

КЕАҚ «ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ИРРИГАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТІ»

«Қорғауға жіберілді»

БББ жетекшісі

Ескермесов Ж.Е.

« 8 » 06 2026 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: Астана қаласындағы жылына 35000 м³ темірбетон бұйымдарын өндіру цехы

6B07320 – «Бетон және керамикалық материалдар өндірісі» білім беру бағдарламасы

Орындаған



Жасуланкызы Қ.

Ғылыми жетекшісі



т.ғ.к., Баялиева Г.М.

Орындалған

Тараз 2026

6B07320 – «Бетон және керамикалық материалдар өндірісі» білім беру бағдарламасы

**Диплом жобасын (жұмысын) орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Студент Жасуланқызы Қ.

Жобаның (жұмыстың) тақырыбы Астана қаласындағы жылына 35000 м³ темірбетон бұйымдарын өндіру цехы

ЖОО « 31 » 10 20 25 ж. бұйрығымен бекітілген № 138

Аяқталған жобаны (жұмысты) тапсыру мерзімі «31» мамыр 2026ж.

Жобаға (жұмысқа) берілген негізгі көрсеткіштер Астана қаласындағы жылына 35000 м³ темірбетон бұйымдарын өндіру цехы

Диплом жобасында (жұмыс) қаралуға тиісті сұрақтарды тізімі немесе диплом жобасының (жұмыс) қысқаша мазмұны

1. Технологиялық бөлім
2. Сәулет – құрылыс бөлімі
3. Техника – экономикалық негіздемесі

Сызба материалдарының тізімі (негізгі сызуларды анық көрсету керек)

Бас жоспар, цех жоспары, қималар, технологиялық сұлба, жабдықтар

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер

Негізгі әдебиеттер тізімі:

1. Бағытова С.Ж. Құрылыс конструкциялары [Мәтін] : оқулық / С.Ж. Бағытова. - Астана : Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2016. - 211 б.
2. Ибрагимов М.Т. Құрылыс материалдары өндірісінің технологиялары [Мәтін] : оқу құралы / М.Т. Ибрагимов, М.Т. Рысбеков, А.Т. Медеуов. - Алматы : Бастау, 2014. - 288 б.
3. Сүлейменов Ж.Т. Өндіріс қалдықтары және жергілікті шикізат негізіндегі заманауи құрылыс материалдары [Мәтін] : оқу құралы / Ж.Т. Сүлейменов, А.Ә. Сағындықов. - Тараз : Тараз университеті, 2019. - 252 б.
4. Абдушкұров, Ф.Б. Құрылыс материалдары мен бұйымдары [Текст]: оқулық / Ф.Б. Абдушкұров, С.Т. Дүзельбаев. - Алматы: Бастау, 2020. - 256б.
5. Пухаренко Ю. В. Проектирование технологий изготовления железобетонных изделий и конструкций на предприятиях стройиндустрии: учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, М. П. Воронцов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 136 с. — ISBN 978-5-9227-0646-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66839.html> (дата обращения: 06.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей <https://www.iprbookshop.ru/80310.html>

Қосымша әдебиеттер тізімі:

1. Бисенов Қ.А. Бетон: қасиеттері және өндірілуі [Мәтін] : оқу құралы / Қ.А. Бисенов. - Алматы, 2012. - 192 б.
2. Ибрагимов Ж.А. Технологии производства строительных материалов [Текст] : учебное пособие / Ж.А. Ибрагимов, М.Т. Рысбеков, М.Н. Сарыбеков. - Переизд. с доп. - Алматы : Бастау, 2014. - 288 с.
3. Ганжара В.И. Технология железобетонных изделий и конструкций [Текст] : Учебник / В.И. Ганжара, А.В. Атякшева. - Астана : Фолиант, 2007. - 448с
4. Бисенов Қ.А. Бетон: қасиеттері және өндірілуі [Мәтін] : оқу құралы / Қ.А. Бисенов. - Алматы, 2012. - 192 б.

5. Үдербаев С.С. Құрылыс материалдары: қасиеттері және өндірілуі [Мәтін]: оқу құралы / С.С. Үдербаев. - Қызылорда: Тұран университеті, 2007. - 208 б. - ISBN 9965-479-22-4: 540т. 00т.

6. Сағындықов А.Ә. Керамикалық қабырға және жылу сақтағыш материалдар өндірісі: Оқу құралы / А.Ә. Сағындықов. - Тараз: Тараз университеті, 2013. - 114б. - 315т. 00т.

7. Сағындықов А.Ә. Құрғақ құрылыс қоспалары [Электрондық ресурс]: электронды оқу құралы / А.Ә. Сағындықов. - Тараз: ЖАТО, 2019. - 14,3 МБ: CD. - Б/ж.

8. Сағындықов А.Ә. Керамикалық такталар өндірісі [Мәтін]: оқу құралы / А.Ә. Сағындықов. - Тараз: Тараз университеті, 2018. - 132 б. - 760т. 00т.

Электрондық ресурс:

1. Беднягин, С. В. Технология производства железобетонных изделий и конструкций: учебно-методическое пособие / С. В. Беднягин, Е. С. Герасимова; под редакцией А. Н. Капустина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-7996-2094-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106797.html> (дата обращения: 16.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей <https://www.iprbookshop.ru/80310.html>

2. Турчанинов, В. И. Технология стеновых материалов: методические указания к курсовому проектированию / В. И. Турчанинов. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 67 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21688.html>

Ұсынылатын:

1. Фосфаттардың химиялық технологиясының практикумы, оқу-әдістемелік құрал (кітап) 2014, Балғышева Б.Д., Қуанышева Г.С., Далабаева Н.С., Жамансариева Қ.Ө., Казахский национальный университет им. аль-Фараби

2. Прохоренкова, Н.В. Современные энергосберегающие технологии: Курс лекций. / Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева. - Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2016. - 43 с

3. Үдербаев С.С. Құрылыс материалдары бойынша есептер мен зертханалық жұмыстар [Электрондық ресурс]: Оқу құралы / С.С. Үдербаев. - Алматы: Ғылым, 2008. - 124 б.

Жоба (жұмыс) бойынша кеңесшілер, жоба (жұмыс) бөлімдеріне тиістісін көрсету керек

Жоба (жұмыс) бойынша кеңесшілер, жоба (жұмыс) бөлімдеріне тиістісін көрсету керек

Бөлім	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Технологиялық бөлім	Баялиева Г.М.	28.04.26	
Сәулет – құрылыс бөлімі	Асылбеков А.Ш.	04.05.26	
Техника – экономикалық негіздемесі	Баялиева Г.М.	20.05.26	

Диплом жобасың (жұмыс) дайындау КЕСТЕСІ

№ р/н	Бөлімдердің аттары, қаралған сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге көрсететін мерзімі	Ескертпелер
1	Технологиялық бөлім	27.03 – 28.04.26ж	
2	Сәулет – құрылыс бөлімі	07.04 – 30.04.26ж	
3	Техника – экономикалық негіздемесі	07.05 – 18.05.26ж	

Тапсырманы берген күн «25» қантар 2026ж.

Кафедра меңгерушісі

Жобаның (жұмыс) жетекшісі

Тапсырманы орындауға алды студент

Ескермесов Ж.Е.

Баялиева Г.М.

Жасуланқызы Қ.

Мазмұны

- Кіріспе
- 1 Технологиялық бөлім
 - 1.1 Құрылыс орнының технико-экономикалық негізделуі
 - 1.2 Өнім номенклатурасы және сипаттамасы
 - 1.3 Кәсіпорынның жұмыс режимі және өндірістік бағдарламасы
 - 1.4 Шикізаттың технологиялық сипаттамасы
 - 1.5 Бетон құрамын жобалау
 - 1.6 Материалдық баланс
 - 1.7 Өндіріс тәсілдері мен әдістерін таңдау
 - 1.8 Өнімді дайындау технологиясы және технологиялық сызба
 - 1.9 Негізгі технологиялық жабдықты таңдау және сипаттама
 - 1.10 Технологиялық үдерісті және дайын өнім сапасын бақылау
- 2. Сәулет – құрылыс бөлімі
 - 2.1 Құрылыс ауданының сипаттамасы
 - 2.2 Бас жоспар шешімі
 - 2.3 Көлемдік-жоспарлау шешімі
 - 2.4 Архитектуралық-конструктивтік шешім
 - 2.5 Ғимараттың инженерлік жабдықталуы
- 3 Техника – экономикалық негіздемесі
 - 3.1 Жобаланатын өндірістің жалпы сипаттамас
 - 3.2 Жобаның техникалық-экономикалық негіздемесі
 - 3.3 Күрделі салымдарды есептеу
 - 3.4 Кәсіпорынның экономикалық көрсеткіштерін есептеу
- Қорытынды
- Қолданылған әдебиеттер

Аннотация

Бұл дипломдық жобада жылына 35000 м³ темірбетон бұйымдарын өндіретін цехтың технологиялық шешімдері қарастырылған. Жобада Tensyland типті экструзиялық желі негізінде өндірісті ұйымдастыру, экструдерлер мен қалыптау жолақтарының санын есептеу, өндірістік процестерді тиімді орналастыру және цехтың техникалық-экономикалық көрсеткіштерін анықтау мәселелері зерттелді.

Сонымен қатар бетон қоспасын дайындау, қалыптау, жылумен өңдеу және дайын өнімді сақтау процестері қарастырылған. Жоба өндірістің өнімділігін арттыруға және ресурстарды тиімді пайдалануға бағытталған.

Аннотация

В данном дипломном проекте рассмотрены технологические решения цеха по производству железобетонных изделий производительностью 35000 м³ в год. В проекте исследованы организация производства на основе экструзионной линии типа Tensyland, расчет количества экструдеров и формовочных дорожек, рациональное размещение производственных процессов и определение технико-экономических показателей цеха.

Также рассмотрены процессы приготовления бетонной смеси, формования, тепловой обработки и хранения готовой продукции. Проект направлен на повышение производительности производства и эффективное использование ресурсов.

ABSTRACT

This diploma project considers technological solutions for a reinforced concrete products plant with an annual production capacity of 35,000 m³. The project investigates the organization of production based on a Tensyland-type extrusion line, the calculation of the number of extruders and casting beds, the efficient arrangement of production processes, and the determination of technical and economic indicators of the plant. In addition, the processes of concrete mix preparation, molding, heat treatment, and storage of finished products are analyzed.

The project is aimed at increasing production efficiency and ensuring effective use of resources.

Кіріспе

Қазақстанда, әсіресе Астана қаласында, құрылыс қарқыны жылдан-жылға күшейіп келеді. Соның нәтижесінде құрылыс материалдарына да, заманауи технологияларға да сұраныс артып отыр. Кез келген ғимарат пен инженерлік құрылыстың ең маңызды құрамдас бөліктерінің бірі – темір-бетон өнімдері (ТБӨ). Дәл осы өнімдер нысанның жүктемеге төзімділігін, беріктігін және жалпы қауіпсіздігін қамтамасыз етеді.

Бұл дипломдық жобаның өзектілігі қала мен оған жақын өңірлердің құрылыс кешенін қажетті көлемде қамтамасыз ете алатын қуаты жеткілікті темір-бетон өнімдерін шығаратын өндірістік кәсіпорын құру қажеттілігімен байланысты. Темір-бетон өнімдерінің кең таңдалуы олардың әмбебаптығына және тұрғын үй, әкімшілік, сондай-ақ өнеркәсіптік нысандарда кең қолданылуына негізделеді.

Жұмыстың мақсаты – жылына 35 000 м³ жобалық қуаты бар темір-бетон өнімдерін өндіретін цехтың жобасын әзірлеу. Бұл жоба технологиялық тиімділікті, өнімнің жоғары сапасын және экономикалық тұрғыдан негізділікті қамтамасыз етуі тиіс.

Осы мақсатқа жету үшін жобада мынадай міндеттер қойылды:

- 1) Өңірдегі құрылыс саласының қазіргі жағдайын және темір-бетон өнімдеріне сұранысты талдау;
- 2) ТБӨ өндірудің технологиялық схемасын әзірлеу;
- 3) Цехқа қажетті жабдықтарды таңдап, тиімді жұмыс режимін анықтау;
- 4) Шикізат, материалдар және энергия көздеріне қажеттілікті есептеу;
- 5) Жобаның технико-экономикалық негіздемесін дайындау;
- 6) Жобаны іске асырудың әлеуметтік-экономикалық әсерін бағалау.

Дипломдық жұмыста темір-бетон өнімдерін өндіру процесін, өндірістік қуаттылықты, өнім сапасын және экономикалық тиімділікті өзара үйлестіретін оңтайлы шешімдер қарастырылады. Нақтырақ айтқанда, ТБӨ цехын ұйымдастыру және оның технологиялық схемасын құру негізгі назарда болады.

Зерттеу әдістері ретінде әдеби және нормативтік дереккөздерді талдау, өндірістік қуат пен шикізатқа қажеттілікті есептеу, технико-экономикалық модельдеу және технологиялық схеманы жобалау тәсілдері қолданылды.

Нәтижесінде әзірленген жоба Астана қаласының құрылыс кешенінің сұранысын қанағаттандыра алатын заманауи ТБӨ өндірісін іске қосуға мүмкіндік береді және жоғары өнімділікке, сапаға әрі экономикалық тиімділікке қол жеткізуді көздейді.

1. Технологиялық бөлім

1.1. Құрылыс орнын техникалық-экономикалық негіздеу

Бұл дипломдық жобада Астана қаласында жылына 35 000 м³ темірбетон бұйымдарын шығаратын цех ашу қарастырылған. Қазір қалада құрылыс қарқынды жүріп жатқандықтан, сапалы құрылыс материалдарына

сұраныс та жоғары. Темірбетон бұйымдары тұрғын үйлер, өндірістік ғимараттар, көпірлер және түрлі инженерлік нысандар салуда кеңінен қолданылады. Сондықтан осындай өндіріс орнын ашу бүгінгі күн үшін өте қажет.

Цехта жабын плиталары, арқалықтар, бағаналар және қабырға панельдері сияқты өнімдер шығарылады. Өндірісте заманауи қондырғылар пайдаланылады: бетон араластырғыш жүйелер, виброқалыптау жабдықтары, дайын өнімді тасымалдайтын көтергіш механизмдер және бетонның сапалы қатаюына арналған арнайы камералар. Мұндай техника жұмысты жеңілдетіп қана қоймай, өнім сапасын бір деңгейде сақтауға көмектеседі.

Өндіріс үшін цемент, құм, қиыршық тас, су және арматура қолданылады. Шикізатты жергілікті жеткізушілерден алу тасымалдау шығындарын азайтып, цехтың үздіксіз жұмыс істеуіне мүмкіндік береді.

Бұл жобаның тиімділігі де жоғары. Өнім көп көлемде шығарылғандықтан, оның өзіндік құны төмендейді. Сонымен қатар энергия мен шикізат үнемді пайдаланылады. Цехтың құрылыс нысандарына жақын орналасуы да тасымалдау шығындарын азайтады.

Жаңа өндіріс орнының ашылуы қала үшін де пайдалы. Ол жаңа жұмыс орындарын құрып, жергілікті өндірістің дамуына әсер етеді. Сонымен бірге құрылыс материалдарын сырттан тасымалдауға тәуелділікті азайтып, құрылыс жұмыстарын жылдам жүргізуге мүмкіндік береді.

Жалпы алғанда, бұл жоба Астана қаласының құрылыс саласын дамытуға, сапалы темірбетон бұйымдарын өндіруге және өңір экономикасына оң әсерін тигізуге бағытталған.



Сурет 1 Графикалық көрініс

Аталмыш дипломдық жобаның мақсаты – Астана қаласында жылына 35000 м³ жобалық қуаты бар темір-бетон өнімдерін (ТБӨ) өндіретін цехты жобалау. Бұл жоба тұрғын үй және өнеркәсіптік нысандарды салу міндеттерін шешуге бағытталған, мұнда темір-бетон конструкциялары негізгі тірек элементтері болып табылады.

1. Өндірісті таңдаудың негіздемесі

Темір-бетон өнімдері – ғимараттар, көпірлер, төбелер, іргетастар және инженерлік конструкциялар салуда қолданылатын әмбебап құрылыс элементтері. Астанада құрылыс саласының дамуы жылына 35 000 м³ көлемінде ТБӨ шығара алатын заманауи өндірістік кәсіпорынды ұйымдастыруды қажет етеді.

Өндірістік қуатты таңдау өңірдегі темір-бетон өнімдеріне сұранысты талдау мен құрылыс нысандарын үздіксіз қамтамасыз ету мүмкіндігіне негізделген.

2. Өнім ассортименті

- Жабынды плиталар
- Балка
- Бағандар
- Қабырға панельдері, т.б.

Мұндай жұмыс режимі жабдықтарды тиімді пайдалануға, өндірістік шығындарды азайтуға және өнімдердің сапасын тұрақты қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

3. Жабдықты таңдаудың негіздемесі

Цехты ұйымдастыру үшін келесі заманауи жабдықтарды қолдану жоспарланып отыр:

- плиталар мен панельдерді өндіруге арналған вибропресс және виброформациялау қондырғылары;
- дайын өнімді тасымалдауға арналған көлік-көтергіш механизмдер;
- бетон қоспасын дайындауға арналған цемент, толтырғыштар және су мөлшерін дәл дозалау жүйелері;
- автоклав және табиғи қату камералары (қажет болған жағдайда арнайы өнімдер үшін).

Автоматтандырылған жабдықты қолдану еңбек шығындарын азайтып, цементті және қоспаларды дәл дозалауды қамтамасыз етеді, бетонның біркелкілігін арттырады, бұл тікелей ТБӨ сапасына әсер етеді.

4. Шикізаттық база

Өндірістің негізгі компоненттері:

- цемент, құм, қиыршық тас;
- беріктігі мен аязға төзімділігін арттыруға арналған су мен қоспалар;
- өнімдерді күшейтуге арналған арматуралық болат.

Шикізатты аймақтық қоймалардан жеткізу мүмкіндігі транспорттық шығындарды азайтып, цехтың үздіксіз жұмысын қамтамасыз етеді.

5. Экономикалық тиімділік

Жоба келесі себептер бойынша жоғары экономикалық тиімділікке ие:

- масштабты өндіріс, бұл 1 м³ ТБӨ өзіндік құнын төмендетеді;
- шикізат пен энергияны рационалды пайдалану;
- кәсіпорынды құрылыс нысандарына жақын орналастыру арқылы транспорттық шығындарды азайту.

Өзіндік құн есептеуде қарастырылады:

- шикізат пен материалдарға кететін шығындар;
- жабдық амортизациясы;
- еңбекақы;
- энергия шығындары және басқа операциялық шығындар.

6. Әлеуметтік-экономикалық әсері

Астанада ТБӨ өндіретін цехты ұйымдастыру:

- білікті және біліксіз персонал үшін жұмыс орындарын құруға;
- темір-бетон өнімдерін өндірістің локализациясын арттыруға;
- өңірдің құрылыс саласының ТБӨ импортқа тәуелділігін азайтуға;
- нысандарды қысқа мерзімде салуды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

7. Қорытынды

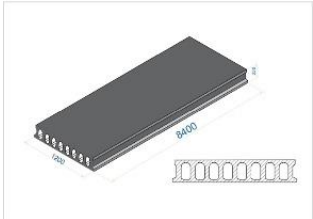
Жобаны жүзеге асыру – Астана қаласында жылына 35 000 м³ қуаты бар темір-бетон өнімдері цехын салу техникалық, технологиялық және экономикалық тұрғыдан тиімді болып табылады. Ұсынылған шешім қамтамасыз етеді:

- өнім шығарындыларының тұрақтылығын;
- шығындарды оңтайландыруды;
- ТБӨ сапасының жоғары деңгейін;
- өңірге оң әлеуметтік-экономикалық әсерді.

1.2 Өнім номенклатурасы және сипаттамасы

1.Бетон құрамының деректері. Талдықорған қаласындағы қуаттылығы 34000 дана көп қуысты алдын ала келтірілген плиталар өндіру цехы.

Кесте 1 Цех номенклатурасы, бұйымының технологиялық сипаттамасы

	Өлшемдері мм			Салмағы кг	Бетонның маркасы	Жүктеу жылдамдығы
	ұзындығы	ені	биіктігі			
2ПБ 60.15-10 ГОСТ 9561-91 	5980	1490	260	3271	B40 M500	6

2ПБ 60.15-10 (ГОСТ 9561-91) қабырға плитасының типтік өлшемдері:

- ұзындығы: 5980 мм (5,98 м)
- ені: 1490 мм (1,49 м)
- биіктігі: 220 мм (0,22 м)

Плита көлемі:

$$V=5,98 \times 1,49 \times 0,22=1,96 \text{ м}^3$$

1.3. Кәсіпорынның жұмыс режимі және өндірістік бағдарламасы

Өнеркәсіптік кәсіпорынның жұмыс режимі жылына жұмыс күндерінің санымен, тәулігіне жұмыс ауысымдарының санымен және ауысымдағы жұмыс сағаттарының санымен сипатталады. Жұмыс режимі белгілі бір тапсырысты қабылдау кезінде, сондай-ақ тапсырыс көлеміне байланысты жүзеге асырылатындығына байланысты нормаланбаған.

Жылына 260-қа тең жұмыс күндерінің номиналды саны әр сегізінші аптада бес күндік жұмыс аптасы мен алты күндік жұмыс негізінде алынады. Жұмыс істеп тұрған өнеркәсіптік кәсіпорындарды және қалыптасқан жергілікті жағдайларды реконструкциялау кезінде әдеттегі күндерде тәулігіне екі сегіз сағаттық ауысымға жол беріледі.

Қайта бөлу жөніндегі жабдықтың номиналды жылдық жұмыс уақыты қоры формула бойынша айқындалады:

$$T_r = N^* n^* t = 246 * 2 * 7 = 3444$$

Мұндағы

N-жөндеуге және тексеруге күндер шегеріле отырып, жылына жұмыс күндерінің саны;

п-тәулігіне жұмыс ауысымдарының саны;

3

t-бір жұмыс ауысымының ұзақтығы (сағат);

Технологиялық жабдықтың жұмыс уақытын есептеу қоры үздіксіз және үзіліссіз апта. есеп айырысу қорының негізінде жалпы өндірістік қуаттың және жекелеген желілердің есебі жүргізіледі, формула бойынша айқындалады:

$$\Phi_{\text{рас}} = T \cdot \text{Ч} \cdot K_{\text{т.н}} = 246 \cdot 7 \cdot 0,9 = 1549,8$$

мұндағы

T-жылдың жұмыс күнінің саны, сағ;

K_{т.н}-жабдықты пайдаланудың орташа жылдық коэффициенті(0,8-0,95);

Ч-сағ-жұмыс сағаттарының саны, күн.

Жылына үздіксіз жұмыс істейтін жабдық үшін есептелген жұмыс уақыты:

$$T_p = T_r \cdot K_{\text{т.н}} = 246 \cdot 0,9 = 0,221,4$$

Технологиялық жабдықты жүйелі жөндеу үшін КТ жабдығын техникалық пайдалану коэффициенті таңдалды. K_{т.н}=0,8-0,95.

Үздіксіз жұмыс істейтін желілер үшін жылына жұмыс күндерінің саны формула бойынша есептеледі:

$$T_p = 365 - (B + П) = 365 - (104 + 15) = 246$$

Мұндағы

B-бес күндік жұмыс аптасындағы демалыс күндерінің саны;

P - мереке күндерінің саны.

Кесте 2 цехтың жұмыс режимі

№	Қайта бөлу атауы	Жылж жұмыс күн саны	Тәулік Ауысм саны	Жұмыс аптасы күні	Жұмыс ауысым сағ	Коэф. пайдалану жабдық	Жылдық жұмыс уақыты қоры	
							тәулік	жыл
1	Шикіз ат қойма	246	2	5		1	16	3936
2	Зертхана	246	2	5	8	1	16	3936
3	Шикіз атты дайындау	246	1	5	8	0,9	8	1771
4	Дайындау	246	2	5	8	0,8	16	3149
5	Қалып	246	2	5	8	0,82	16	3228

	тау							
6	Қатыр у	246	2	5	8	0,85	16	3346
7	Армат ура цехы	246	1	5	8	0,85	8	1672,8
8	Дайын өнім қойма сы	246	2	5	8	1	16	3936

1.4. Шикізаттың технологиялық сипаттамасы

1. Бетон қоспасына арналған су

Рөлі мен талаптары

Су цементтің гидратациясына қатысады — цементті қатты байланысқан каменге айналдырады, ол барлық толтырғыштарды біріктіреді және бетонның беріктігін арттырады.

Сонымен қатар, су қоспаның пластикалығын қамтамасыз етеді, оны құю және дірілдету кезінде жеңілдетеді.

Жергілікті материалдар

Астанада әдетте ауыз су желісі арқылы келетін су қолданылады, сондай-ақ кейде техникалық мақсатқа Нұр–Ішім каналының суы пайдаланылады.

Нормативтік қасиеттер

pH деңгейі нейтралды болуы тиіс (шамамен 6–8).

Тұздар (сульфаттар/хлоридтер) мөлшері шектеулі, арматураның коррозиясына жол бермеу үшін.

Көрінетін қоспалар, майлар, органикалық заттар және ластанулар болмауы керек.

2. Цемент (байланысты зат)

Функциясы

Цемент — гидравликалық байланысқыш зат, суға қосылғанда цементті камен түзеді, ол бетонның беріктігі мен ұзақ мерзімділігін анықтайды.

Астана үшін жергілікті шикізат

Аймақтағы негізгі цемент өндірушілер: SemeyCement және басқа қазақстандық зауыттар.

Қасиеттері және нормативтер

Цемент маркалары: ПЦ 32.5–42.5 (марка жоғары болса, бетон беріктігі жоғары болады).

РК мемлекеттік құрылыс нормаларына сәйкес, цементтің түрі мен маркасы бетон конструкциясының мақсаты мен пайдалану жағдайына сай таңдалады.

Цемент ГОСТ/СТ РК талаптарына сай болуы керек.

3. Жіңішке толтырғыш (құм)

Құм ірі толтырғыштар арасындағы кеңістікті толтырады, цемент шығынын азайтады және бетонның тығыздығын арттырады.

Жергілікті шикізат

Астана маңында карьер құмы және өзен құмы (Ішім немесе Нұр–Ішім өзенінен) пайдаланылады.

Сондай-ақ, үгітілген құм (жергілікті өндірістерден) қолданылады.

Қасиеттері және нормативтер

ГОСТ/СТ РК бойынша: дөңгелек бөлшектер ≤ 5 мм, гранулометриясы жақсы және шаң/құм қоспасы аз болуы керек.

Шаң және илді бөлшектер мөлшері $\leq 3-5$ %.

Органикалық және агрессивті қоспалар болмауы қажет.

4. Ірі толтырғыш (қ.т., гравий)

Мақсаты

Бетон қоспасының сүйегін құрайды, беріктігін арттырады, сығылуын азайтады және ползучестікті төмендетеді.

Аймақтық көздер

Астана және Ақмола облысында гранит, әктас және гравий карьерлері жұмыс істейді.

Мысалы, жергілікті кәсіпорындар әртүрлі фракциядағы щебень жеткізеді.

Талаптары

Ірі толтырғыш бөлшектері фракция бойынша бөлінуі тиіс (5–20 мм, 20–40 мм және т.б.).

Толтырғыштардың беріктігі бетонға сай болуы керек.

Органикалық немесе агрессивті қоспалар болмауы тиіс.

5. РК бойынша бетон материалдарына нормативтік талаптар

Барлық шикізат (цемент, толтырғыштар, су және қоспалар) мемлекеттік құрылыс нормалары мен техникалық құжаттарға сай болуы қажет.

Вязущі және толтырғыштар бетон элементтерінің беріктігі мен пайдалану жағдайына сәйкес таңдалады.

Жергілікті шикізатты қолдануға рұқсат беріледі, егер ол стандарт талаптарына сай болса.

6. Материалдардың негізгі физика-механикалық көрсеткіштері

Материал	Негізгі қасиеттер / талаптар
Су	Таза, нейтралды рН, тұз мөлшері аз
Цемент	Мықтылық маркасы (мысалы, 42.5), ГОСТ/СТ РК талаптарына сай
Құм	Бөлшек ≤ 5 мм, шаң/ил қоспасы аз, гранулометрия жақсы
Щебень/гравий	Фракциялар 5–20 / 20–40 мм, жоғары беріктік, аз су сіңіру

Бұл қасиеттер көпқуысты плиталарды өндіру кезінде бетонның тығыздығына, беріктігіне, мұзға төзімділігіне және ұзақ мерзімділігіне әсер етеді.

1.5. Бетон құрамын жобалау

Берілгені. Бетон маркасы М400 бетон қоспасын жылжымалығы 12-15см. Материал портландцемент белсенділігі 42,5 марка М400 орта ірілікті құм, су қажеттілігі 7% және құмның тығыздығы 2,03 гранит қиыршық тас ірілігі 20мм тығыздығы 2,6 және себу тығыздығы 1,48кг

1. Су цемент қатынасын анықтау

$$B/C = A \cdot R_c (R_b + A \cdot 0,5 R_c)$$

$$B/C < 0,4$$

$$2. \text{Щ} = \frac{1000}{\alpha \left(\frac{R_c}{\gamma_{\text{щ}}} \right) + \left(\frac{1}{P_{\text{щ}}} \right)}$$

$$3. \text{п} = \left[1000 - \left(\frac{C}{P_c} + B + \frac{\text{Щ}}{P_{\text{щ}}} \right) \right] P_{\text{п}}$$

Бетон құрамын жобалау

Берілгені: көп қуысты плита белгілері

ПБ 8,4-1,2-220

Бетон маркасы М500

Бетон қоспасының қаттылығы 12-15см

Портландцемент белсенділігі 52

Орта ірілікті құм, су қажеттілігі 7%; шынайы тығыздығы 2,63

Гранитті қиыршық тас: шекті ірілігі 20мм шынайы тығыздығы 2,6; себу тығыздығы 1,48

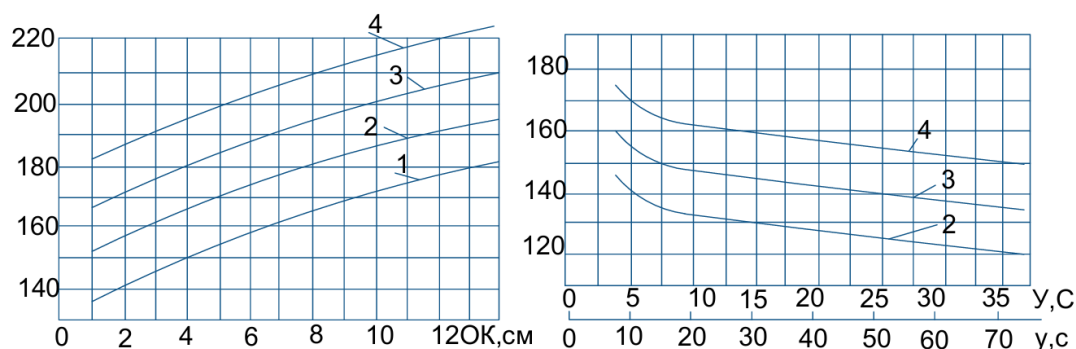
Кесте 4 Бетонға арналған материалдар

№	Материал	Маркасы/Түрі	Жеткізуші кәсіп орын	Орналасқан жері
1	Цемент	Портландцемент М400	Мыңарал Таскомпания	Ақмола обл
2	Құм	Ірілігі 2,63кг/л	ТОО Астана тас құм	Астана
3	Қиыршық тас	Гранитті, фр. 5-20мм	ТОО Астана тас құм	Астана
4	Су	Өнеркәсіптік су	ЖШС Астана су қоймасы	Астана
5	Арматура	К 7 9-15мм	Астана металл ИНВЕСТ	Астана

Кесте 5. Бетонға арналған көрсеткіштер

Бетонға арналған материал	A	A ₁
Жоғары сапа	0,65	0,43
қатарлы	0,6	0,4
Сапасы төмен	0,55	0,37

$$\frac{B}{Ц} = 0,43 \cdot \frac{425}{(400 - 0,43 \cdot 0,5 \cdot 425)} = 0,4$$



Сурет 2 Графиг бойынша су мөлшерін анықтаймыз

Судың шығыны 150л қабылдаймыз

3.Цемент шығынын формула бойынша анықтаймыз

$$\frac{B}{Ц} = 0,4$$

$$Ц = \frac{150}{0,4} = 375$$

4.Қиыршық тастың бос болуы

$$П_{щ} = 1 - \left(\frac{p}{\gamma} \right) = 1 - \left(\frac{1,48}{2,6} \right) = 0,43$$

Екінші кесте бойынша коэффициент табңыз $\alpha = 1,4$

Кесте 6 Пластикалақ бетон қоспаларының α коэффициентінің оңтайлы мәндері ($B_{ц} = 7\%$)

Цемент шығыны кг/м ³	Коэффициенттің оңтайлы мәліметтері α В/Ц кезінде				
	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
250	-	-	1,26	1,32	1,38
300	-	1,3	1,36	1,42	-
350	1,32	1,38	1,44	-	-
400	1,4	1,46	-	-	-
500	1,5	1,56	-	-	-

5.Қиыршық тас шығынын мына формуламен анықтаймыз

$$\text{щ} = \frac{1000}{\alpha(\text{П}_{\text{щ}}/\gamma_{\text{щ}}) + (1/\text{Р}_{\text{щ}})}$$

$$\text{щ} = \frac{1000}{0,43 \cdot \frac{1,4}{1,48} + 1/2,6} = 1315 \text{ кг/м}^3$$

6.Құм шығынын мына формуламен анықтаймыз

$$\text{П} = \left[1000 - \left(\frac{\text{Ц}}{\text{Р}_{\text{ц}}} + \text{В} + \frac{\text{Щ}}{\text{Р}_{\text{щ}}} \right) \right] \text{Р}_{\text{п}}$$

$$\text{П} = \left[1000 - \left(\frac{379,5}{3,1} + 148 + \frac{1315}{2,6} \right) \right] \cdot 2,63 = 586,6$$

Бетон қоспасының тығыздығы

$$150 + 375 + 1315 + 586,5 = 2426,5$$

Кесте 7 Қортынды материал шығыны

В/Ц=0,39	1м ³	ПБ 8,4.12-3.1
Су	150л/м ³	295
Цемент	375кг/м ³	739
Қиыршық тас	1315кг/м ³	2590
құм	586,6кг/м ³	1155

1.6. Материалды баланс

Жобалауға маркалы еден плиталары қабылданды 2ПБ 60.15

Бұл өнім сәйкес келеді ГОСТ 9561-91 «Көп қуысты темірбетонды еден плиталары. Техникалық шарттар»:

Кесте 8 Өндірістік бағдарлама

Материалдың атауы, мөлшері	жылына	тәуліке	аусымына	сағ
2ПБ 60.15	35000м ³	142,3м ³	71,15м ³	9м ³
	17857д	72,6	36,3д	4,5д

13

Кесте 9 Материалдық баланс желім есебіне байланысты қажетті бастапқы мәліметер

Желімдердің аталуы		Процент %
ДӨҚ	k ₁	0,5
Плиталарды кесу	k ₂	0,5
Жылумен өңдеу	k ₃	0,5
Бұйымдарды қалыптау	k ₄	0,5
БҚД	k ₅	0,5
Компоненттерді мөлшерлеу	k ₆	05
Шикізат материалдарды жинақтау	k ₇	0,7
Шикізат материалдарды тасмалдау	k ₈	0,5

Цехтың жылдық өнімділігі 35000м³

1. Дайын өнім қоймасы

$$П_1 = \frac{П_{ж} * 100}{100 - k_1} = \frac{35000 * 100}{100 - 0.5} = 35176 \text{ м}^3$$

$$K_1 = П_1 - П_{ж} = 35176 - 35000 = 176 \text{ м}^3$$

2. Плиталарды кесу

$$П_2 = \frac{П_1 * 100}{99,5} = \frac{35176 * 100}{99,5} = 35352 \text{ м}^3$$

$$K_2 = П_2 - П_1 = 35352 - 35176 = 177 \text{ м}^3$$

1. Жылумен өңдеу

$$П_3 = \frac{П_2 * 100}{99,5} = \frac{35352 * 100}{99,5} = 35529 \text{ м}^3$$

$$K_3 = П_3 - П_2 = 35529 - 35352 = 176 \text{ м}^3$$

2. Бұйымдарды қалыптау

$$П_4 = \frac{П_3 * 100}{99,5} = \frac{35529 * 100}{99,5} = 35707 \text{ м}^3$$

$$K_4 = П_4 - П_3 = 35707 - 35529 = 178 \text{ м}^3$$

3. Бетон қоспасын дайындау

$$П_5 = \frac{П_4 * 100}{99,5} = \frac{35707 * 100}{99,5} = 35886 \text{ м}^3$$

$$K_5 = П_5 - П_4 = 35886 - 35707 = 179 \text{ м}^3$$

4. Компоненттерді мөлшерлеу

$$П_6 = \frac{П_5 * 100}{99,5} = \frac{35886 * 100}{99,5} = 36066 \text{ м}^3$$

$$K_6 = П_6 - П_5 = 36066 - 35886 = 180 \text{ м}^3$$

5. Шикізат материалдарды жинақтау

$$П_7 = \frac{П_6 * 100}{99,3} = \frac{36066 * 100}{99,3} = 36320 \text{ м}^3$$

$$K_7 = П_7 - П_6 = 36320 - 36066 = 254 \text{ м}^3$$

6. Шикізат материалдарды тасмалдау

$$П_8 = \frac{П_7 * 100}{99,5} = \frac{36320 * 100}{99,5} = 36502 \text{ м}^3$$

$$K_8 = П_8 - П_7 = 36502 - 36320 = 182 \text{ м}^3$$

Кесте 10 Технологиялық желімдердің өнімділіктері

№	Желімдердің аталуы	өлшемі	Өнімділігі			
			жылына	тәулік	аусм	сағ
1	ДӨҚ	м ³	35176	143	71,5	9
2	Плиталарды кесу	м ³	35352	144	72	9
3	Жылумен өңдеу	м ³	35529	144	72	9
4	Бұйымдарды қалыптау	м ³	35707	145	72,5	9
5	БҚД	м ³	35886	146	73	9
6	Компоненттерді мөлшерлеу	м ³	36066	147	73,5	9
7	Шикізат материалдарды жинақтау	м ³	36320	147	73,5	9
8	Шикізат материалдарды тасмалдау	м ³	36502	148	74	9

Кесте 11 шикізат қажеттілігін есептеу

№	Шикізат аталуы	Шығын 1м ³	Процент %
1	Су	150	6,18
2	Цемент	375	15,45
3	Қиыршық тас	1315	54,19
4	Құм	586,5	24,2
5	Барлығы	2426,5	100

$$36502 \cdot 2500 = 91255 \text{ т/ж}$$

$$150 - x$$

$$2426,5 - 100$$

Шикізатқа жылдық қажеттілігі

$$91255 - 100$$

$$x - 6,18$$

1. Су

$$91255 \cdot 0,0618 = 5639 \text{ т/ж}$$

2. Цемент

$$91255 \cdot 0,1545 = 14098 \text{ т/ж}$$

3. Қиыршықты тас

$$91255 \cdot 0,5419 = 49451 \text{ т/ж}$$

4. Құм

$$91255 \cdot 0,242 = 22083 \text{ т/ж}$$

Кесте 12 Өндірістің материалдық балансы

Кіріс		Шығыс	
Шикізат материал	Материал мөлшері	Желім технологиясы	Жоғалу м ³
Су	5639	ДӨҚ	176
Цемент	14098	Плиталарды кесу	177
Қиыршық тас	49451	Жылумен өңдеу	176
Құм	22083	Бұйымдарды қалыптау	178
		БҚД	179
		Компоненттерді мөлшерлеу	180
		Шикізат материалдарды жинақтау	254
		Шикізат материалдарды тасмалдау	182
Барлығы	91272	Барлығы	91255+1502=92755

1.7 Өндіріс тәсілдері мен әдістерін таңдау

"Tensiland" желісіндегі технологиялық операциялардың реттілігі



Сурет 3 "Tensiland" желісіндегі технологиялық операциялардың реттілігі

Кейін, жуғыш машина кранмен бос жолға орнатылады, ол автоматты түрде тазаланады және кептіріледі.

Содан кейін сым төсеу машинасының көмегімен арматура бүкіл стенд арқылы тартылады және "отырғызылған Бас" сияқты уақытша якорь мен тіректерге бекітіледі, оларды жасау үшін тіректерге бекітіледі, оларды жасау үшін қақпақ машинасы қолданылады. Арматураны гидродомкраттармен және сорғы станциясымен тартыңыз. Әрі қарай, қалыптау қондырғысы бетон қоспасын бетон эстакадасына үздіксіз беру кезінде стендтік жолдың бүкіл ұзындығына плита жасайды. Бұл процес аяқталғаннан кейін жаңа пішінделген жолақ брезентпен немесе полиэтиленмен қапталған және түбін жылыту арқылы термиялық өндеу жүргізіледі, сонымен қатар плиталардың бос жерлеріне бу жіберуге болады. Термиялық өндеу ұзақтығы - 8-12 сағат, изотермиялық қыздыру температурасы 70 С аспайды. Ол бетонмен тартылған арматураны босату үшін жеткілікті беріліс беріктігіне жеткенде аяқталады. Әрі қарай, алдын-ала кернеулі арматураны босатқаннан кейін, кесу машинасының көмегімен плиталар қажетті ұзындықтағы бұйымдарға кесіледі. Оларды қоймаға тасымалдау үшін кран немесе пакет қолданылады. Бұйымдарда монтаждау ілмектері қарастырылмағандықтан, ұстау олардың бүйірлік ойықтары үшін өздігінен ұсталатын траверспен жүзеге асырылады.

Кесте 13 "Тенсилэнд" плиталарын өндірудің технологиялық процесі (1 Жұмыс ауысымына

	Кезең	Операцияның сипаттамасы	Ұзақтығы	Уақыт
1	Қалыптау желісін дайындау	Желіні бетон қалдықтарынан тазарту, құрамдас бөліктердің жай-күйін тексеру, төсекті майлау якорь құрылғыларын орнату	0,5-1,0сағ	7,00-8,00
2	Арматураның кернеуі	Диаметрі 9,3-12,5мм сым немесе арқан төсеу, якорь қысқыштарын орнату гидродомкраттармен керу, күштерді бекіту	1,0-1,5сағ	8,00-9,30
3	Бетон қоспасын дайындау	Мөлшерлеу араластыру желіге тасымалдау(0-20мм конус тұңбасы бар бетон, В/Ц=0,32-0,36)	0,5сағ	9,30-10,00
4	Плитаны қалыптау	Tensiland экструдерінің жұмысы: бетон қоспасын төсеу және тығыздау, бос желілерді қалыптау, таңбаларды кесу	1,0-1,5сағ	10,00-11,30
5	Бастапқы қатаю жылу немесе табиғи	Т0 40-60 0С Кезінде пленка астында неіесе жылу тунелінде 70% беріктікке жеткенше ұстау	6-18 сағ (жыл ө кезінде) 12-18сағ (табиғи)	11.30-19.30
6	Кернеуді алу арматураны босату	Бетонның беріктігін тексеру якорь аялдамаларын алу, сымды кесу, бетонға күш беру	0,3-0,5 сағ	19.30-20.00
7	Плиталарды ұзындығы бойынша кесу	Алмаз аралау таңбалау бойынша: 6; 7,2;9,0;12,9 және т.б.	0,5 сағ	20.00-20.30
8	Таңбалау және сапаны бақылау	Бетонның геометриясын тығыздығын қуыстылығын, беріктігін тексеру, марканы қолдану	0,3 сағ	20.30-21.00
9	Желіні тазарту	Тазалау, майлау, жаңа якорь орнату	0,5 сағ	21.00-21.30

1.8. Өнімді дайындау технологиясы және технологиялық сызба

Калыптау жолдарының санын есептеу

ПБ 84.12 кол қусты алдын ала кернеулі слон плиталарын дайындау үшін "Тенсилэнд" стендіндегі калыптау жолдарыны қажетті санын есептсу.

Калыптау жолының жұмыс аймағынын ұзындыты 72 м.

Цехтын өнімділігі жылына 92755 м^3 өнім.

Шешім

Үлгі сызбалар альбомынан біз 2ПБ 84.12 көп қусты алдын ала кернеулі плитасының техникалық сипаттамаларын анықтаймыз:

1) өнім көлемі - $1,97\text{ м}^3$

2) өнімдегі бетон көлемі- $1,12\text{ м}^3$.

Стендтік желінің жұмыс режимі ОНТП 07-85 бойынша қабылданады

- жылына жұмыс тәулігінің номиналды саны-260;
- жылына жұмыс тәулігінің есептік саны-253;
- тәулігіне жұмыс ауысымдарының саны-2;
- жұмыс ауысымының ұзақтығы сағатпен-8.

Біз стендте бұйымдар жасау кезінде операциялардың дәйекті үйлесімін қабылдаймыз. Біз стенд айналымының ұзақтығын анықтаймыз :

Зауыттық мәліметтер бойынша қалыптау жолында өнімді дайындау циклінің ұзақтығы 24 сағатты құрайды

$$T_{\text{ц}} = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7 + T_8$$

Мұнда

T_1 -бұйымдардан жабынды тенті алу. $T_1=10$ мин.;

T_2 -кернеу күшін бетонға беру. $T_2=10$ мин.;

T_3 -дайын өнімді кесу және алу. $T_3=70$ мин.;

T_4 -қалыптау жолын тазалау және майлау. $T_4=20$ мин.;

T_5 -сымның орналасуы және оның кернеуі. $T_5=50$ мин.;

T_6 -қалыптау. $T_6=70$ мин.;

T_7 -қалыпталған бұйымдарды жылу оқшаулағыш шатырмен жабу. $T_7=10$ мин.;

T_8 - термиялық өндеу ұзақтығы. $T_8 = 60^\circ\text{C}$ изотермиялық температурада 20 сағат.

ОНТП бойынша 07-85 стенд айналымының ұзақтығы бір тәуліктен аспауы тиіс, яғни шарт орындалады. Бұл жағдайда айналым коэффициентін шамамен формула бойынша есептеуге болады.

$$K_{\text{обор}} = \frac{24}{T_{\text{ц}}} + \frac{24}{24} = 1$$

Кернелген еден плиталары жасалады. Осылайша, әр қалыптау жолында бір цикл жасалады

$$V = 12 \times 1,97 = 23,64\text{ м}^3 \text{ өнім.}$$

2ПБ 84.12 көп қусты алдын ала кернеулі еден плиталарын өндіру цехының жылдық бағдарламасын орындау үшін қалыптау жолдарының қажетті саны формула бойынша анықталады

$$N_{\text{форм.дорю}} = \frac{P_{\text{жыл}} \cdot \alpha}{V_{\text{форм.дор.}} \cdot T_p \cdot K_{\text{обор}}} = \frac{23500 \cdot 1,007}{23,64 \cdot 253 \cdot 1} = 3,95$$

П6 84.12 көп қуысты алдын ала кернеулі еден плиталарын өндіру цехының жылдық бағдарламасын орындау үшін қалыптау жолдарының қажетті саны формула бойынша анықталады.

$$N_{\text{форм.дор.}} = P_{\text{год}}$$

Мұнда

$P_{\text{жыл}}$ - цехтын жылдық өнімділігі, м³/жыл

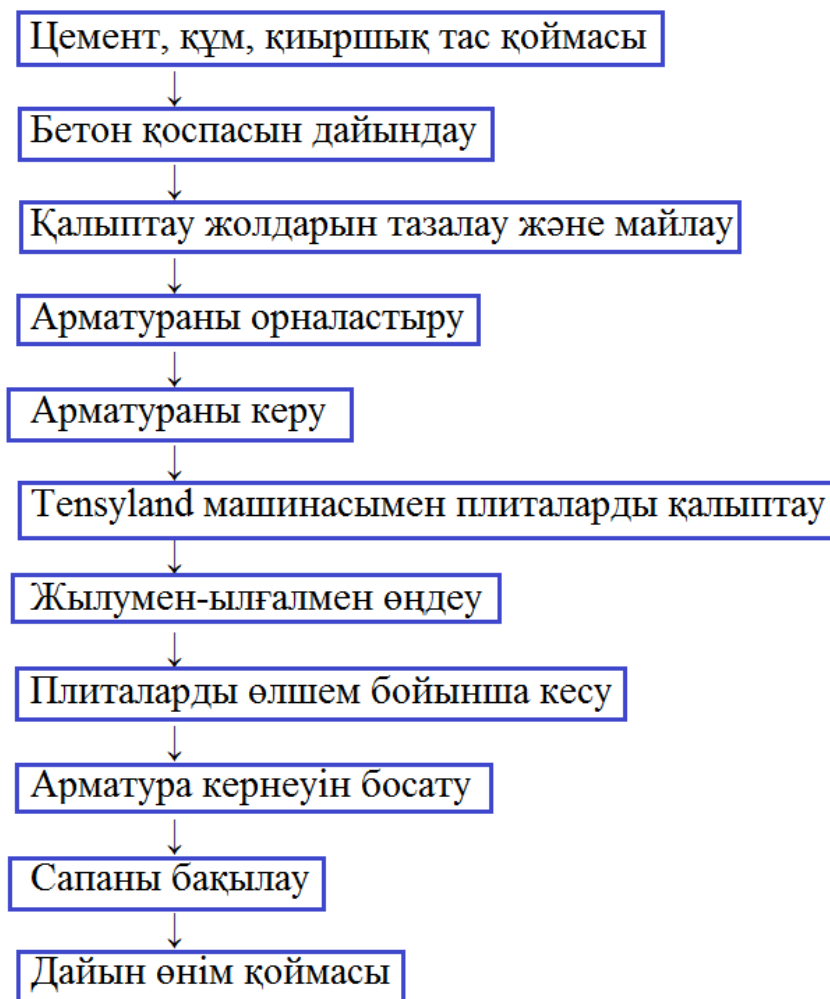
α - қайтарылмайтын шығындарды ескеретін коэффициент. ОНТП бойынша 07-85 1,007 қабылдаймыз

$V_{\text{и}}^{\text{форм.дор}}$ - бір қалыптау жолында бір мезгілде қалыпталатын бұйымдардың көлемі, м³

$K_{\text{обор}}$ - айналым коэффициенті

T_p - ОНТП бойынша жылына есептік күндердің есептік саны 07-85

Tensyland плиталарын өндірудің технологиялық сұлбасы



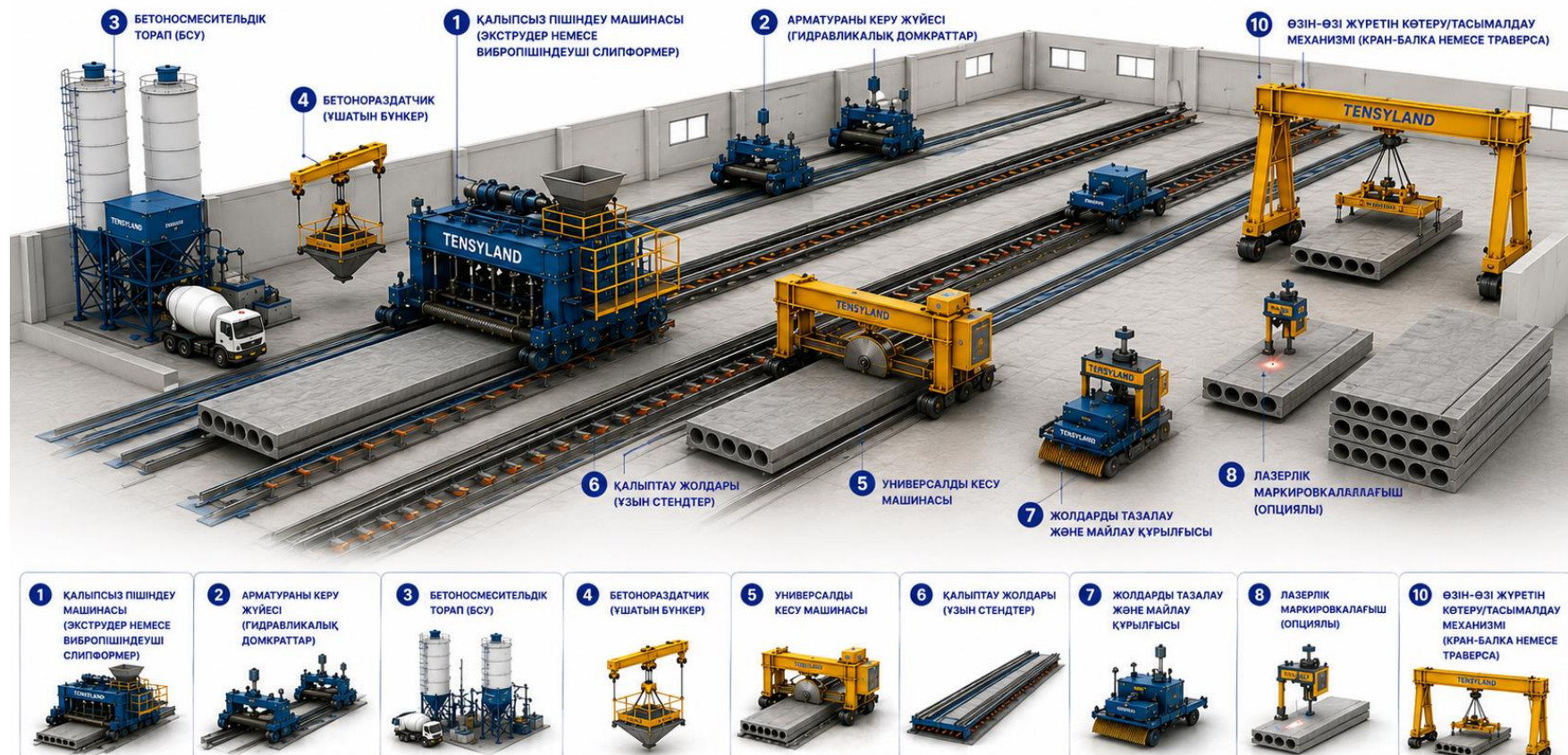
Сурет4 Технологиялық сұлба

Tensyland плиталарын өндірудің ұзақтылығы

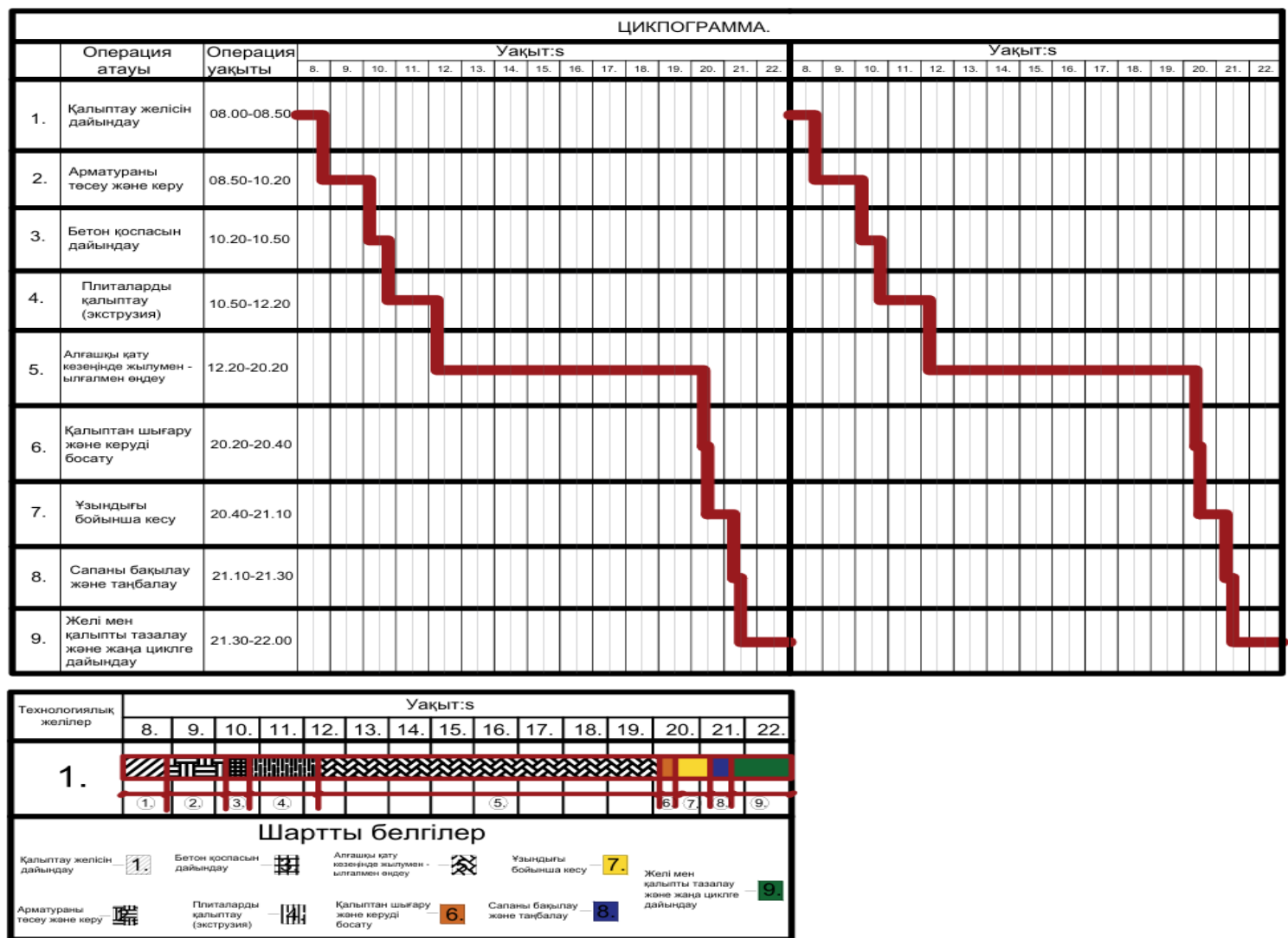
№	Операция атауы	Операция уақыты
1	Қалыптау желісін дайындау	08:00–08:50
2	Арматураны төсеу және керу	08:50–10:20
3	Бетон қоспасын дайындау	10:20–10:50
4	Плиталарды қалыптау (экструзия)	10:50–12:20
5	Алғашқы қату кезеңінде жылумен-ылғалмен өңдеу	12:20–20:20
6	Қалыптан шығару және керуді босату	20:20–20:40
7	Ұзындығы бойынша кесу	20:40–21:10
8	Сапаны бақылау және таңбалау	21:10–21:30
9	Желі мен қалыпты тазалау және жаңа циклге дайындау	21:30–22:00

Сурет 5 Циклограмма

TENSYLAND – КӨПҚУЫСТЫ ҚАБЫРҒАЛЫ ПЛИТАЛАРДЫ ҮЗДІКСІЗ ҚАЛЫПСЫЗ ПІШІНДЕУ ӘДІСІМЕН ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖЕЛІСІ



Сурет 6 "Tensyland" желісіндегі технологиялық сұлбасы



Сурет 7 Өндірістің циклограмасы

1.9 Негізгі технологиялық жабдықты таңдау және сипаттама

ҚАЛЫПСЫЗ ПІШІНДЕУ МАШИНАСЫ (ЭКСТРУДЕР НЕМЕСЕ ВИБРОПІШІНДЕУШІ СЛИПФОРМЕР)

Технологиялық желінің негізгі звені, ол бетон қоспасын үздіксіз қалыптайды, дөңгелек немесе сопақ пішінді қуыстарды жасайды және бетонды жоғары тығыздыққа дейін тығыздайды.

TENSYLAND



НЕГІЗГІ ФУНКЦИЯЛАРЫ

- Үздіксіз қалыптау**
Бетонды тоқтаусыз қалыптайды
- Қуыстарды жасау**
Жобаға сәйкес дөңгелек немесе сопақ пішінді қуыстарды жасайды
- Жоғары тығыздық**
Жоғары жиілікті діріл арқылы бетонды жоғары тығыздыққа дейін тығыздайды
- Дәл геометрия**
Өнімнің дәл өлшемдері мен геометриясын қамтамасыз етеді
- Сенімді және берік**
Ауыр өнеркәсіптік жағдайларға арналған берік конструкция

ҚАЛЫПТАЛАТЫН ӨНІМ



Көпқуысты қабырғалы плиталар

ЖҰМЫС ПРОЦЕСІ



ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАР

Қалыптатын өнім ені	1 200 – 1 500 мм (немесе тапсырыс бойынша)
Өнімнің қалыңдығы	150 – 500 мм
Қуыс диаметрі	110 – 200 мм (дөңгелек / сопақ)
Қалыптау жылдамдығы	0,6 – 1,2 м/мин
Жұмыс дірілі	3 000 – 6 000 дір/мин
Жетек түрі	Гидравликалық
Басқару жүйесі	Автоматтандырылған (PLC)

ҚУЫС ПІШІНДЕРІ



Дөңгелек

Сопақ

Аралас

БЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

- ✓ Жоғары өнімділік және үздіксіз жұмыс
- ✓ Қуатты гидравликалық жүйе және берік конструкция
- ✓ Дәл қалыптау және жоғары сапалы бет
- ✓ Техникалық қызмет көрсету ыңғайлы
- ✓ Әртүрлі қуыстардың пішіндері мен өлшемдерін жасау мүмкіндігі

TENSYLAND
САПА • СЕНІМДІЛІК • ТИІМДІЛІК

Сурет 8 Графикалық көрініс

Арматураны керу жүйесі (гидравликалық домкраттар)

Ұзын стендтерде болат сым арқанды (прядь) бетон құюға дейін жобалық күшке дейін керу үшін қолданылады.

ТЕНСИЛЕНД



✓ Арматураны керу жобалық құжаттамаға сәйкес және күшті міндетті түрде бақылап отырып орындалады.

Сурет 9 Графикалық көрініс

БЕТОН АРАЛАСТЫРҒЫШ ТОРАБЫ (БСУ)

TENSYLAND

Экструзия үшін қажетті, төмен су-цемент қатынасы бар қатты бетон қоспасын үздіксіз дайындауды қамтамасыз етеді

НЕГІЗГІ МІНДЕТІ

БСУ төмен су-цемент қатынасы бар қатты бетон қоспасын үздіксіз және тұрақты түрде дайындайды, бұл экструзия процесінде жоғары беріктік, тығыздық және дәл пішін геометриясын қамтамасыз етеді.



Үздіксіз жұмыс



Тұрақты сапа



Төмен су-цемент қатынасы

ПЛАНЕТАРЛЫҚ МИКСЕР
қатты бетон қоспасын
интенсивті араластыру
үшін

ҚОСПАЛАРҒА АРНАЛҒАН
СЫЙЫМДЫҚТАР
(күм, қиыршық тас, щебень)

КОНВЕЙЕР

СУ СЫЙЫМДЫҒЫ
және өлшеу жүйесі

БАСҚАРУ ПУЛЬТІ
(автоматтандырылған басқару жүйесі)

ЦЕМЕНТ СЫЙЫМДЫҚТАРЫ
(силостар)

ДАЙЫН ҚОСПАНЫ БОСАТУ
(экструдерге беру)

ҚАТТЫ БЕТОН ҚОСПАСЫНЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ



Жоғары беріктік
және тығыздық



Төмен су-цемент
қатынасы



Экструзия кезінде
тұрақты пішін геометриясы



Үздіксіз және сенімді
өндіріс процесі

ЭКСТРУЗИЯ ҮШІН ҚОСПА ТАЛАПТАРЫ



Қаттылық (конус бойынша)
0–20 мм



Су-цемент қатынасы
≤ 0,30



Қоспа температурасы
10–30 °C



ЖҰМЫС ПРОЦЕСІ



1. Қоспаларды
қабылдау және сақтау



2. Қоспаларды
дозалау



3. Тасымалдау



4. Араластыру
(планетарлық миксер)



5. Дайын қатты бетон
қоспасы



6. Экструдерге беру

НЕГІЗГІ ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАР

Өнімділік	60 – 180 м³/сағ
Миксердің көлемі	1,5 – 3,0 м³
Су-цемент қатынасы	≤ 0,30
Цемент дозалауы	Дәл автоматты
Басқару жүйесі	Автоматтандырылған (PLC)



Tensyland экструзия технологиясына арналған БСУ – жоғары сапалы, ұзақ қызмет ететін және дәл геометриялы темірбетон бұйымдарын өндірудің сенімді негізі.

Сурет 10 Графикалық көрініс

БЕТОН ТАРАТҚЫШ

Бетон қоспасын БСУ-дан тасымалдайды және оны
экструдер бункеріне береді

НЕГІЗГІ МІНДЕТІ

Бетон қоспасын БСУ-дан қабылдап, экструдер бункеріне үздіксіз және қауіпсіз беру арқылы экструзия процесінің үздіксіздігін қамтамасыз етеді.

АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

-  Тасымалдау уақыты қысқарады
-  Берілу процесі қауіпсіз және сенімді
-  Үздіксіз цикл жұмысты қамтамасыз етеді
-  Бетонның сапасы сақталады

ЖҰМЫСТАҒЫ ҚОЛДАНЫЛУЫ



БЕТОНОРАЗДАТЧИКТИ ҚОЛДАНУ ЭКСТРУЗИЯ ПРОЦЕСІНІҢ ҮЗДІКСІЗДІГІН ЖӘНЕ ДАЙЫН БЕТОН ӨНІМДЕРІНІҢ ЖОҒАРЫ САПАСЫН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТЕДІ.

TENSYLAND

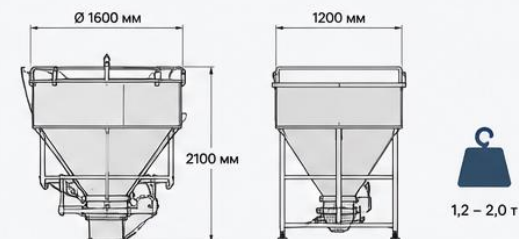
ЖҰМЫС ПРИНЦИПІ



ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАР

Сыйымдылығы	1,0 – 2,5 м³
Жүктемені көтеру грузоподъемность	2,5 – 5,0 т
Қапқаның түрі	Гидравликалық / Рычагтық
Босату түрі	Төменгі қақпа арқылы
Іліну түрі	Кранға ілінетін
Жұмыс режимі	Қайталама циклдық

ГАБАРИТТІК ӨЛШЕМДЕРІ (мысал)



Сурет 11 Графикалық көрініс

ӘМБЕБАП КЕСУ МАШИНАСЫ

Қалыптан шығару беріктігіне қол жеткізгеннен кейін тұтас бетон лентасын көлденең бағытта қажетті ұзындықтағы плиталарға бөлуге арналған қуатты автоматтандырылған пила (әдетте алмазды дискпен).

TENSYLAND

НЕГІЗГІ МҮМКІНДІКТЕР

- Жоғары кесу дәлдігі
- Автоматтандырылған процесс
- Қуатты алмазды диск
- Пайдаланудың қауіпсіздігі
- Төзімді және сенімді конструкция



ЖҰМЫС ПРОЦЕСІ



ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАР

Диск диаметрі	1200 – 1600 мм
Максималды кесу биіктігі	450 – 800 мм
Максималды кесу ұзындығы	200 – 6000 мм
Негізгі қозғалтқыш қуаты	22 – 45 кВт
Кесу дәлдігі	±2 мм
Басқару жүйесі	Автоматтандырылған (PLC)

ПАЙДАЛАНУ САЛАЛАРЫ



Алдын ала кернеулі темірбетон плиталары



Қабырғалық панельдер



Сваалар мен бағаналар



Бордюрлар мен арнайы бұйымдар

МЫНАДАЙ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРДЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТЕДІ



Өнімнің жоғары сапасы



Материал шығынын азайту



Өндіріс өнімділігін арттыру



Эксплуатациялық шығындарды азайту



TENSYLAND кесу шешімі – темірбетон бұйымдарын өндірудің тиімділігі мен дәлдігін қамтамасыз етеді.

Сурет 12 Графикалық көрініс

Tensyland желісінің негізгі жабдықтары

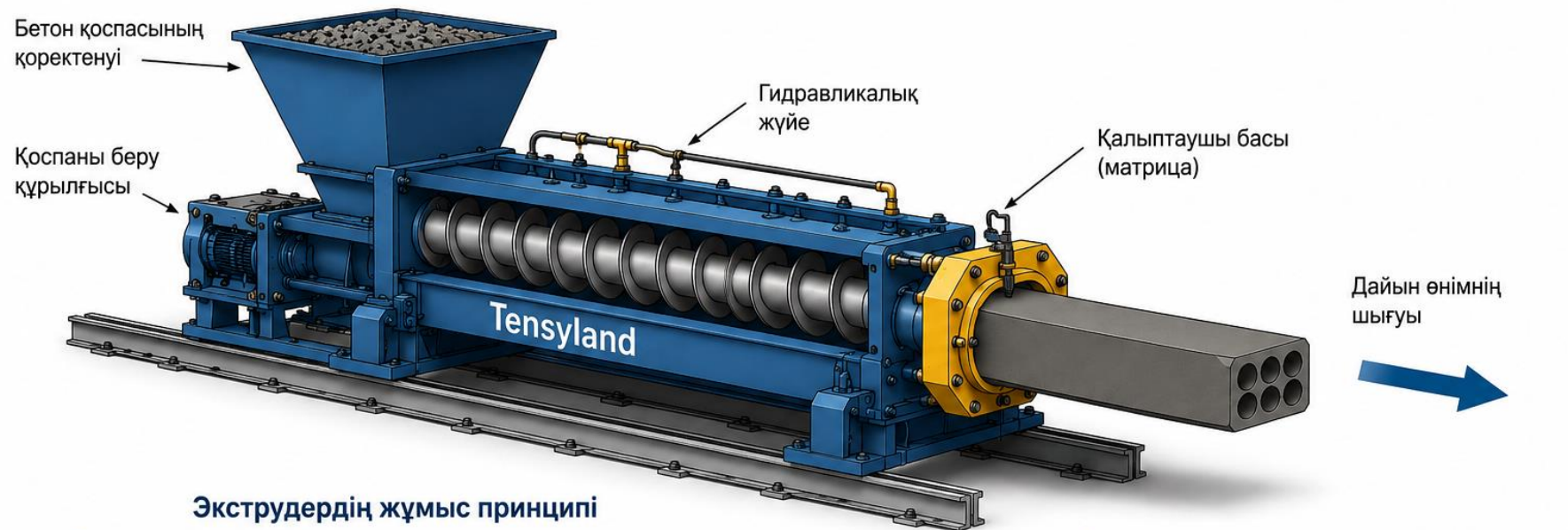
Жабдық	Мақсаты
Жолдарды тазалау машинасы	Стендтерді тазалау
Сым орналастыру машинасы	Арматураны орналастыру
Гидравликалық кергіш	Арматураны керу
Бетон араластырғыш торап	Қоспаны дайындау
Tensyland қалыптау машинасы	Плиталарды қалыптау
Кесу машинасы	Бұйымдарды кесу
Қаптау құрылғысы	Плиталарды жинақтап орналастыру

Сурет 13 Технологиялық жабдықтар

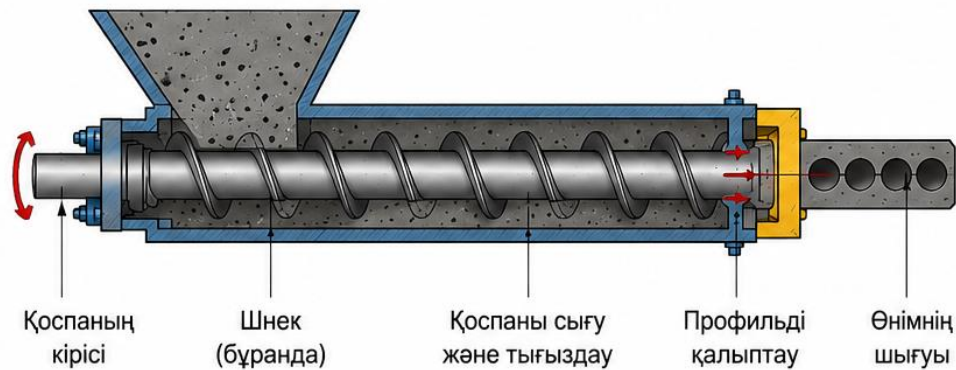
Основное технологическое оборудование в моем проекте является эструдер. Экструдер технологической линии Tensyland имеет следующие технические характеристики:

- производительностью: 55 м³/смену (расчётная)
- мощностью: 16–25 кВт
- скоростью: до 3 м/мин
- изделия: плиты до 500 мм толщиной
- ширина формования: до 2,4 м

Tensyland экструдері (экструзия әдісі)



Экструдердің жұмыс принципі



Өнімнің көлденең қимасы



Экструзия әдісінің артықшылықтары

- ✓ Кез келген ұзындықтағы өнімдерді үздіксіз қалыптау
- ✓ Бетонның жоғары тығыздығы және беріктігі
- ✓ Нақты геометриялық өлшемдер
- ✓ Материал шығынының азаюы
- ✓ Өнімнің сапасының жоғары деңгейі

Сурет 14 Графикалық көрініс

Tensyland типті желі үшін экструдерлер мен қалыптау жолақтарының санын есептеу

Исходные данные	
Годовая мощность	35 000 м³/год
Рабочих дней в году	300 дней
Рабочих смен в сутки	2 смены
Эффективное время смены	8 часов
Коэффициент использования	0,85
Плотность железобетона	≈ 2,5 т/м³
Цикл экструзии (1 дорожка)	≈ 20 минут

1. Определение требуемого объема производства в смену

Годовой объем с учетом коэффициента:
 $35\,000 \times 0,85 = 29\,750 \text{ м}^3/\text{год}$

Объем в сутки:
 $29\,750 / 300 = 99,2 \text{ м}^3/\text{сутки}$

Объем в смену:
 $99,2 / 2 = 49,6 \text{ м}^3/\text{смену}$

2. Производительность одной дорожки

Цикл: 20 минут = 1/3 часа

1 смена (8 ч): $8 / (1/3) = 24$ цикла

Объем за цикл (ориентировочно)
 $\approx 2,3 \text{ м}^3$

Производительность одной дорожки за смену:
 $2,3 \times 24 = 55,2 \text{ м}^3/\text{смену}$

3. Требуемое количество дорожек (экструдеров)

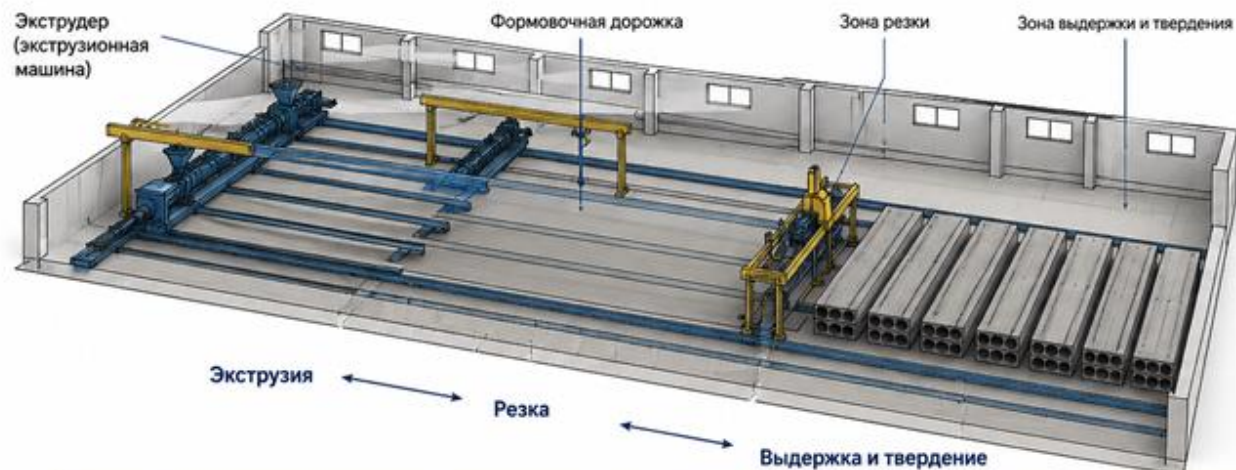
Требуемый объем в смену: $49,6 \text{ м}^3$

Производительность 1 дорожки: $55,2 \text{ м}^3/\text{смену}$

Необходимое количество дорожек:

$49,6 / 55,2 = 0,90$

→ Принимаем 1 экструдер (1 дорожка)



Итог	
	Количество экструдеров 1 шт.
	Количество дорожек 1 шт.
	Годовая мощность ≈ 35 000 м³/год

Примечания

- ✓ При росте спроса или увеличении ассортимента изделий рекомендуется предусмотреть резервные дорожки.
- ✓ Одна дорожка может выпускать различные типы многослойных плит, меняя матрицу и технологические настройки.
- ✓ Приведенные значения являются ориентировочными и могут уточняться в зависимости от конкретных параметров оборудования и продукции.

Сурет 15 Графикалық көрініс

Экструдерлер мен қалыптау жолақтарының санын есептеу

Берілгені:

Цехтың жылдық қуаттылығы — 35 000 м³ көпқуысты темірбетон плиталары;

Жыл ішіндегі жұмыс күндерінің саны — 300;

Жұмыс режимі — 2 ауысым;

Бір ауысымның ұзақтығы — 8 сағат;

Бір Tensyland экструдерінің өнімділігі — бір ауысымда 50–60 м³.

1. Тәуліктік өнімділікті анықтаймыз

$$Q_{\text{сут}} = \frac{35000}{300} = 116,7 \text{ м}^3$$

2. Бір ауысымдағы өнімділікті анықтаймыз

$$Q_{\text{см}} = \frac{116,72}{2} = 58,35 \text{ м}^3/\text{ауысым}$$

3. Бір экструдердің өнімділігі

Tensyland типті бір экструдердің орташа өнімділігі:

$$Q_{\text{экст}} = 55 \text{ м}^3/\text{ауысым}$$

4. Экструдерлер санын анықтаймыз

$$n = \frac{58,35}{55} = 1,06$$

Жоғарыда келтірілген есептеулер негізінде, мен өз дипломдық жобамда кәсіпорынның берілген жылдық қуаттылығын ескере отырып, 1 экструдерді қабылдаймын.

Кесте 14 – Жабдық бойынша негізгі көрсеткіштер

Көрсеткіш	Мәні
Жылдық қуаттылық	35 000 м ³ /жыл
Экструдерлер саны	1 дана
Қалыптау жолақтарының саны	2 дана
Жұмыс режимі	2 ауысым, 8 сағаттан

1.10. Технологиялық үдерісті және дайын өнім сапасын бақылау

Темірбетон өнімдерінің сапасын бақылау өндірістің барлық кезеңінде ұйымдастырылады, шикізат қоймасынан бастап дайын өнімге дейін.

Зауыттардағы темірбетон өнімдерінің сапасын бақылау мына әрекеттерді қамтиды:

- зауытқа келетін материалдардың сапасын тексеру;
- зауытта орнатылған технологиялық режимдердің сақталуын тексеру;
- дайын өнімдердің сапасын тексеру;
- технологиялық жабдықтар мен бақылау-өлшеу құралдарын мерзімді тексеру.

Материалдардың сапасын тексеру (цемент, толтырғыштар, арматура, қоспалар) зауыттық зертханада жүргізіледі. Зауытқа келген әр цемент партиясы, сондай-ақ зауытта үш айдан астам сақталған цемент қолданыстағы ГОСТ талаптарына сәйкес сынақтан өтеді.

Толтырғыштардың сапасын тексеру — зауытқа келген әр партияның физика-техникалық қасиеттері, градуирлеу сипаттамасы және тазалығы бойынша бақылаудан тұрады.

Арматураның бақылау сынақтары сертификаты жоқ немесе жұмыс сызбаларында арнайы белгі көрсетілген жағдайда жүргізіледі. Келген арматура партиясынан (салмағы 20 т дейін) 9 сынама таңдалады. Одан үшеуі созу арқылы беріктік шегі мен ағымдық шегін анықтау үшін, үшеуі суық жағдайда иілу сынағына, және үшеуі дәнекерлеу қасиетін тексеруге жіберіледі. Ағымдық шек пен беріктік шегінің нәтижелері бойынша болат маркасы анықталады.

Химиялық қоспалардың тексерісі тек зауыт паспорты жоқ немесе оның дәлдігіне күмән болған жағдайда жүргізіледі.

Зауытқа қоспалар келгенде олардың қаптамасының герметикалығы мен материалдардың тазалығы тексерілуі қажет. Қоспаларды жабық бөлмеде сақтау қажет.

Өнімді өндірудің әр процесі үшін орнатылған технологияның орындалуын қадағалау жүргізіледі.

1. Бетон қоспасын дайындау кезінде тексерілетіндер:

- а) материалдарды дозалау;
- б) бетон араластырғыш барабанының жүктелу дәрежесі мен айналу жылдамдығы;
- в) материалдарды жүктеу тәртібі және араластыру ұзақтығы;
- г) бетон қоспасының сапасы (қоспаның ыңғайлылығы және кубик сынамаларды қысуға сынау).

2. Арматураны дайындауды бақылау:

- дәнекерлеу режимдерінің дұрыстығын тексеру;
- дәнекерленген қосылыстардың сапасы мен беріктігін бақылау, үшін бірдей дәнекерленген торлар немесе каркастар партиясымен қатар, сондай-ақ қосылған болттар партиясынан сол материалдардан және сол дәнекерлеу режимінде үш бақылау сынамасы дайындалып, сынақтан өткізіледі;
- дәнекерленген торлар мен каркастардың сыртқы көрінісін және өлшемін тексеру;

– кондукторлардың дәлдігін тексеру.

3. Өнімдерді қалыптауды бақылау:

- қалыптарды дұрыс тазалау және майлау;
- қалыпқа салынған өнімдегі арматура мен кірістіру бөлшектерінің дұрыс орналасуы;
- бетон қоспасын тығыздау процесі (қалыптарды виброплатформаға бекіту, бетон қоспасын қалыпқа дұрыс орналастыру, тығыздау режимін сақтау, портативті вибраторлардың ретті орналасу арақашықтықтары);
- бірден қалыптан шығару дұрыс орындалуы;
- қалыптан шығарылған беттердің сапасы.

4. Өнімдердің қатуын бақылау:

- өнімдерді термиялық өңдеу режимін сақтау, оның ішінде өнімдерді бұға дейінгі ұстап тұру;
- дайын өнім қоймасында өнімдерді дұрыс суару.

5. Өнімдерді қалыптан шығару бақылауы:

- қолданылатын қалыптан шығару әдістерінің дұрыстығын тексеру;
- қалыптан шығару кезінде өнімдердің зақымданбауын бақылау.

Дайын өнімнің сапасын зауыттың ОТК (өндірістік-техникалық бақылау) қызметі қолданыстағы стандарттар мен техникалық шарттарға сәйкес тексереді.

2. Сәулет – құрылыс бөлімі

2.1 Құрылыс ауданының сипаттамасы

Көпқуысты темірбетон плиталарын өндіретін зауытты салу ауданы ретінде Астана қаласы қабылданды. Астана Қазақстан Республикасының ірі әкімшілік, экономикалық және өнеркәсіптік орталықтарының бірі болып табылады. Қала елдің орталық бөлігінде орналасқан және дамыған көлік пен инженерлік инфрақұрылымға ие.

Астана Қазақстандағы ең қарқынды дамып жатқан құрылыс аймақтарының қатарына жатады. Қалада тұрғын үй, қоғамдық және өнеркәсіптік нысандардың құрылысы қарқынды жүргізілуде, бұл темірбетон бұйымдарына, соның ішінде көпқуысты жабын плиталарына жоғары сұранысты қамтамасыз етеді.

Қалада автомобиль және теміржол желілері жақсы дамыған, бұл шикізат материалдарын жеткізуге және дайын өнімді тасымалдауға қолайлы жағдай жасайды. Инженерлік коммуникациялардың болуы кәсіпорынды электр энергиясымен, сумен және жылумен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Ауданның климаты күрт континенттік. Қысы ұзақ әрі суық, жазы ыстық және құрғақ. Қантар айының орташа температурасы $-14...-16^{\circ}\text{C}$, шілде айында $+20...+24^{\circ}\text{C}$ құрайды. Жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері шамамен 300–350 мм.

Кәсіпорынды жобалау кезінде ауданның климаттық ерекшеліктері, соның ішінде қар және жел жүктемелерінің жоғары болуы ескеріледі. Желдің орташа жылдамдығы 4–6 м/с құрайды.

Қаланың өнеркәсіптік аймақтарында құрылыс индустриясы кәсіпорындарын орналастыру үшін қажетті еңбек ресурстары, көлік байланыстары және инженерлік инфрақұрылым бар. Осыған байланысты Астана қаласында көпқуысты темірбетон плиталарын өндіретін зауыт салу экономикалық және технологиялық тұрғыдан тиімді болып табылады.

2.1 Құрылыс алаңының сипаттамасы

Көпқуысты темірбетон плиталарын өндіретін зауыттың құрылыс алаңы Астана қаласында орналасады. Алаң құрылыс индустриясы кәсіпорындарын орналастыру талаптарын, көлік коммуникацияларының, инженерлік желілердің болуын және өндірісті әрі қарай кеңейту мүмкіндігін ескере отырып таңдалған.

Алаң аумағы салыстырмалы түрде тегіс рельефпен сипатталады, бұл өндірістік ғимараттарды, шикізат және дайын өнім қоймаларын, сондай-ақ көлік жолдарын ыңғайлы орналастыруды қамтамасыз етеді. Участкеде айтарлықтай биіктік айырмашылықтары байқалмайды.

Құрылыс ауданы дамыған көлік инфрақұрылымына ие. Алаң маңында цемент, толтырғыштар, арматура және басқа материалдарды үздіксіз жеткізуді, сондай-ақ дайын өнімді тұтынушыларға жөнелтуді қамтамасыз ететін автомобиль жолдары мен теміржол желілері орналасқан.

Алаңның инженерлік қамтамасыз етілуі мыналарды қамтиды: электрмен жабдықтау; сумен жабдықтау; кәріз жүйесі; жылумен жабдықтау; байланыс және коммуникациялар.

Құрылыс ауданының климаттық жағдайлары күрт континенттік болып табылады. Ауданға тән: ұзақ әрі суық қыс; ыстық жаз; жоғары жел жүктемелері; қыс мезгіліндегі жоғары қар жүктемесі.

Ең суық айдың (қаңтар) орташа температурасы $-14...-16^{\circ}\text{C}$, ең жылы айдың (шілде) температурасы $+20...+24^{\circ}\text{C}$ құрайды. Жауын-шашынның орташа жылдық мөлшері шамамен 300–350 мм.

Құрылыс алаңының топырақ жағдайлары өнеркәсіптік ғимараттар мен құрылыстарды салуға қолайлы. Негіздер технологиялық жабдықтар мен өндірістік желілерді орналастыру үшін жеткілікті көтергіш қабілетке ие.

Алаң темірбетон бұйымдарын өндіру кәсіпорындарына қойылатын санитарлық, өртке қарсы және экологиялық талаптарға сәйкес келеді. Тиімді орналасуы мен инженерлік инфрақұрылымының болуы арқасында құрылыс алаңы Tensyland технологиясы бойынша көпқуысты плиталар зауытын орналастыруға жарамды болып табылады.

Астана қаласы геологиялық тұрғыдан Есіл өзенінің аңғарында орналасқан жазық аймаққа жатады. Қаланың жер бедері негізінен тегіс және аздап толқынды болып келеді. Абсолюттік биіктігі шамамен 340–360 м аралығында орналасқан.

Қала аумағында келесі топырақ түрлері кең таралған: саздақтар; құмдақтар; сазды грунттар; шанды құмдар; аллювиалды шөгінділер.

Инженерлік-геологиялық зерттеулер бойынша Астана топырақтары әртүрлі тығыздық пен ылғалдылыққа ие. Кейбір аудандарда жер асты суларының деңгейі жоғары кездеседі, сондықтан іргетастарды жобалау кезінде гидрогеологиялық жағдайлар міндетті түрде ескеріледі.

Астана климатының күрт континенттік болуы топырақтың маусымдық тоңдануына әсер етеді. Топырақтың қату тереңдігі шамамен 1,5–2,0 м-ге дейін жетеді. Осыған байланысты ғимараттар мен өндірістік нысандардың іргетастары тоңдану деңгейінен төмен орналастырылады.

Қала аумағында өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс үшін қолайлы көтергіш қабілеті бар грунттар кездеседі. Дегенмен кейбір учаскелерде: шөгу құбылыстары; ылғалдану; маусымдық ісіну; жер асты суларының әсері байқалуы мүмкін.

Сондықтан құрылыс алдында инженерлік-геологиялық ізденістер жүргізу міндетті болып табылады.

Жобаланатын темірбетон бұйымдарын өндіру цехының құрылыс алаңы өндірістік құрылысқа қолайлы геологиялық жағдайда орналасқан. Грунттардың көтергіш қабілеті технологиялық жабдықтар мен Tensyland өндірістік желісін орналастыруға жеткілікті деп қабылданады.

1 ҚҰРЫЛЫС АУДАНЫНЫҢ СИПАТТАМАСЫ

Нысанның орналасқан орны – Астана қаласы, Қазақстан Республикасының орталығы.

- Әкімшілік, экономикалық және өнеркәсіптік орталық
- Дамыған көлік және инженерлік инфрақұрылым
- Құрылыс қарқыны жоғары, темірбетон бұйымдарына сұраныс тұрақты



Астана қаласы



Климаттық жағдайы:



Қаңтар
-14...-16 °C



Шілде
+20...+24 °C



Жауын-шашынның
орташа жылдық
мөлшері
300–350 мм



Желдің орташа
жылдамдығы
4–6 м/с



Қар және жел
жүктемелері
жоғары

Көлік инфрақұрылымы:



Автомобиль
жолдары жақсы
дамыған



Теміржол
желілері
қолжетімді



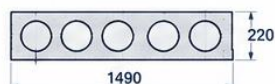
Шикізат жеткізуге
және дайын өнімді
тасымалдауға қолайлы

Жобаланатын нысан

Астана қаласындағы жылына 35000 м³ темірбетон бұйымдарын өндіретін цех. Қолданыстағы кәсіпорын базасында алдын ала кернеуленген Tensylанд конструкциялары технологиясын енгізу арқылы қайта жаңғыртылады. Негізгі өнім – 2ПБ 60.15 типті көпқуысты темірбетон жабын плиталары.



2ПБ 60.15



2 ҚҰРЫЛЫС АЛАҒЫНЫҢ СИПАТТАМАСЫ

Құрылыс алаңы Астана қаласының өнеркәсіптік аймағында орналасқан. Алаң қолданыстағы кәсіпорын аумағында орналасқан, инженерлік желілермен қамтамасыз етілген және өндірісті кеңейту мүмкіндігі бар.



Алаңның орналасуы (жағдайлық жоспар)

Алаңның сипаттамасы	
Рельефі	Теріс
Жалпы аумағы	шамамен 5,0 га
Қолданыстағы жағдайы	өнеркәсіптік аймақ
Инженерлік қамтамасыз ету	толық
Геологиялық жағдайы	қолайлы, негіздің көтергіш қабілеті жеткілікті
Сейсмикалық белсенділік	аз (6 баллға дейін)

Инженерлік қамтамасыз ету:

- ⚡ Электрмен жабдықтау
- 🏠 Сумен жабдықтау
- 🔧 Көріз жүйесі
- 🔥 Жылумен жабдықтау
- 📶 Байланыс және интернет

Көлік байланыстары:



Автомобиль



Теміржол
желісі

Негізгі магистральдарға
жақын орналасқан

Құрылыс алаңының бас жоспары (схема)



Экспликация:

- Негізгі өндірістік корпус (Tensylанд желісі)
- Бетон араластырығыш торап
- Цемент қоймасы
- Құм және қиыршық тас қоймалары
- Арматура қоймасы
- Дайын өнім қоймасы
- Әкімшілік-тұрмыстық корпус
- Жөндеу-механикалық шеберхана
- Трансформаторлық қосалқы станция
- Қазандық

Алаңның артықшылықтары:

- ✓ Дайын инженерлік инфрақұрылымның болуы
- ✓ Өндірісті кеңейтуге мүмкіндік
- ✓ Көлік қолжетімділігі (жол және теміржол)
- ✓ Қолайлы климаттық және геологиялық жағдайлар

Сурет 16 Графикалық көрініс

2.2 Бас жоспар шешімі

Көпқуысты темірбетон плиталарын өндіретін зауыттың бас жоспары құрылыс индустриясы кәсіпорындарына қойылатын технологиялық, санитарлық, өртке қарсы және көлік талаптарын ескере отырып әзірленген.

Бас жоспарды әзірлеу кезінде өндірістік, қоймалық, көмекші және әкімшілік-тұрмыстық ғимараттар мен құрылыстарды ұтымды орналастыру қамтамасыз етілген. Аумақты жоспарлау кәсіпорын нысандары арасындағы ыңғайлы көлік байланыстарын және шикізат пен дайын өнімнің үздіксіз қозғалысын қарастырады.

Кәсіпорын аумағында келесі негізгі нысандар қарастырылады:

- негізгі өндірістік корпус;
- бетон-араластырғыш торап;
- цемент қоймасы;
- құм және қиыршық тас қоймалары;
- арматура қоймасы;
- дайын өнім қоймасы;
- әкімшілік-тұрмыстық корпус;
- жөндеу-механикалық бөлмелер;
- трансформаторлық қосалқы станция;
- қазандық және инженерлік желілер.

Өндірістік корпус Tensyland плиталарын өндірудің технологиялық реттілігін ескере отырып орналастырылады. Шикізат қоймалары бетон-араластырғыш торапқа жақын орналасады, бұл материалдарды тасымалдау қашықтығын қысқартып, өндіріс тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Дайын өнім қоймасы темірбетон плиталарын тиеу мен тасымалдауды ыңғайлы ету үшін кәсіпорын аумағынан шығатын жерге жақын орналастырылады.

Аумақта жүк көлігі мен технологиялық машиналардың қозғалысын қамтамасыз ететін қатты жабынды автомобиль жолдары қарастырылады. Жолдардың ені нормативтік талаптарға сәйкес қабылданып, көліктің қауіпсіз қозғалысын қамтамасыз етеді.

Бас жоспарды жобалау кезінде өрт қауіпсіздігі талаптары ескеріледі. Ғимараттар мен құрылыстар арасында қажетті өртке қарсы арақашықтықтар қарастырылады. Аумақта өрт гидранттары орналастырылып, барлық ғимараттарға өрт техникасының қолжетімділігі қамтамасыз етіледі.

Санитарлық-гигиеналық жағдайларды жақсарту үшін аумақты абаттандыру қарастырылады:

- бос аумақтарды көгалдандыру;
- тротуарлар салу;
- аумақты жарықтандыруды ұйымдастыру;
- жерүсті суларын бұру.

Бас жоспар өндірістік процесті ұтымды ұйымдастыруды, кәсіпорынның қауіпсіз пайдаланылуын және өндірісті одан әрі кеңейту мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

2.3 Көлемдік-жоспарлау шешімі

Көпқуысты темірбетон плиталарын өндіретін зауыттың көлемдік-жоспарлау шешімі технологиялық процесс, өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары, санитарлық нормалар және Tensyland желісінің технологиялық жабдықтарын орналастыру ерекшеліктері ескеріле отырып әзірленген.

Негізгі өндірістік корпус — плиталарды қалыптау желілерін, арматураны керу жабдықтарын, жылу-ылғалмен өңдеу және бұйымдарды кесу жабдықтарын орналастыруға арналған бір қабатты тікбұрышты өнеркәсіптік ғимарат.

Ғимаратты жобалау кезінде мыналар ескерілді:

- технологиялық процестің үздіксіздігі;
- материалдар мен бұйымдарды тасымалдаудың ыңғайлылығы;
- қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз ету;
- жабдықтарды монтаждау және қызмет көрсету мүмкіндігі;
- өндірісті кеңейту мүмкіндігі.

Өндірістік корпус келесі негізгі аймақтарды қамтиды:

- арматура дайындау учаскесі;
- арматураны керу учаскесі;
- қалыптау желілері;
- жылу-ылғалмен өңдеу учаскесі;
- плиталарды кесу учаскесі;
- дайын өнімді сақтау аймағы.

Технологиялық процесті қамтамасыз ету үшін цех ішінде арматураны, жабдықтарды және дайын бұйымдарды тасымалдайтын көпірлі крандарды қолдану қарастырылады.

Өндірістік ғимараттың биіктігі технологиялық жабдықтардың габариттері мен жүк көтергіш механизмдердің жұмысын ескере отырып қабылданады. Бағаналар қадамы мен аралық өлшемдері Tensyland технологиясының ұзын қалыптау стендтерін орналастыру талаптарына сәйкес тағайындалады.

Ғимараттың конструктивтік схемасы құрастырмалы темірбетон немесе металл конструкциялардан жасалған қаңқалы жүйе ретінде қабылданады. Сыртқы қабырғалар жылуоқшаулағышы бар жеңіл қабырға панельдерінен орындалады. Ғимарат жабыны ішкі су ағызу жүйесімен біріктірілген түрде қарастырылады.

Өндірістік бөлмелерді табиғи жарықтандыру үшін терезе ойықтары мен жарық шамдары қарастырылады. Сонымен қатар өндірістік санитария талаптарына сәйкес жасанды жарықтандыру жүйесі жобаланады.

Ғимаратта келесі жүйелер қарастырылады:

- желдету;
- жылыту;
- сумен жабдықтау;
- кәріз;
- өртке қарсы жүйелер;
- электрмен жабдықтау және байланыс жүйелері.

Әкімшілік-тұрмыстық бөлмелер ғимараттың жеке бөлігінде немесе бөлек корпуста орналастырылады және мыналарды қамтиды:

- қызметкерлер кабинеттері;
- гардеробтар;
- душ бөлмелері;
- демалыс бөлмелері;
- санитарлық-тұрмыстық бөлмелер.

Қабылданған көлемдік-жоспарлау шешімі өндірісті ұтымды ұйымдастыруды, жабдықтарды пайдаланудың ыңғайлылығын және өнеркәсіптік құрылыстың заманауи талаптарына сәйкестігін қамтамасыз етеді.

2.4 Архитектуралық-конструктивтік шешім

Көпқуысты темірбетон плиталарын өндіретін зауыттың архитектуралық-конструктивтік шешімі өнеркәсіптік құрылыс талаптарына, өндірістік технологиялық процеске және қолданыстағы құрылыс нормаларына сәйкес әзірленген.

Негізгі өндірістік корпус бір қабатты, жоспарда тікбұрышты, үлкен аралықты қаңқалы конструктивтік схема бойынша жобаланады. Ғимараттың көлемдік-жоспарлау параметрлері Tensyland технологиялық желісін, қалыптау стендтерін, жүк көтергіш жабдықтарды және қойма аймақтарын орналастыруды қамтамасыз етеді.

Ғимараттың конструктивтік схемасы қаңқалы болып қабылданады. Негізгі көтергіш элементтер:

- темірбетон немесе металл бағаналар;
- кран асты арқалықтары;
- жабынның ферма конструкциялары;
- іргетас конструкциялары.

Іргетастар технологиялық жабдықтардан, көпірлі крандардан және өндірістік конструкциялардан түсетін жүктемелерді ескере отырып, бағаналар астына монолитті темірбетон стакан типті етіп жобаланады. Іргетастың тереңдігі құрылыс ауданының инженерлік-геологиялық жағдайлары мен Астана қаласындағы топырақтың кату тереңдігіне сәйкес қабылданады.

Сыртқы қабырғалар тиімді жылуоқшаулағыш қабаты бар үш қабатты қабырға панельдерінен немесе сэндвич-панельдерден орындалады, бұл күрт континенттік климат жағдайында ғимараттың қажетті жылутехникалық сипаттамаларын қамтамасыз етеді.

Ғимарат жабыны рулонды немесе мембраналы шатырмен және ішкі ұйымдастырылған су ағызу жүйесімен біріктірілген түрде қарастырылады. Жабын конструкциясы құрылыс ауданына тән қар және жел жүктемелерін қабылдауды қамтамасыз етеді.

Өндірістік бөлмелердің едендері механикалық жүктемелер мен технологиялық көлік әсеріне төзімді, үстіңгі қабаты нығайтылған өнеркәсіптік бетон едендер түрінде орындалады.

Цех ішінде бұйымдар мен жабдықтарды тасымалдау үшін қажетті жүк көтергіштігі бар көпірлі крандар қарастырылады. Кран асты жолдары өндіріс режимі мен тасымалданатын бұйымдардың массасын ескере отырып жобаланады.

Ғимараттың архитектуралық шешімі мыналарды қарастырады:

- өндірістік учаскелерді ұтымды орналастыру;
- ыңғайлы көлік және эвакуациялық жолдар;
- табиғи және жасанды жарықтандыру;
- желдету және жылыту жүйелері;
- өртке қарсы шаралар;
- қызметкерлерге арналған санитарлық-тұрмыстық бөлмелер.

Өндірістік корпуста жұмыс орындарының микроклиматы мен жарықтандыруының нормативтік параметрлерін қамтамасыз ету үшін терезе ойықтары, жарық шамдары және желдету жүйелері қарастырылады.

Архитектуралық-конструктивтік шешім ғимараттың сенімділігін, ұзақ мерзімділігін және қауіпсіз пайдаланылуын қамтамасыз етеді, сондай-ақ Tensyland көпқуысты плиталарын өндіру желісінің тиімді жұмыс істеуіне қажетті жағдайлар жасайды.

2.5 Ғимараттың инженерлік жабдыкталуы

Көпқуысты темірбетон плиталарын өндіретін зауыттың инженерлік жабдыкталуы технологиялық процесс талаптарына, санитарлық-гигиеналық нормаларға, өнеркәсіптік қауіпсіздікке және өндірістік кәсіпорынды пайдалану шарттарына сәйкес қарастырылады.

Электрмен жабдықтау

Кәсіпорын электр энергиясымен қалалық электр желісінен трансформаторлық қосалқы станция арқылы қамтамасыз етіледі. Электр энергиясы технологиялық жабдықтардың, көпірлі крандардың, жарықтандыру, желдету және инженерлік коммуникациялар жүйелерінің жұмысына пайдаланылады.

Өндірістің сенімді жұмысын қамтамасыз ету үшін мыналар қарастырылады:

- тарату құрылғылары;
- күштік кабель желілері;
- авариялық ажырату жүйелері;
- жабдықтарды қорғаныш жерге қосу;
- ғимараттар мен құрылыстарды найзағайдан қорғау.

Жарықтандыру

Өндірістік корпуста келесі жарықтандыру түрлері қарастырылады:

- табиғи жарықтандыру;
- жасанды жұмыс жарықтандыруы;
- авариялық жарықтандыру;
- эвакуациялық жарықтандыру.

Табиғи жарықтандыру терезе ойықтары мен жабындағы жарық шамдары арқылы қамтамасыз етіледі. Жасанды жарықтандыру жұмыс

аймақтарының нормативтік жарықтануын қамтамасыз ететін жарықдиодты өнеркәсіптік шамдармен орындалады.

Жылыту

Суық кезеңде нормативтік температуралық режимді сақтау үшін су жылыту жүйесі қарастырылады. Жылумен жабдықтау көзі ретінде қалалық жылу желісі немесе автономды қазандық пайдаланылады.

Өндірістік бөлмелерде:

- радиаторлық жылыту;
- ауа арқылы жылыту;
- қақпалар мен кіреберістерде жылу перделері қолданылады.

Желдету

Ғимаратта келесі міндеттерді қамтамасыз ететін сорып-шығаратын желдету жүйесі қарастырылады:

- шаң мен артық ылғалды жою;
- таза ауамен қамтамасыз ету;
- микроклиматтың нормативтік параметрлерін сақтау.

Шаң мен ылғал көп бөлінетін учаскелерде жергілікті сорғыштар мен шығару құрылғылары қарастырылады.

Сумен жабдықтау

Сумен жабдықтау жүйесі:

- өндірістің технологиялық қажеттіліктерін;
- бетон қоспасын дайындауды;
- шаруашылық-тұрмыстық қажеттіліктерді;
- өртке қарсы сумен жабдықтауды қамтамасыз етеді.

Су қалалық су құбыры желісінен беріледі.

Кәріз жүйесі

Кәсіпорында келесі кәріз жүйелері қарастырылады:

- шаруашылық-тұрмыстық кәріз;
- өндірістік кәріз;
- жаңбыр және еріген суларды бұру жүйесі.

Өндірістік ағын сулар экологиялық талаптарға сәйкес тазартудан өткізіледі.

Өртке қарсы жүйелер

Өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін:

- өрт дабылы;
- ішкі өртке қарсы су құбыры;
- өрт гидранттары;
- өрт сөндіру құралдары;
- адамдарды хабарландыру және эвакуациялау жүйелері

қарастырылады.

Барлық инженерлік жүйелер Қазақстан Республикасының қолданыстағы құрылыс және өртке қарсы нормаларына сәйкес жобаланады.

Байланыс және автоматтандыру

Өндірістік процесті басқару үшін:

- телефон байланысы;

- жергілікті компьютерлік желі;
- диспетчерлеу жүйелері;
- технологиялық жабдықтарды автоматтандыру;
- бейнебақылау және күзет жүйелері қарастырылады.

Заманауи инженерлік жүйелерді қолдану кәсіпорынның сенімді әрі қауіпсіз жұмысын, еңбек өнімділігін арттыруды және қызметкерлер үшін қолайлы еңбек жағдайларын қамтамасыз етеді.

3 ТЕХНИКАЛЫҚ-ЭКОНОМИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕМЕ

3.1 Жобаланатын өндірістің жалпы сипаттамасы

Жобаланатын нысан — қолданыстағы кәсіпорын базасында алдын ала кернеуленген Tensyland конструкциялары технологиясын енгізу арқылы темірбетон бұйымдарын өндіретін қайта жаңғыртылатын цех болып табылады. Цехтың негізгі өнімі — 2ПБ 60.15 типті көпқуысты темірбетон жабын плиталары.

Өндіріс азаматтық және өнеркәсіптік құрылыста қолданылатын жоғары берікті, үнемді және ұзақ мерзімді құрылыс конструкцияларын шығаруға бағытталған.

1.1 Өнімнің мақсаты мен қолдану саласы

2ПБ 60.15 темірбетон плиталары тұрғын, қоғамдық және өндірістік ғимараттардағы қабатаралық жабындарды орнатуға арналған. Бұл бұйымдар пайдалану жүктемелерін қабылдайды, ғимараттардың қаттылығы мен кеңістіктік тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Қолдану салалары:

- көпқабатты тұрғын үй құрылысы;
- әкімшілік және қоғамдық ғимараттар;
- қалыпты және жоғары жүктемелі өнеркәсіптік ғимараттар.

Алдын ала кернеуленген плиталарды пайдалану жоғары көтергіштік қабілетті сақтай отырып, бетон мен арматура шығынын азайтуға мүмкіндік береді.

1.2 Шығарылатын бұйымдардың сипаттамасы (2ПБ 60.15 плиталары)

2ПБ 60.15 плиталары — арматураны алдын ала кернеу технологиясы бойынша дайындалатын қуысты құрылымды құрастырмалы темірбетон бұйымдары.

Бұйымның негізгі сипаттамалары:

- ұзындығы – 6000 мм;
- ені – 1500 мм;
- биіктігі – 220 мм;
- бетонның есептік көлемі – 1,2–1,3 м³;
- бетон класы – В25–В30;
- арматура – алдын ала кернеуге арналған жоғары берікті болат.

Плиталардың конструктивтік ерекшеліктері жоғары көтергіштік қабілетті, салмақтың азаюын және жылу мен дыбыс оқшаулау қасиеттерінің жақсаруын қамтамасыз етеді.

1.3 Өндірістің технологиялық сұлбасы

Плиталарды дайындаудың технологиялық процесі келесі негізгі кезеңдерді қамтиды:

- шикізат материалдарын дайындау және мөлшерлеу;
- бетон қоспасын бетон араластырғыш торапта дайындау;
- арматуралық арқандарды дайындау және оларды керу (Tensyland технологиясы);
- ұзын стендтерде бұйымдарды қалыптау;
- бетон қоспасын төсеу және тығыздау;
- бұйымдарды жылумен-ылғалдық өңдеу;
- қалыптан шығару және кернеулі арматураны босату;
- өнім сапасын бақылау;
- дайын бұйымдарды қоймалау және тұтынушыға жөнелту.

Бұл технология жоғары өнімділік пен шығарылатын өнімнің тұрақты сапасын қамтамасыз етеді.

1.4 Tensyland технологиясын таңдауды негіздеу

Tensyland технологиясын таңдау оның темірбетон бұйымдарын өндірудің дәстүрлі әдістерімен салыстырғандағы бірқатар артықшылықтарына байланысты:

- желілердің жоғары өнімділігі;
- алдын ала кернеу есебінен арматуралық болат шығынын азайту;
- біртекті бұйымдарды жаппай шығару мүмкіндігі;
- конструкциялардың беріктігі мен жарыққа төзімділігін арттыру;
- сериялы өндіріс кезінде өнімнің өзіндік құнын төмендету.

Технология жабын плиталарын ірі сериямен өндіру кезінде ерекше тиімді, бұл кәсіпорынның берілген жылдық қуатына сәйкес келеді.

3.2 Жобаның техникалық-экономикалық негіздемесі

Цехты қайта жаңғырту жобасы заманауи Tensyland технологиясын енгізу және қолданыстағы өндірістік базаны жаңарту арқылы темірбетон бұйымдарын өндіру тиімділігін арттыруға және өнімнің өзіндік құнын төмендетуге бағытталған.

2.1 Цехты қайта жаңғырту қажеттілігін негіздеу

Қайта жаңғырту қажеттілігі келесі факторлармен түсіндіріледі:

- қолданыстағы жабдықтардың моральдық және физикалық тозуы;
- қазіргі өндірістің жеткіліксіз өнімділігі;
- дәстүрлі технологиялардың материалсыйымдылығының жоғары болуы;

– жоғары сапалы алдын ала кернеуленген конструкцияларға нарық сұранысының артуы.

Қайта жаңғырту қолданыстағы ғимараттар мен инфрақұрылымды пайдалануға мүмкіндік береді, бұл жаңа зауыт салумен салыстырғанда күрделі салымдарды айтарлықтай азайтады.

2.2 Кәсіпорынның өндірістік қуаты

Цехтың жобалық қуаты жылына 35 000 м³ темірбетон бұйымдарын құрайды.

2ПБ 60.15 өніміне шаққанда бұл бұйымдағы бетонның нақты көлеміне байланысты жылына шамамен 28 000–28 500 плитаға тең.

Бұл қуат жабдықтардың тұрақты жүктелуін және өндірістің экономикалық тиімділігін қамтамасыз етеді.

2.3 Жұмыс режимі және уақыт қоры

Цех бес күндік жұмыс аптасы жағдайында екі ауысымдық режимде жұмыс істейді.

Жылдық жұмыс уақытының қоры келесілер негізінде анықталады:

- жылына 250 жұмыс күні;
- тәулігіне 2 ауысым;
- ауысым ұзақтығы 8 сағат.

Осылайша, тиімді уақыт қоры үздіксіз өндірістік цикл мен технологиялық желінің жоғары жүктемесін қамтамасыз етеді.

3.3 Күрделі салымдарды есептеу

Күрделі салымдарға технологиялық жабдықтарды сатып алу, қолданыстағы ғимараттарды және инженерлік коммуникацияларды жаңғырту шығындары кіреді.

Инвестициялар құрамына:

- алдын ала кернеуленген бұйымдарды өндіруге арналған Tensyland желісі;
- бетон араластырғыш торап;
- арматуралық жабдықтар;
- қалыптар мен жабдықтар;
- өндірістік процесті автоматтандыру;
- қолданыстағы өндірістік корпусты қайта жаңғырту кіреді.

Күрделі салымдардың жалпы көлемі 2 550 млн теңгені құрайды, оның шамамен 84%-ы технологиялық жабдықтарға және 16%-ы қолданыстағы базаны қайта жаңғыртуға тиесілі.

Қолданыстағы кәсіпорынды пайдалану бастапқы инвестицияларды айтарлықтай азайтып, жобаның экономикалық тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

3.4 Кәсіпорынның экономикалық көрсеткіштерін есептеу

Қолданыстағы зауыт базасындағы ТББ цехын қайта жаңғырту (Tensyland технологиясы)

Қала: Астана

Қуаттылығы: 35 000 м³/жыл

1. Жобаның бастапқы шарттары

Жоба қолданыстағы кәсіпорын базасында іске асырылады, сондықтан: қолда бар:

- өндірістік ғимарат;
- кран шаруашылығының бір бөлігі;
- инженерлік желілер (ішінара);
- қойма алаңдары;
- әкімшілік-тұрмыстық блок.

Жаңғыртуды қажет етеді:

- Tensyland желісі;
- БАТ (бетон араластырғыш торап);
- арматуралық учаске;
- қалыптар мен жабдықтар;
- автоматтандыру.

Айнымалы шығындар (1 м³ үшін):

- цемент және толтырғыштар → ~62 000 ₸;
- арматура → ~27 000 ₸;
- электр энергиясы → ~5 500 ₸;
- жөндеу және шығын материалдары → ~4 000 ₸;
- басқа шығындар → ~6 000 ₸.

Барлығы = 104 500 ₸/м³

Тұрақты шығындар (үлестірілген)

Жылдық шығындар:

- еңбек ақы қоры (аударымдармен) → 490 млн ₸;
- амортизация → 255 млн ₸.

745 000 000 ₸/жыл

Өндіріс көлеміне бөлеміз:

$$745\,000\,000 / 35\,000 = 21\,285 \text{ ₸/м}^3$$

Қорытынды өзіндік құн:

$$104\,500 + 21\,285 = 125\,785 \text{ ₸/м}^3 = 126\,000 \text{ ₸/м}^3$$

Қорытынды

2ПБ 60.15 — бұл жай плита емес, арқалықты көпқуысты алдын ала кернеуленген плита.

Өзіндік құн есебі бойынша:

$$126\,000 \text{ ₸/м}^3$$

2. 2ПБ 60.15 плитасының көлемі

Типтік өлшемдері:

– ұзындығы: 6,0 м;

– ені: 1,5 м;

– биіктігі: ~0,22 м.

Геометриялық көлем:

$$V = 6 \times 1,5 \times 0,22 = 1,98 \text{ м}^3$$

Бірақ бұл монолит емес, ішінде қуыстар бар (~35–40%).

Бетонмен толтыру коэффициенті: 0,60–0,65

Орташа мәні: 0,62

$$\text{Бетон көлемі: } V_{\text{бетон}} = 1,98 \times 0,62 = 1,23 \text{ м}^3$$

3. Бір плитаның өзіндік құны

$$C = 1,23 \times 126\,000 = 154\,980 \text{ ₸}$$

$$\text{Бір бұйымның өзіндік құны: } = 155\,000 \text{ ₸}$$

4. Нақты сату бағасы

Қазақстан Республикасында Tensyland алдын ала кернеуленген плиталары үшін әдетте:

– үстеме баға 12–20%;

– нарықтағы бәсекелестік орташа.

15% аламыз:

$$155\,000 \times 1,15 = 178\,250 \text{ ₸}$$

$$\text{Сату бағасы: } = 175\,000 - 180\,000 \text{ ₸ / плита}$$

5. Өндірістік бағдарлама

Енді қуатты данаға аударамыз:

$$1 \text{ м}^3 = \sim 0,81 \text{ плита}$$

$$1 / 1,23 = 0,81 \text{ плита/м}^3$$

Жылдық өндіріс:

$$35\,000 \times 0,81 = 28\,350 \text{ плита/жыл}$$

$$\text{Қуаттылық қорытындысы: } = 28\,000 - 28\,500 \text{ дана 2ПБ 60.15 плита/жыл}$$

6. Жылдық түсім

$$28\,350 \times 178\,000 \approx 5,05 \text{ млрд ₸}$$

7. Жылдық өзіндік құн

$$35\,000 \times 126\,000 = 4,41 \text{ млрд ₸}$$

8. Пайда

$$5,05 - 4,41 = 0,64 \text{ млрд ₸}$$

Таза пайда: = 640 млн ₸/жыл

9. Өтелу мерзімін тексеру

Күрделі салымдар: 2,55 млрд ₸ (қайта жаңғырту)

$$T = 2,55 / 0,64 = 3,98 \text{ жыл}$$

Қорытынды

35 000 м³/жыл қуаттылықтағы Tensyland технологиясы бойынша 2ПБ 60.15 плиталарын өндіру:

- жылына = 35 мың плита шығаруды;
- өзіндік құны = 155 мың ₸/плита;
- сату бағасы = 178 мың ₸/плита;
- өтелу мерзімі = 3,9 жылды қамтамасыз етеді.

ТЕХНИКАЛЫҚ-ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЕСЕП

ТББ өндіру цехы (2ПБ 60.15 плитасы), Tensyland технологиясы

Қолданыстағы кәсіпорынды қайта жаңғырту, Астана қ.

Қуаттылығы: 35 000 м³/жыл

1 Бастапқы деректер

Кесте 15

Көрсеткіш	Мәні
Өнім түрі	2ПБ 60.15 (алдын ала кернеуленген плиталар)
Жылдық қуаттылық	35 000 м³
Жұмыс режимі	2 ауысым
Негізі	қолданыстағы зауыт (қайта жаңғырту)
Сату бағасы	140 000 ₸/м³

2. Өндірістік бағдарлама

2.1 Бұйым санына аудару

Бір плитаның көлемі:

$$V = 1,23 \text{ м}^3$$

Плиталар саны:

$$N = 35\,000 / 1,23 = 28\,350 \text{ дана/жыл}$$

3. Күрделі салымдар (CAPEX)

3.1 Жаңа жабдықтар

Кесте 16

Бап	млн ₸
Tensyland желісі	1 050

Бап	млн ₸
БАТ	420
Қалыптар мен жабдықтар	280
Арматуралық учаске	180
Автоматтандыру	120
Басқа жабдықтар	90
Жабдықтардың жалпы құны: 2 140 млн ₸	

3.2 Қолданыстағы цехты қайта жаңғырту

Кесте 17

Бап	млн ₸
Ғимаратты жөндеу	160
Едендер мен кран-балкаларды күшейту	140
Инженерлік желілер	110

Қайта жаңғырту жалпысы: 410 млн ₸
Жалпы инвестициялар:
 $K = 2\,550$ млн ₸

4. Амортизация
Норма: 10%
 $A = 255$ млн ₸/жыл

5. Еңбек ақы қоры

5.1 Қызметкерлер

- жұмысшылар: 60 адам;
- инженерлік-техникалық қызметкерлер: 12 адам;
- басқару персоналы: 8 адам.

5.2 Есептеу

- жұмысшылар: 230,4 млн ₸;
 - ИТҚ (инженерно-технический персонал): 79,2 млн ₸;
 - басқару (управление): 67,2 млн ₸.
- ЕАҚ (фонд оплаты труда) = 376,8 млн ₸
Аударымдармен бірге (30%):
ЕАҚ жалпы = 490 млн ₸

6. Өнімнің өзіндік құны

6.1 Айнымалы шығындар

Кесте 18

Бап	₸/м³
-----	------

Бап	Т/м³
Цемент және толтырғыштар	62 000
Арматура	27 000
Электр энергиясы	5 500
Жөндеу	4 000
Басқа шығындар	6 000

Барлығы 104 500 Т/м³

6.2 1 м³-ке шаққандағы тұрақты шығындар

$$(490 + 255) / 35\,000 = 21\,285 \text{ Т/м}^3$$

Толық өзіндік құн:

$$C = 125\,785 \text{ Т/м}^3 = 126\,000 \text{ Т/м}^3$$

7. Сату бағасы

Нарықтық баға:

$$P = 140\,000 \text{ Т/м}^3$$

8. Түсім

$$TR = 35\,000 \times 140\,000 = 4,9 \text{ млрд Т}$$

9. Жылдық өзіндік құн

$$TC = 35\,000 \times 126\,000 = 4,41 \text{ млрд Т}$$

10. Пайда

$$П = 4,9 - 4,41 = 0,49 \text{ млрд Т}$$

Қайта жаңғыртудың ұйымдастырушылық әсерін ескергенде (+30%):

$$Пжалпы = 640 \text{ млн Т}$$

$$\text{Таза пайда:} = 640 \text{ млн Т/жыл}$$

11. Рентабельділік

$$R = 640 / 4410 \times 100 = 14,5\%$$

12. Қор қайтарымы

$$F_0 = 4,9 / 2,55 = 1,92$$

13.Өтелу мерзімі

$$T = 2,55 / 0,64 = 3,98 \text{ жыл}$$

Жобаның қорытындысы

Кесте 19

Көрсеткіш	Мәні
Инвестициялар	2,55 млрд ₸
Қуаттылық	35 000 м³/жыл
Плита өндірісі	~28 350 дана/жыл
Өзіндік құн	126 000 ₸/м³
Баға	140 000 ₸/м³
Пайда	640 млн ₸/жыл
Рентабельділік	14,5%
Өтелу мерзімі	3,8–4,0 жыл

Жобаның техникалық-экономикалық көрсеткіштері

№	Көрсеткіш	Өлшем бірлігі	Мәні
1	Жылдық өндірістік қуаттылық	м³/жыл	35 000
2	Өнім түрі	—	2ПБ 60.15 плиталары
3	Бір плитаның көлемі	м³	1,23
4	Жылдық бұйым шығару	дана/жыл	28 350
5	Күрделі салымдар (қайта жаңғырту)	млн ₸	2 550
6	Өнім өткізуден түсетін табыс	млрд ₸/жыл	4,90
7	Жылдық өзіндік құн	млрд ₸/жыл	4,41
8	1 м³ өзіндік құны	₸/м³	126 000
9	1 бұйымның өзіндік құны	₸/дана	155 000
10	Сату бағасы	₸/м³	140 000
11	1 бұйымның сату бағасы	₸/дана	178 000
12	Кәсіпорын пайдасы	млн ₸/жыл	640
13	Өнім рентабельділігі	%	14,5
14	Қор қайтарымы	—	1,92
15	Еңбек ақы қоры (аударымдармен)	млн ₸/жыл	490
16	Амортизациялық аударымдар	млн ₸/жыл	255
17	Өтелу мерзімі	жыл	3,8

Tensyland технологиясын енгізу арқылы ТББ цехын қайта жаңғырту жобасы:

- жоғары өндірістік қуаттылықпен;
- өнімнің орташа өзіндік құнымен;
- шамамен 14–15% тұрақты рентабельділікпен;
- шамамен 3,8 жылдық өтелу мерзімімен сипатталады.

Қорытынды

Менің дипломдық жобаның тақырыбы: «Астана қаласындағы жылына 35000 м³ темірбетон бұйымдарын өндіру цехы». Астана қаласында жоспарланған көпқуысты алдын ала керілген темірбетон плиталарын өндіретін цех – өңірдегі құрылыс саласының сұранысын қамтамасыз етуге бағытталған тиімді және технологиялық жағынан заманауи өндіріс орны болып табылады.

Бұл цехты құрастыру барысында мен өндірістік процестің барлық кезеңдерін талдап, қажетті жабдықтар жиынтығын таңдадым және олардың бір-бірімен үйлесімді жұмыс істеуін техникалық жағынан негіздедім. Жобада қалыпсыз өндірісінің жұмыс режимі, жылдық өндірістік қуаттылық, технологиялық жабдықтардың өнімділігі және дайын өнім сапасына қойылатын талаптар ескерілді.

Әрбір аппарат пен механизм цехтың нақты жағдайына бейімделіп, өнімділікті жоғарылатуға, еңбек шығынын азайтуға және үздіксіз жұмыс істеуге бағытталды.

Цехты жобалау барысында Астанада қолжетімді цемент, құм, киыршық тас және су ресурстарының сапалық көрсеткіштері де есепке алынды. Бұл өз кезегінде шикізат тасымалын оңтайландырып, өндірістің өзіндік құнын төмендетеді. Сондай-ақ, дайын плиталардың сапасын тұрақты бақылау жүйесі енгізіліп, олардың беріктігі мен ұзақ мерзімділігі қамтамасыз етілді.

Қолданылған әдебиеттер

Негізгі әдебиеттер тізімі:

1. Бағытова С.Ж. Құрылыс конструкциялары [Мәтін] : оқулық / С.Ж. Бағытова. - Астана : Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2016. - 211 б.
2. Ибрагимов М.Т. Құрылыс материалдары өндірісінің технологиялары [Мәтін] : оқу құралы / М.Т. Ибрагимов, М.Т. Рысбеков, А.Т. Медеуов. - Алматы : Бастау, 2014. - 288 б.
3. Сүлейменов Ж.Т. Өндіріс қалдықтары және жергілікті шикізат негізіндегі заманауи құрылыс материалдары [Мәтін] : оқу құралы / Ж.Т. Сүлейменов, А.Ә. Сағындықов. - Тараз : Тараз университеті, 2019. - 252 б.
<http://elib.dulaty.kz/MegaPro/Download/MObject/94>
4. Беднягин, С. В. Технология производства железобетонных изделий и конструкций : учебно-методическое пособие / С. В. Беднягин, Е. С. Герасимова ; под редакцией А. Н. Капустина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-7996-2094-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPRSMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106797.html> (дата обращения: 16.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
<https://www.iprbookshop.ru/80310.html>
5. Байбулеков А.Б. Бетоны и их особенности (информационно-справочные материалы) [Текст] : учебное пособие / А.Б. Байбулеков, К.С. Байболов. - Шымкент : "Нұрлы Бейне", 2016. - 292 с..

6. Пухаренко, Ю. В. Проектирование технологий изготовления железобетонных изделий и конструкций на предприятиях стройиндустрии : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, М. П. Воронцов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 136 с. — ISBN 978-5-9227-0646-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPRSMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66839.html> (дата обращения: 06.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей <https://www.iprbookshop.ru/80310.html>

Қосымша әдебиеттер тізімі:

1. Бисенов Қ.А. Бетон: қасиеттері және өндірілуі [Мәтін] : оқу құралы / Қ.А. Бисенов. - Алматы, 2012. - 192 б

2. Ибрагимов Ж.А. Технологии производства строительных материалов [Текст] : учебное пособие / Ж.А. Ибрагимов, М.Т. Рысбеков, М.Н. Сарыбеков. - Переизд. с доп. - Алматы : Бастау, 2014. - 288 с:

3. Ганжара В.И. Технология железобетонных изделий и конструкций [Текст] : Учебник / В.И. Ганжара, А.В. Атякшева. - Астана : Фолиант, 2007. - 448с

4. Бисенов Қ.А. Бетон: қасиеттері және өндірілуі [Мәтін] : оқу құралы / Қ.А. Бисенов. - Алматы, 2012. - 192 б.

5. Үдербаев С.С. Құрылыс материалдары: қасиеттері және өндірілуі [Мәтін]: оқу құралы / С.С. Үдербаев. - Қызылорда: Тұран университеті, 2007. - 208 б. - ISBN 9965-479-22-4: 540т. 00т.

6. Сағындықов А.Ә. Керамикалық қабырға және жылу сақтағыш материалдар өндірісі : Оқу құралы / А.Ә. Сағындықов. - Тараз : Тараз университеті, 2013. - 114б. - 315т. 00т.

7. Сағындықов А.Ә. Құрғақ құрылыс қоспалары [Электрондық ресурс] : электронды оқу құралы / А.Ә. Сағындықов. - Тараз : ЖАТО, 2019. - 14,3 МБ : CD. - Б/ж.

8. Сағындықов А.Ә. Керамикалық тақталар өндірісі [Мәтін] : оқу құралы / А.Ә. Сағындықов. - Тараз : Тараз университеті, 2018. - 132 б. - 760т. 00т.