын сапалы түрде орындауы қажет. Науаларды дайындау үшін ең үнемді компоненттер болат арматурасы және бетон қолданылады.

Жылыту магистральдарына арналған темірбетонды науалардың мөлшері әртүрлі болғандықтан, олар тек бір салада ғана емес, сонымен қатар тұрмыстық, құрылыс, коммуналдық және өнеркәсіптік салаларда да қолданылады. Жылу магистраліне арналған темірбетонды науалар келесі қызметтерді атқарады.

Графикалық бөлімде бас жоспар, технологиялық цехтің жоспары мен қималары және жабдықтардың технологиялық сұлба бойынша орналасуы көрсетілген. Дипломдық жобаның барлық бөлімдері берілген мезгілде және сауатты түрде орындалды.

Кыдыров А.Д. университетте оқу кезінде өзін оң жағынан көрсетті. Берілген тапсырмаларды жауапты және мұқият түрде орындайды. Барлық оқу пәндерін жақсы игеріп, алған білімдерін толық пайдаланып, қалыптасқан маман ретінде дипломдық жобаны жоғары деңгейде орындап шықты.

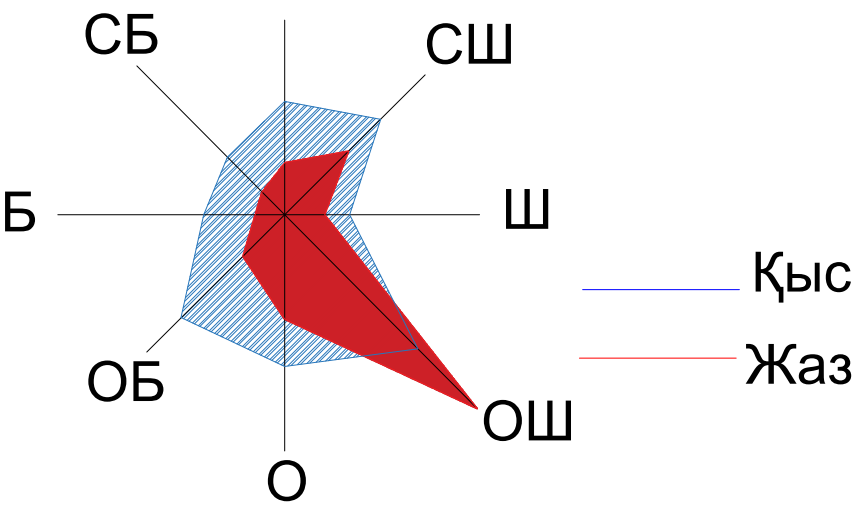
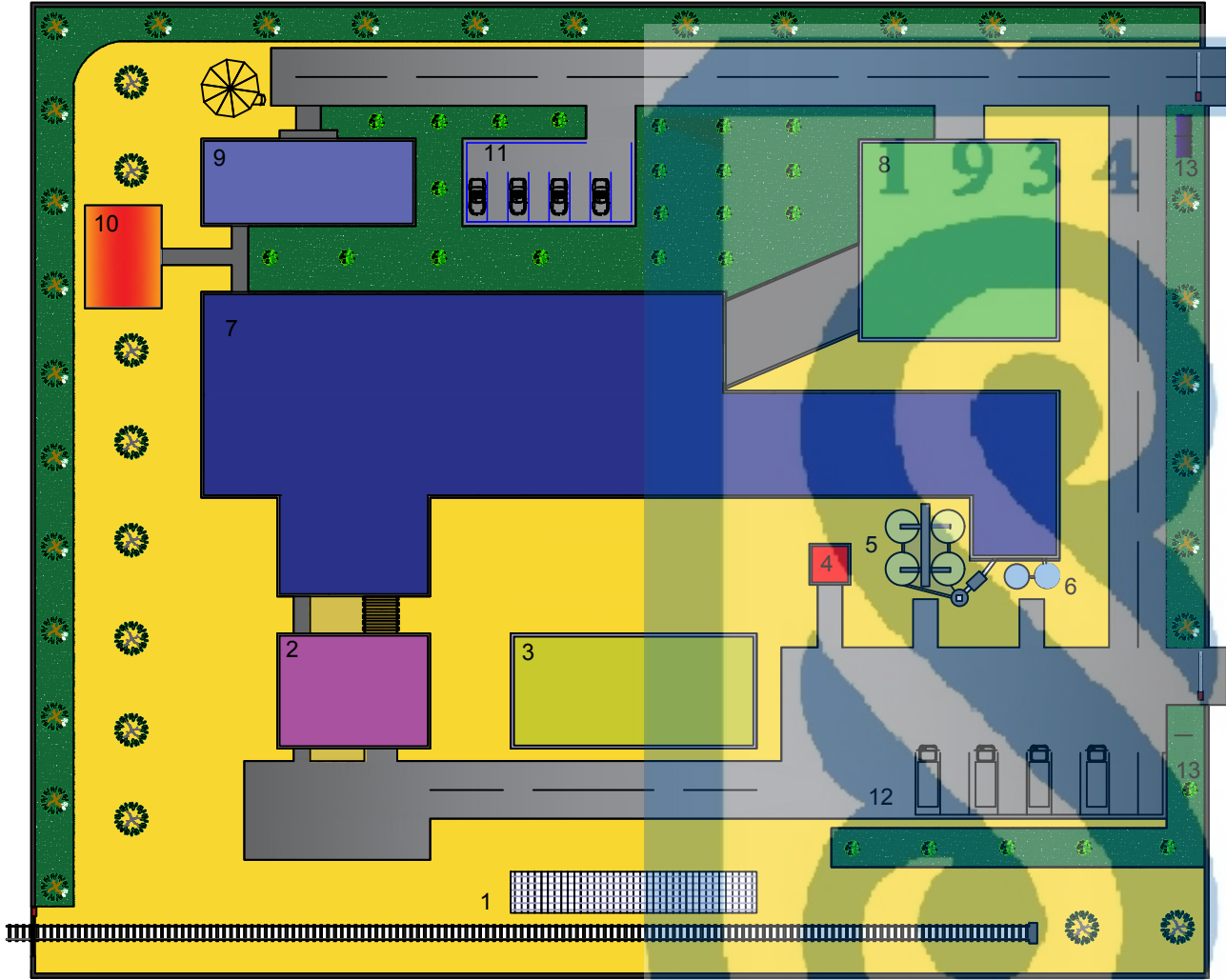
Дипломдық жоба 95% «өте жақсы» бағамен бағаланады, ал оның авторы Кыдыров Акдаурен. 5B073000 – «Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және құрылымдарын өндіру» мамандығы бойынша бакалавр академиялық дәрежесі алуға лайықты.

Дипломдық жобаның жетекшісі,
т.ғ.м., «Құрылыс және құрылыс материалдары»
кафедрасының ассистент

А.А. Бек

«24» мамыр 2020 ж.

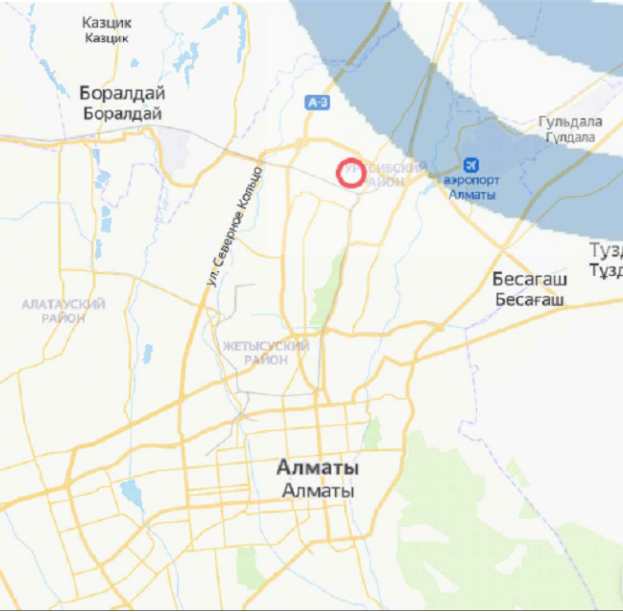
Өндірістік ғимараттың бас жоспары



Экспликациясы

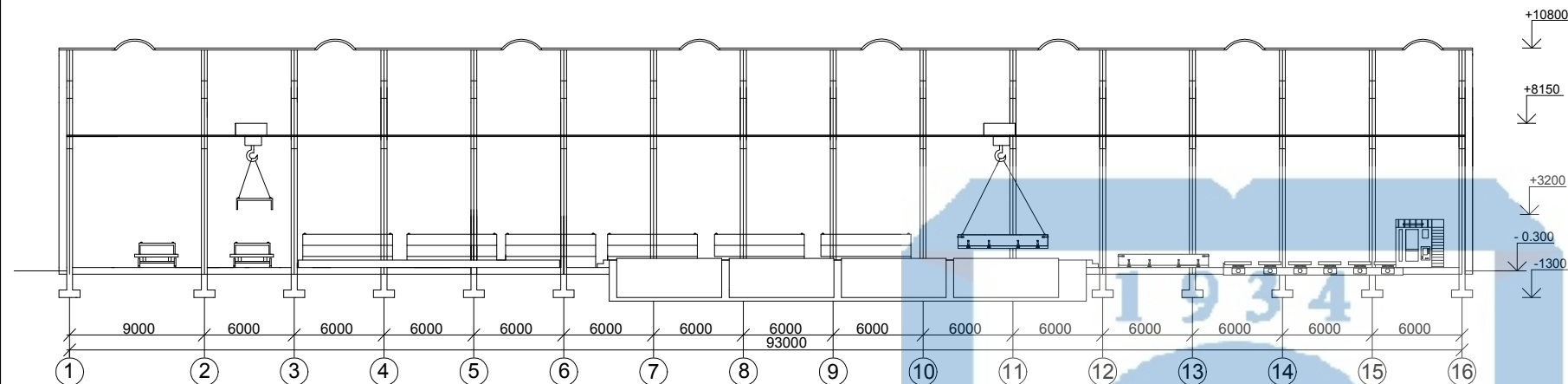
1	Толтырғыштарды қабылдау пункті
2	Арматура қоймасы
3	Толтырғыштар қоймасы
4	Қоспа қоймасы
5	Цемент қоймасы
6	Су қоймасы
7	Өндіріс алаңы
8	Дайын өнім қоймасы
9	АБК
10	Зертхана
11	Автокөлік тұрағы
12	Ауыр көлік тұрағы
13	Бақылау өткізу пункті

	Көгалдандыру
	Зауытшілік корпустар
	Көліктер
	Темір жолдар

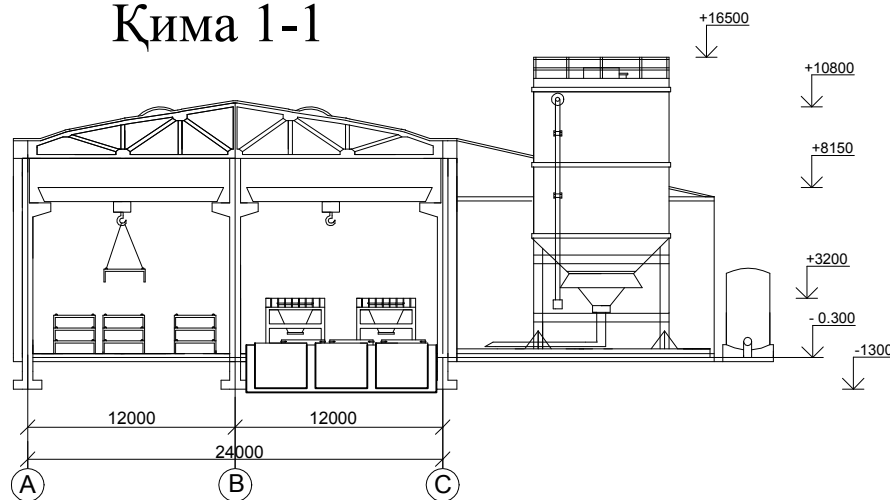


				ҚазҰТЗУ - 5B073000.29-03.2020 ДЖ			
				Қуаттылығы 30 мың м3/жылына теплотрассаға арналған науаларды өндіретін зауыт			
Өлш Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Сәулет-құрылыс бөлімі	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған	Қыдыров А.Д.						
Жетекші	Бек А.А.			Бас жоспар	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н.бақыл.	Бек А.А.						
Каф.меңг.	Акмалайұлы К.						

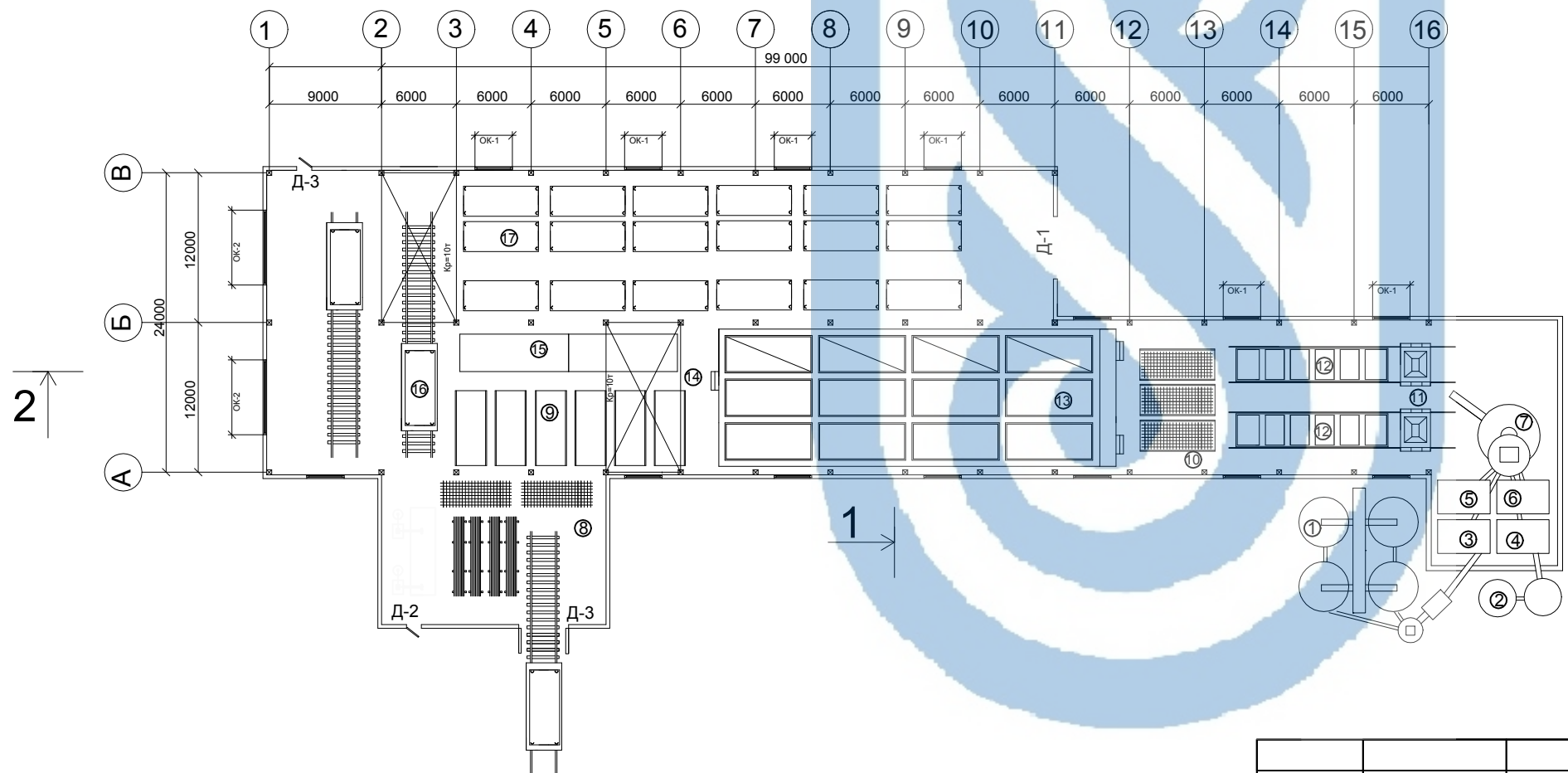
Қима 2-2



Қима 1-1



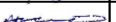
Зауыттың жоспары



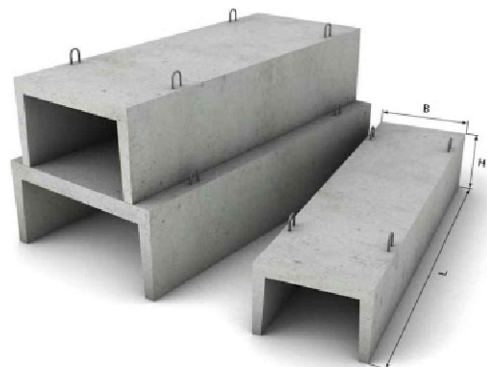
Экспликациясы

1	Цемент қоймасы
2	Су қоймасы
3	Цемент мөлшерлегіші
4	Су мөлшерлегіші
5	Құм мөлшерлегіші
6	Қиыршық тас мөлшерлегіші
7	Бетон араластырғыш
8	Арматура цехі
9	Қалыптарды дайындау бекеті
10	Дайын арматура сеткасы
11	Бетон төсегіш
12	Діріл алаңы
13	Шұңқырлы камера
14	Көтергіш кран 10т
15	Тексеру алаңы
16	Тасығыш арбалар
17	Уақытша дайын өнім қоймасы

	Атауы	
1	Есіктер	Д-1\2\3
2	Терезе	ОК-1

				ҚазҰТЗУ - 5В073000.29-03.2020 ДЖ					
				Қуаттылығы 30 мың м3/жылына теплотрассаға арналған науаларды өндіретін зауыт					
Өлш	Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Сәулет-құрылыс бөлімі		Кезең	Бет	Беттер
Орындаған	Кыдыров А.Д.								
Жетекші	Бек А.А.								
					Зауттың жоспар		Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н.бақыл.	Бек А.А.								
Каф.меңг.	Акматайұлы К.								

Жылу трассасына арналған науа



Сериясы	Марка	Өлшемдері, мм					Бетон классы	Бетон көлем м³	Болат шығын кг	Салмақ т
		L	B	b	h	a				
3.006.1-2.87	Л23-8	5970	2460	2180	740	80	B25	2,84	341,9	7,1

Бетонның құрамы

Бетон маркасы	Толтырғыштың шекті ірілігі, мм	КШ, см	1 м³ бетонға кететін материалдың шығыны, кг/м³				
			Су	Цемент	Щебень	Құм	Қоспа
300	20	3-4	180	300	1540	491	1,5

Шикізат материалдары

1. Портландцемент ПЦ400 «Jambyl Cement» ;
2. Қиыршық тас - «Бектас Group» Балтабай карьері;
3. Құм - «Бектас Group» Балтабай карьері;
4. Freem C3-B пластификаторы

Техникалық талаптар

Жылу трасса науаларын өндіруге арналған материалдар келесі стандарт талаптарына жауап беру қажет:

Цемент МЕСТ 31108-2003 "Жалпы құрылыстық цемент. Техникалық талаптар"талабына сәйкес келуі қажет.

Құм келесі талаптарға жауап беруі қажет: МЕСТ 8736-2014 "Құрылыс жұмыстарына арналған құм. Техникалық талаптар". Мұндағы5-10 мм болатын түйіршіктер мөлшері 5 % аспауы керек, өлшемі 0,14 елегінен өткен құм мөлшері 10%-дан аспауы керек.

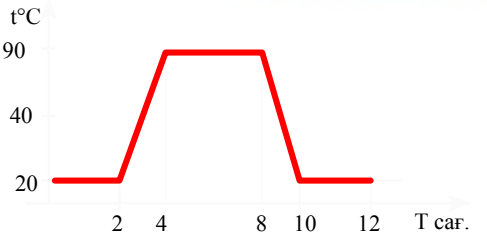
Қиыршықтас МЕСТ 8267-2014 "Тығыз ау жыныстарынан алынған, құрылыс жұмыстарына арналған шағыл тас пен қиыршық тас. Техникалық талаптар".Бетонның барлық маркасы үшін ірі толтырғыштардың номиналды өлшемі 20 мм ден аспауы қажет.

Химиялық қоспа МЕСТ 24211-2008 "Бетонға және құрылыс ерітінділеріне арналған қоспалар.Техникалық талаптар".

Технологиялық тізбек



Жылумен өңдеу режимі



				ҚазҰТЗУ - 5В073000.29-03.2020 ДЖ			
				Қуаттылығы 30 мың м3/жылына теплотрассаға арналған науаларды өндіретін зауыт			
Өлш. Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Технологиялық бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған	Кыдыров А.Д.	<i>А.Д. Кыдыров</i>					
Жетекші	Бек А.А.	<i>А.А. Бек</i>					
Н.бақыл.	Бек А.А.	<i>А.А. Бек</i>		Технологиялық карта	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Каф.меңг.	Акматайұлы К.	<i>К. Акматайұлы</i>					

Технологиялық процессті бақылау

Бетон араласпасын дайындау кезінде мыналарды бақылау қажет:

- технологиялық жабдықтың дұрыс істеп тұруын;
- қалдырылған бетон араласпасын қолданудың нормативті құжатқа сәйкес келуін;
- қосымшалардың қазіргі нормативті құжаттардың талаптарына сәйкес келуін;
- қосымша ерітінділерінің концентрациясы орнатылған көрсеткіштерге сәйкес келуін;
- құраушылардың мөлшерлеу дәлдігін;
- бетон беріктігін және дайын болғанға дейін бақылау

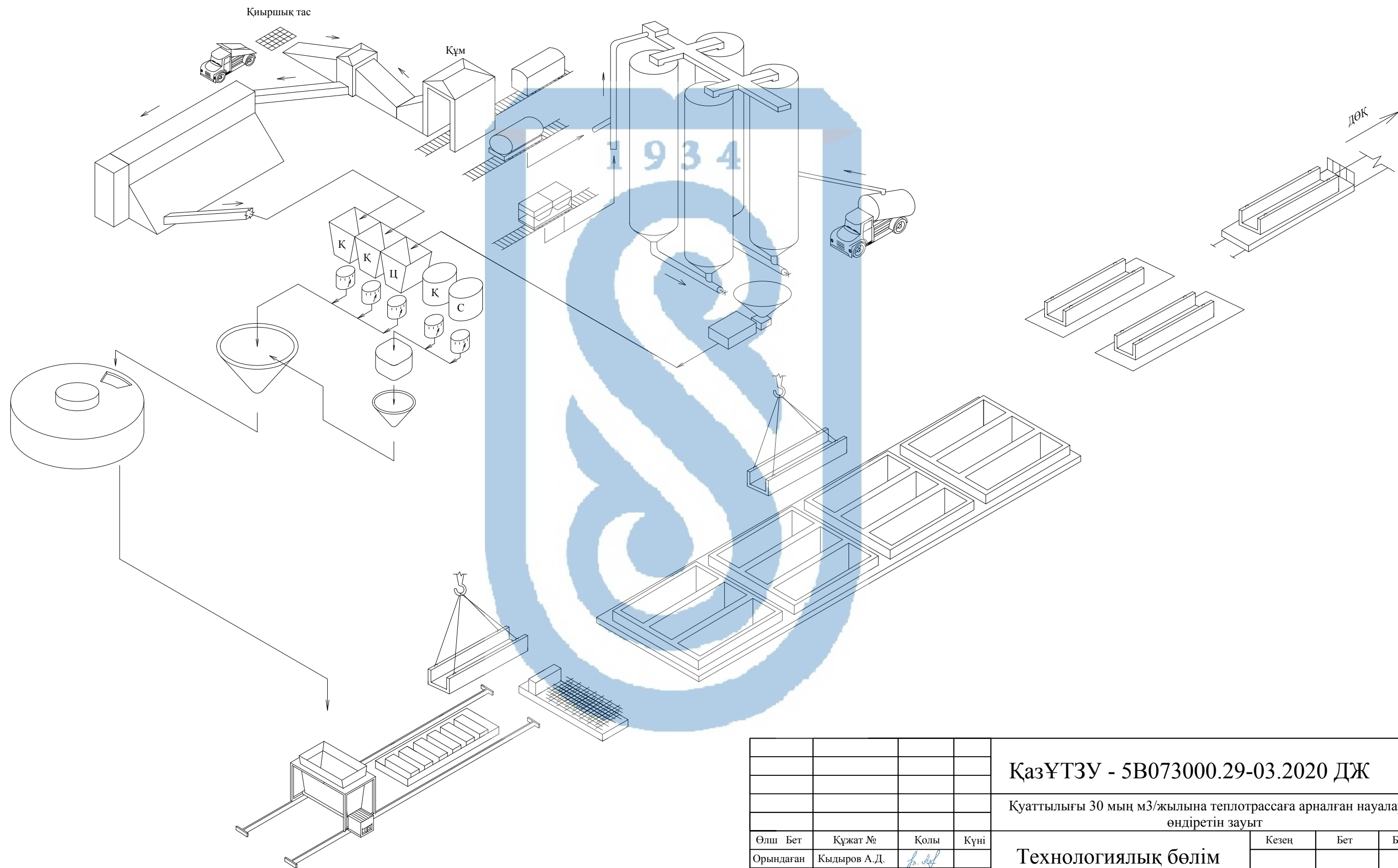
Қауіпсіздік және еңбек қорғау

Еңбек өнімділігін жоғарлату және оның жағдайын жақсарту үшін негізгі үш параметрлерді (температура, ылғалдылық және ауа қозғалысы) ескере отырып, оларды комплексті түрде реттеу керек.

Күнделікті өндірістік қызмет барысында жұмысшылар міндетті түрде қауіпті және зиянды өндіріс факторларынан қорғау ережелерін, сонымен қатар төменде көрсетілген ережелерді сақтауы қажет:

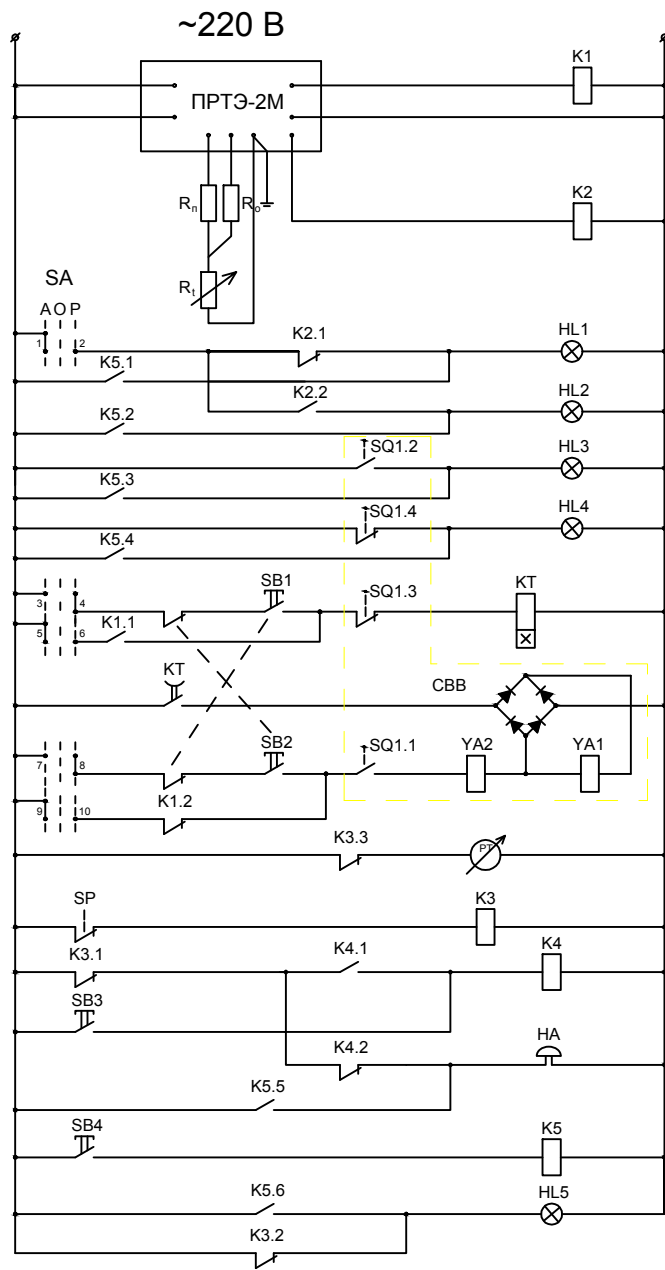
- нормативті жарықтандыруды ұйымдастыру;
- өндірістік шаң және зиянды заттардан қорғау;
- жұмысшылардың жоғарыдан құлауы;
- электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету;
- жарылыс пен өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету;
- қозғалыстағы машиналар мен механизм әсерлерінен қорғау;
- зиянды заттар, шу және діріл әсерінен қорғау.

Өндірістің технологиялық сұлбасы



				ҚазҰТЗУ - 5В073000.29-03.2020 ДЖ			
				Қуаттылығы 30 мың м3/жылына теплотрассаға арналған науаларды өндіретін зауыт			
Өлш Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Технологиялық бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған	Кыдыров А.Д.	<i>А.Д. Кыдыров</i>					
Жетекші	Бек А.А.	<i>А.А. Бек</i>		Технологиялық сұлбасы	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н.бақыл.	Бек А.А.	<i>А.А. Бек</i>					
Каф.меңг.	Акматайұлы К.	<i>К. Акматайұлы</i>					

Электр схемасы

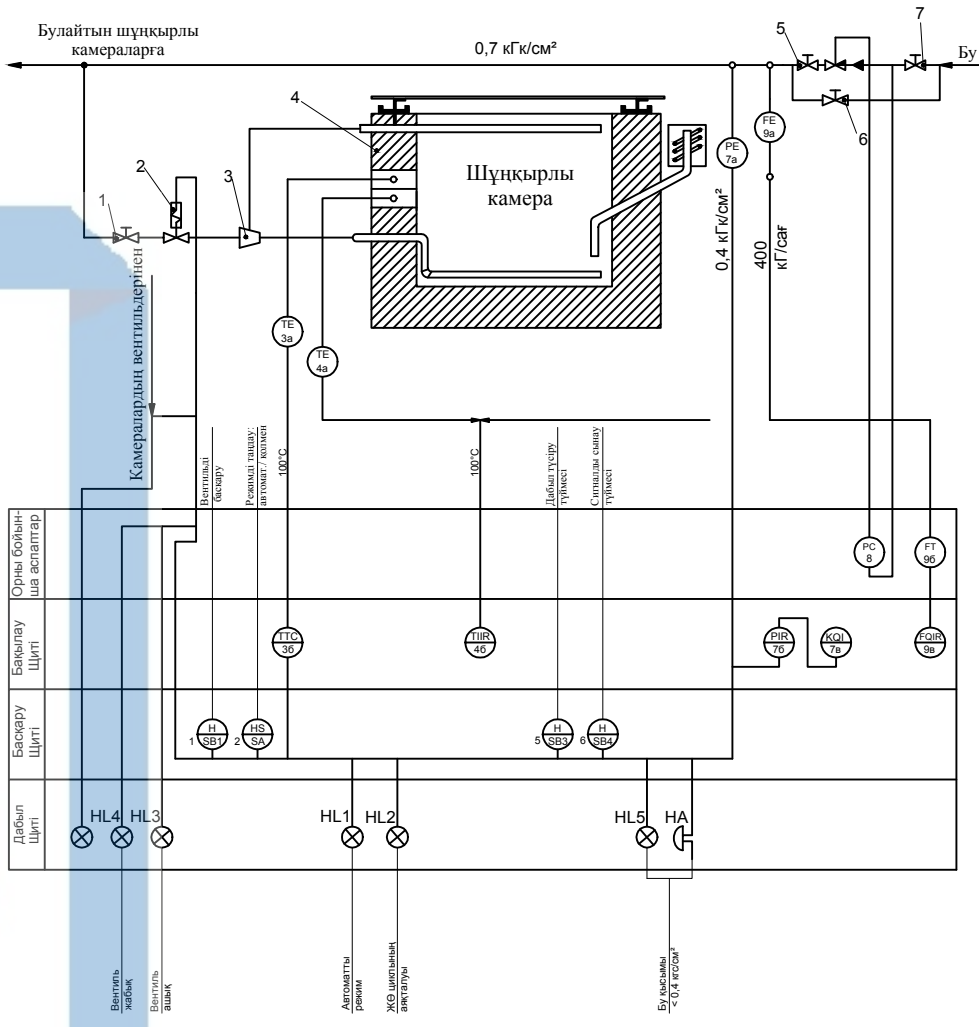


Вентильді қосу релесі
Жылу-ылғалдылық өңдеу температурасын реттеу
Жұмыс сигнализациясы релесі
Автоматиканы қосудың жарық дабылы
Камераны жылумен-жылумен өңдеу циклының аяқталуының жарық сигнализациясы
Вентильді ашу кезіндігі жарық сигнализациясы
Вентильді жабу кезіндігі жарық сигнализациясы
Электроманниттік вентильді басқару
Будың болмауы уақыттың есепке алу
Бу қысымының құлауы кезінде сигнал беру релесі
Дабыл алу релесі
Дыбыс сигнализациясын алу
Бу қысымының құлауының дыбыстық сигнализациясы
Сигнализацияны сынау
Сигнализацияны сынау релесі
Световая сигнализация падения давления пара

SA Өмбебап қосқыш контактілерінің тұйықталу диаграммасы										
Секция номері	Контакт номері		Жұмыс режимі							
			Автоматты				Нейтралды		Қолмен	
	л	п	л	п	л	п	л	п		
I	1	2								
II	3	4								
III	5	6								
IV	7	8								
V	9	10								

Электроманниттік вентиль контактілерінің тұйықталу диаграммасы			
Контакт атауы	Атқарушы вентильдің жағдайы		
	Ашық	Ход	Жабық
SQ1.1			
SQ1.2			
SQ1.3			
SQ1.4			

Функционалды схемасы



Спецификациясы				
Поз.	Белгісі	Атаулары	Саны	Ескертпе
1	1	Басқару посты КУ-122-2М	1	
2	2	УП 5313 Өмбебап қосқышы	1	
3	3а, 4а	ТСП-753 кедергі термометрі	2	
4	3б	Электрондық ПРТЭ-2М температурасының бағдарламалық реттеуші	1	
5	4б	Электрондық автоматты көпір КСМ-2	1	
6	5, 6	КУ-122-1М Басқару посты	2	
7	7а	Қысымның құлау сигнализаторы СПДС-1,5	1	
8	7в	Электр сағаттары	1	
9	8	Реттегіш клапан	1	
10	9а	Камералық диафрагма ДКН-10	1	
11	9б	Мембраналы дифманометр ДМ	1	
12	9в	Автоматты түрде көрсететін өздігінен жазатын аспап ДСИ-05	1	

				ҚазҰТЗУ - 5В073000.29-03.2020 ДЖ			
				Қуаттылығы 30 мың м3/жылына теплотрассаға арналған науаларды өндіретін зауыт			
Өлш Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Автоматтандыру бөлімі	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған	Кыдыров А.Д.						
Жетекші	Бек А.А.			Автоматика	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н.бақыл.	Бек А.А.						
Каф.меңг.	Акматайұлы К.						

Экономикалық көрсеткіштер

Көрсеткіштер	Өлшем	Мәні
Жылдық өнімді шығару		
а) Табиғи мағынада	м ³	30000
б) Құнды мағынада	млн. ТГ	739
Салымдар	млн. ТГ	376,612
Жобаланған өнімнің өзіндік құны	млн. ТГ	398,598
Өнімнің рентабельділігі	пайыз	85,5
Таза пайда	млн. ТГ	340,811
Өтеу мерзімі	жыл	3.5
Экономикалық тиімділік коэффициенті		0,46
Жұмысшылар саны	адам	56
Энергия ресурстарының шығыны	млн. ТГ	32,656
Айлықтың жылдық шығыны	млн. ТГ	47
Амортизациялық шығындар	млн. ТГ	12,103

				ҚазҰТЗУ - 5B073000.29-03.2020 ДЖ			
				Қуаттылығы 30 мың м3/жылына теплотрассаға арналған науаларды өндіретін зауыт			
Өлш Бет	Құжат №	Қолы	Күні	Экономикалық бөлім	Кезең	Бет	Беттер
Орындаған	Қыдыров А.Д.	<i>А.Д. Қыдыров</i>					
Жетекші	Бек А.А.	<i>А.А. Бек</i>		Экономикалық көрсеткіштер	Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы		
Н.бақыл.	Бек А.А.	<i>А.А. Бек</i>					
Каф.меңг.	Акматайұлы К.	<i>К. Акматайұлы</i>					