

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Т.К Бәсенов атындағы сәулет және құрылыс институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

Талдықорған қаласындағы 1200 орындық мектебі

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B072900 – Құрылыс мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Т.К Бәсенов атындағы сәулет және құрылыс институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл.магистр.лектор

_____ Н.Қ.Қызылбаев

«_____» _____ 2019 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Талдықорған қаласындағы 1200 орындық мектебі»

5B072900 – Құрылыс мамандығы

Орындаған

Жұмақын Н.Б

Пікір беруші

Тех.ғыл.канд.қауым.профессор.

Ғылыми жетекші

Тех.ғыл.канд.қауым.профессор

_____ Аубакирова Б.М

_____ Турганбаев А.П

«_____» _____ 2019 ж.

«_____» _____ 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Т.К. Бәсенов атындағы сәулет және құрылыс институты

Құрылыс және құрылыс материалдары кафедрасы

5B072900 – Құрылыс

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл.магистр.лектор.

_____ Н.Қ.Қызылбаев
« _____ » _____ 2019 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы _____ Жұмақын Нұркен Берікұлы

Тақырыбы _____ Талдықорған қаласындағы 1200 орындық мектебі

Университет ректорының « 30 » қазан 2018 ж. № 1210-б - бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі « _____ » _____ 201 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Құрылыс ауданы – Талдықорған қаласы, ғимараттың конструкциялық жүйесі - қаңқалы, тұтас құймалы темірбетоннан, іргетас - темірбетонды, қабатаралық жабын – тұтас құймалы темірбетонды плита, сыртқы қабырға - кірпіштен

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

1.Сәулеттік - құрылыстық бөлімі: құрылыс ауданының сипаттамалары; көлемдік-жоспарлық шешімдер; сәулеттік-конструктивтік шешімдер; сыртқы қабырғаның жылутехникалық есебі; ғимаратты инженерлік жабдықтау; 2.Есептік- конструктивтік бөлімі: жүктемелерді анықтау және есептік схеманы құру ; темірбетон элементтерінің есебі және оларды құрастыру; ұстындарға қажетті арматура тағайындау; іргетасқа қажетті арматура тағайындау 3. Құрылыс өндірісінің технологиясы және ұйымдастыру бөлім: жұмыстар көлемін анықтау, жұмыстардың еңбек сыйымдылығы және машина-кезек санын есептеу, монтаждау кранын таңдау, монтаждау жұмыстарының техкартасын құру, құрылыстық бас жоспарды және құрылыстың күнтізбелік жоспары құрастыру; қауіпсіздік техникасы және өндірістік санитария; 4.Құрылыс экономикасы бөлім: жергілікті және объектілік сметаларды жасау; 5.Тіршілік әрекеті қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бөлімі

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс):

1. Ғимараттың қасбеті, қималар, түйіндер, спецификация, жоспар - 4 парақ;

2. Ұстын және іргетастың арматуралануы, спецификациялар – 2 парақ;

3.Монтаждау жұмыстарының техкартасы, құрылыстың күнтізбелік жоспары, құрылыстық бас жоспар - 3 парақ

Ұсынылатын негізгі әдебиет: 1.ҚР ҚНЖЕ РК 2.04-01-2010 Құрылыс климатологиясы, Алматы, 2011; 2. ҚР ҚНЖЕ 2.04-03-2002 Құрылыс жылутехникасы, Құрылыс істері жөніндегі комитет МЭиТ РК. – Астана, 2012

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыс тақырыбы: Талдықорған қаласындағы 1200 орындық мектеп.

Көлемдік жоспарлау шешімдерінің негізгі принциптері қоғамдық ғимараттарға қойылатын талаптарға байланысты.

Ғимарат екі қабатты және темірбетон конструкциямен жоспарланған. Ғимарат тікбұрышты пішінді және ғимараттың өстердегі өлшемі 51,6х17,7м, ғимарат биіктігі 12,12м.

Диплом жобасында сәулет-құрылыс, есептік-конструктивтік және өндірістік бөлімдер бойынша инженерлік шешімдер қабылданып, экономикалық бөлімі АВС-4 бағдарламалық кешенінде есептелінген. Жобаның толық ТЭҚ-і анықталды.

Сәулеттік - құрылыстық бөлім бойынша ғимараттың көлемдік-жоспарлық және сәулеттік-конструктивтік шешімдері, сыртқы қабырғаның жылутехникалық есебі, ғимаратты инженерлік жабдықтау, антисейсмикалық шаралар орындалды.

Есептік-конструктивтік бөлім бойынша ғимарат қаңқасының темірбетон конструкциялары ЛИРА-9.6 кешенді бағдарламасымен есептелінді және саты есебі орындалды. Құрылыс өндірісінің технологиясы мен ұйымдастыруы және еңбекті қорғау бөлімі бойынша жұмыстар көлемін анықтау, жұмыстардың еңбек сыйымдылығы және машина-кезек санын есептеу, монтаждау қранын таңдау, монтаждау жұмыстарының техкартасын құру, құрылыстық бас жоспарды және құрылыстың күнтізбелік жоспары құрастыру орындалды.

АННОТАЦИЯ

Работа диплома была запланирована на тему: Школа на 1200 мест в г. Талдыкорган.. Важные принципы деления застройки зависят от проекта здания.

Проектируемое здание дваэтажное каркасное. Здание прямоугольной формы и высота здания 12,12м, размеры здания в плане 51,6х17,7м

В данном проекте в архитектурно-строительных, расчетно-конструктивных и производственных частях приняты инженерные решения, а экономическая часть просчитана программой АВС-4. Выявлены общие технико-экономические показатели проекта.

По архитектурно-строительному разделу выполнены характеристика района строительства, объемно-планировочные и архитектурно-конструктивные решения здания, теплотехнический расчет наружной стены, инженерное оборудование здания, антисейсмические мероприятия. По расчетно-конструктивному разделу выполнены расчет железобетонного каркаса зданий по компьютерной программе ЛИРА-9.6, расчет лестницы. По разделу технология и организация строительного производства и охрана труда определены объемы работ, рассчитаны трудоемкость работ и количество машино-смен, выбран монтажный кран, составлены техкарта монтажных работ, строительный генеральный план и календарный план строительства.

ANNOTATION

Diploma work was planned on topic: "School for 1200 seats in Taldykorgan". The most important principles of area dividing depend on design for a building.

One stored metal boned building was planned. The building rectangle form and length 51,6x17,7m height 12,12m.

While working on this diploma work the building and productivity were designed by engineers. Economic part was estimated be ABC-4 programming. The TEI Technics Economic Index of diploma work was figured.

According to architectural construction section the characteristic of the area of construction, space-planning and architectural and constructive solutions of the building, heattechnical calculation of an external wall, the engineering equipment of the building, aseismic actions are executed. According to settlement structurally section calculation of a ferroconcrete framework of buildings for the computer LIRA-9.6 program, ladder calculation are executed. The technology and the organization of construction production are determined by the section amounts of works, labor input of works and number of mashino-changes are calculated, the assembly crane is chosen, the technical card of installation works, the construction master plan and the planned schedule of construction are made

КІРІСПЕ

Қазіргі уақытты Қазақстан Республикасында құрылыс саласы қарқынды дамып келеді. Оның мелекетіміздің дамуына үлкен үлесі бар. Президентіміз сол туралы жарғылары жылма жыл көбейтіп, оның жүзеге асуын қатаң түрде қадағалап келеді. Біздің елеміздің негізгі салаларының бірі- бала оқыту. Ағарту ісі Ел басымыздың негізгі алға қойған мақсаттарының сатысында. Ағарту ісінің негізгі-мектептен басталады. Қазіргі таңда балаларға арналған үлкен техника және технологиялармен қамтамасыздандырылған мектептер салынуда және алдағы уақытта да салынады. Қазір әсіресе селолық және аудандық аймақтарда мектеп саны мүлдем жеткіліксіз. Ел басымыздың 100 мектеп 100 аурухана сатысына осы бала бақша мәселесі де енгізілген. Өткен жылдардан бастап осы жолдау орайында көптеген жұмыстар іске асуда. Осыған орай әрбір қала, қалашық, аудан орталығында мектеп ғимараты іске асырыла бастады. Осы орайда елімізде әртүрлі деңгейде қазіргі техникамен қамтамасыздандырылған метеп орындары салына бастады.

Құрылыс саласында әртүрлі деңгейдегі, әр салада үймереттер мен ғимараттар бой көтеріп жатыр. Олардың салу технологиясы мен оның өзіндік ерекшеліктері әрқашанда басты қарастыратын мәселенің барысы болып табылады. Бұл тұрғыны қарастырмас бұрын мына жағдайларды ескереміз; климаттық жағдайы, орыны, формасы. Бұларды бір-бірімен тығыз байланыстыра отырып, құрылыс салу жүйесіндегі ғимараттың міндеті мен әлеуметтік қызметін, қала құрылысындағы рөлін анықтаймыз.

Қоғам тарихының әр сатысында сәулет өнерінің дамуы материалдық, әлеуметтік жағдайларына тәуелді болуы, сонымен бірге барлық халықтармен жоғары бағаланатын әдет-ғұрып пен салт-дәстүрінің ұлттық ерекшеліктерімен тікелей байланысты.

Сәулет құрылысының құрылымы ғимараттың экономикалық мүмкіндіктеріне және де құрылыс технологиясының даму деңгейіне тікелей байланысты. Жылдық есеппен дами бастаған ХХІ ғасыр да құрылыс саласын айналып өтпеді. Жаңа дамыған көптеген құрылыс саласына қажетті технологиялық өзгерістер, материалдық ресурстардың тиімді әрі жылдам даярланатын түрлері, және де экономикалық көрсеткіштері жағынан өте тиімді болып отыр.

МАЗМҰНЫ		б.
	Кіріспе	6
1	Сәулеттік-құрылыстық бөлімі	7
1.1	Құрылыс аумағының сипаттамасы	7
1.2	Ғимараттың көлемдік-жоспарлық шешімі	8
1.3	Сәулеттік-конструктивтік шешімдер	9
1.4	Жылу техникалық есептемесі	11
1.5	Антисейсмикалық шаралар	11
2	Есептік-конструктивтік бөлімі	12
2.1	Темірбетонды конструкциялар есебі және оларды құрастыру	12
2.2	Жалпы мәліметтер	13
2.3	Жоспарда ұстынның орналасуы	14
2.4	Қаңқа элементтерінің конструкцияларын ЛИРА-9.6 кешенді бағдарламасымен есептеу	16
2.5	Іргетасты есептеу	16
2.6	Ұстынды есептеу	17
2.7	Саты алаңының есебі	18
3	Құрылыстың технологиясы мен ұйымдастыруы бөлімі	17
3.1	Жер жұмыстары	18
3.2	Жер жұмыстарын жүргізу бойынша құрылыс машиналарын таңдау	19
3.3	Мұнаралық кранды таңдау	20
3.4	Бетон тасушы машиналардың санын анықтау	21
3.5	Объектік құрылыстық бас жоспарды жобалау	22
3.6	Күнтізбелік жоспары	23
4	Құрылыс экономикасы бөлімі	25
4.1	Смета құжаттарының түсіндірме хаты	26
4.2	Жергілікті сметаларды жасау тәртібі	27
4.3	АВС-4 программасындағы құрылыс сметасын есептеу	28
4.4	Құрылыстың инвестициялық шығынының есебі	29
4.5	Құрылыстың ұзақтылық есебі	30
4.6	Ақшалай қаражаттардың қажеттілігін есептеу	31
5	Тіршілік әрекеті қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бөлімі	32
5.1	Еңбекті қорғау	33
5.2	Қауіпсіз еңбек қызметтірін қамтамасыз ету бойынша шаралар	33
5.3	Қоршаған ортаны қорғау	34
	Қорытынды	36
	Әдебиеттер тізімі	37

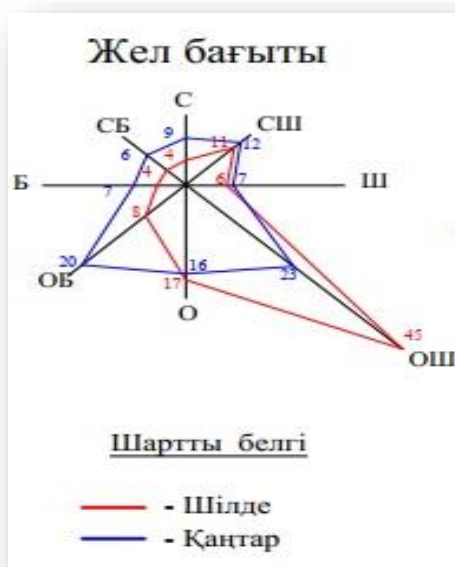
1 Сәулеттік-құрылыстық бөлімі

1.1 Құрылыс аумағының сипаттамасы

«Талдықорған қаласындағы 1200 орындық мектеп» тақырыбындағы дипломдық жоба қазіргі уақытта қолданылып жүрген, Мемлекеттік стандарттарға, ҚНЖЕ талаптарына және тұрғын массивтің жалпы қала құрылысы шешіміне сәйкестендіріліп орындалды. Мұнда салынатын жердің еңістігі көрсетіліп, салынған және салынатын үймереттер мен ғимараттардың орны, олардың өлшемдері, бағытталуы, жел тармақтарына қарай жоспарлануы көрсетілді.

Құрылыстың салынатын орны – Талдықорған қаласы.

- Климаттық аудан – III В;
- Ғимарат класы – II;
- Өртке қарсылық дәрежесі – II;
- Қызмет ету дәрежесі – II;
- Сыртқы ауаның есептік температурасы:
 - ең суық бес күндікі – 21°C ;
 - ең суық тәуліктегі – 28°C ;
- Қар жүгінің нормативті мәні – 70кгс/м^2 (0.7кПа);
- Жел екпінің нормативті мәні – 38кгс/м^2 (0.38кПа);
- Құрылыс алаңының сейсмикалық әсері – 9 балл;
- Топырақ суының деңгейі – 17м-ден төмен;
- Топырақтың 0°C градустағы максимальды қату тереңдігі – 170см;



1.2 Ғимараттың көлемдік-жоспарлық шешімі

Талдықорған қаласының 3 мөлтек ауданында 1200 оқушыға арналып салынған мектеп ғимараты 6 блоктан тұратын ғимарат түрінде жобаланған. Екеуінің бірі 450 бұрышпен бұрылатын оқу және қоғамдық – спорттық бөлімі. Ғимараттың жалпы габариттері 46,670*97,350м. Ғимарат 2 қабаттан тұрады. Оқу блогы (П-1) және қоғамдық спорттық блок (П-2) өзара бір-бірімен екі қабатты жылы өткелмен байланысқан.

Оқу блогының орталығында 7,150*7,150м жоспарлы өлшемдері бар әйнек пирамида түріндегі зенитті жарықталуы бар 17,600*21,500м өлшемді түндікті ауласы бар, қабаттардың биіктіктері де қарастырылған: П-1, техастары – 2,150м; 1,2 – қабаттары – 3300м. Бірінші қабат П-1 келесі жабық ғимараттарды қарастырады: басты кіру есігінің тамбуры, киім ілгіштер, түндікті аулалар, бастауыш сыныптардың бөлмесі, қауіпсіздік қызметі бастығының бөлмесі, қару – жарақ сақтау бөлмесі, қауіпсіздік қызметі бөлмесі.

Екінші қабат: рекреация, қазақ әдебиеті, физика, қазақ тілі бөлмелері, физика зертханасы, география және тарих бөлмелері, тарих және география зертханалары, сурет салу бөлмесі, орыс тілі бөлмесі, директордың тәрбиелік жұмысы бойынша орынбасарының бөлмесі, директордың оқу – ісі жөніндегі орынбасары бөлмесі, директордың әкімшіліктік – тұрмыстық ісі бойынша орынбасары, мұғалімдер бөлмесі.

Үшінші қабат: рекреация, шет тілі, информатика, математика, химия, биология бөлмелері, биология және химия зертханалары, психологтың бөлмесі, техникалық тұлғаға арналған бөлме.

Үшінші қабат: холл, бас директор, орындаушы директор бөлмелері, қабылдау бөлмесі, бас бухгалтер және кассир бөлмелері, кітапхана, кітап қоймасы, дәліз, ән сыныбы, хореография сыныбы.

Жоспарда ғимарат күрделі келбет алады, себебі ол тіктөртбұрышты бес блоктан тұрады. Ғимарат өзін-өзі көтеретін қыштан тұрғызылған қабырғадан және қаңқадан тұрады.

“1” блок-екі қабатты, жоспардағы өстері бойынша өлшемі 17,4x28,8м.

“2” блок-екі қабатты, жоспардағы өстері бойынша өлшемі 54x16,2м.

“3” блок-екі қабатты, жоспардағы өстері бойынша өлшемі 17,4x38,4м.

“4” блок-екі қабатты, жоспардағы өстері бойынша өлшемі 17,4x27м.

“5” блок-екі қабатты, жоспардағы өстері бойынша өлшемі 31,2x24м.

“6” блок-екі қабатты, жоспардағы өстері бойынша өлшемі 31,2x24м.

Негізгі техникo – экономикалық көрсеткіштері:

Жалпы аудан -6456,8

Пайдалы аудан- 6203,5

Есептелетін аудан -6203,5

Құрылыс ауданы -2215,0

Құрылыс көлемі, сонымен қатар 0,000-ден төмен -27051,24

1.3 Сәулеттік-конструктивтік шешімдер

Тірек іргетастарға қыстырылған монолитті темір бетон бағандары мен бағандарға сүйелген монолитті темір бетон көлденең тосқауылдардан, сондай-ақ жабынның көлденең дискілері мен қаттылықтың тік диафрагмаларынан құралған жақтаулардан тұрады.

Т.б. бағандары:

- А Б,В,Д блоктары – 400 х 400мм.

- Г, Е блоктары – 500х500мм.

Т.б. көлденең тосқауылдары – 400х500(һ)мм

Бағандар астындағы іргетастар – монолитті темір бетоннан жасалған столб. Жертөле қабырғалары – монолитті т.б. Қабырғалар тоғыспалы монолитті т.б. таспасы бойынша қаланады. Іргетастар табанында $\delta=100$ мм бетон дайындама қарастырылған. Жабындар – монолитті темір бетоннан жасалған тақталар. Қатаңдық диафрагмалары – монолитті т/бетоннан. Барлық салмақ түсетін құрылымдар А-III класты жұмыс арматурасы бар ауыр бетоннан жасалады. Жұмыс арматурасын қосу ванналық дәнекерлеумен, ГОСТ 14098-91 сәйкес өзектерден жасалған қаптамасы бар созылыңқы тігістермен қолмен доғалық дәнекерлеу, сондай-ақ дәнекерлеусіз айқастыру арқылы жүргізіледі. Қаңқалар А-I арматурадан жасалған қамыттардан тоқылады.

Сыртқы қоршау құрылымдары ретінде мыналар пайдаланылады:

- А, Б, В, Г, Д блоктарында – қабырғалар ұялы бетоннан $\delta=200$ мм;
- Е блогында – қабырғалар М75 қарапайым кірпіштен М 50 сылақпен $R_{nt}\geq 1,2$ кгс/см². $\delta=510$ мм; Сырт жағынан қабырғалар кейінен сылақ жүргізе отырып, ISOVER $\gamma=90$ кг/м³ тақталармен қапталады, сондай-ақ металл бағыттауыштар бойында фиброцемент тақталармен қапталады. Ішкі қабырғалар мен арақабырғалар – көбікблоктардан, металл қаңқа бойында гипс талшықты, кірпіш. ГОСТ 530-95 бойынша М50 ерітіндісіндегі М75 қарапайым кірпіш $R_n t\geq 0,6$ кгс/см².

Парапет - ГОСТ 530-95 бойынша М50 ерітіндісіндегі М75 қарапайым кірпіш $R_n t\geq 0,6$ кгс/см².

Басқыштар – т.б. алаңқайлар мен металл балкалар мен косоурлар бойында жиынтық т.б. баспалдақтар.

Төбе:

- А блогы – ішкі су құбырымен біріктірілген, блоктың ортаңғы бөлігінде витражды толықтырғышы бар металл күмбез қарастырылған.
- Б, В, Д блоктары – металл итарқа мен тағандар бойындағы шатыр.
- Е, Г, блоктары – жабын металл формалар бойынша жасалады. Шатыр:
- А блогы – «Техноэластан» жасалған жұмсақ орамалы;
- Б, В, Д, Е, Г блоктары – қаптамасы түрлі-түсті полимерден жасалған цинктелген шатырға арналған құрыш.

Жабын жылытқышы – ISOVER орама матылар.

Терезелер – жекеше, қосарланған әйнекпакетті металлды пластиктен жасалған.

Есіктер – металлдан, металлды пластиктен, ішкілері ағаштан жасалған.

Витраждар – алюминий және металлды пластиктен.

Іргетастардан жаңбыр және еріген қар суын бұру үшін ғимараттың айналасына табаны қиыршық тасты, ені 700мм а/бетонды қоршау орнатылады.

1.4 Қоршау конструкцияларының жылу техникалық есебі

Төбе жабын плитасының жылу техникалық есебі.

Негізгі берілгендері: ішкі бөлменің температурасы $t_d = 18^{\circ}C$,

қысқы есептік температура суық бескүндік температураның орташа мәні

$t_{HII} = -24^{\circ}C$, ең суық күндердің температурасының орташа мәні $t_{HXC} = -30^{\circ}C$,

ал қоғамдық ғимараттардың төбесінің температуралық төмендеу мәні

$\Delta t_H = 4^{\circ}C$

Жылу берудің қажетті кедергісі

$$R_0^{TP} = \frac{n(t_b - t_H)R_b}{\Delta t^H}$$

Мұндағы R_b – тегіс төбе үшін немесе олардың қабырғаларының қашықтығы биіктігіне қатынасы 0,2 аз болса, $R_b = 0,133$ t_4 – сыртқы ауаның температурасы,

$t_4 = -30^{\circ}C$ n – қоршау конструкциясының коэффициенті, $n = 1$

R_0^{TP} – анықталған соң жылу беруге жалпы кедергі R_0 есептеледі және ол мына шартты қанағаттандыруы тиіс: $R_0 \geq R_0^{TP}$

$$R_0^{TP} = \frac{1(18 - (-30))0,133}{4} = 1,596$$

1. Темірбетон плита $\lambda = 1,65$; $s = 135$. 6; $\delta = 220$
2. Минералды жылытқыш $\lambda = 0,08$; $s = 1,23$; $\delta = 100$
3. Цемент құмды тұтастырғаш $\lambda = 0,65$; $s = 7,8$; $\delta = 25$
4. Керамзит жылытқыш $\lambda = 0,3$; $s = 3,75$; $\delta = 220$
5. Битум $\lambda = 0,15$; $s = 3,95$; $\delta = 4$
6. 2 қабат рубероид $\lambda = 0,15$; $s = 2,85$; $\delta = 1,5$ мм x 2=3 мм. Мұндағы

λ – материалдың жылу өткізгіштігі ккал/(м r град)

δ – материалдың қалыңдығы, мм

s – материалдың жылу меңгеруі, ккал/(м r град)

$R_0 = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7 + R_8$, $R_b = 0,133$, $R_4 = 0,05$

$R_1, \dots, R_6$ – қоршау конструкцияларының құрылымындағы бөлек қабаттардың термиялық кедергілері, олар сәйкесінше δ_1/λ_1 ; δ_2/λ_2 ; ...; δ_6/λ_6

$$R_0 = \frac{0,22}{1,65} + \frac{0,025}{0,65} + \frac{0,22}{0,3} + \frac{0,10}{0,08} + \frac{0,0015}{0,15} + \frac{0,04}{0,15} + 0,133 + 0,05 = 2,373 > 1,596$$

Одан әрі инерциясын есептейміз.

Ол термиялық кедергілер мен қоршау қабаттарының материалдарының жылу меңгеру коэффициенттерінің көбейтінділерінің қосындысы:

$D=R_1*S_1+...+R_6*S_6$. Нәтижесінде ғимараттың қай топқа жататынын анықтауға болады.

Сонымен,

$$d=0,133*15,36+0,038*7,8+0,733*3,75+1,25*1,23+0,01*2,85+0,27*3,95=7,0$$

$4 \leq 7 = 7$. - ғимарат орта массивті.

Кірпіштен қаланған қабырғаның жылу техникалық есебі.

Қабырға блоктарынан тұрғызылған сыртқы беті кірпішпен қапталған қабырға жобаланады.

Қысқы есептік температураны ең суық тәуліктердің орташа мәні мен суық бескүндіктің орташа мәнінен орташа температурасы қабылданады

$$t_H = \frac{-30 + (-24)}{2} = -27^{\circ}C, \text{ сонда } n=1, R_b=0,133, R_n=0,05, \Delta t_H = 6$$

$$R_0^{TP} = \frac{18 - (-27)0,133*1}{6} = 0,9975$$

Мұндағы $\Delta t_H=6$ (қабырға үшін)

Қабырға қалыңдығы 640 мм, ішкі және сыртқы сылақтардың қалыңдығы $\delta=0,01$ м.

$$\text{Сылақтың термиялық кедергісі } R_{1,3} = \frac{0,01}{0,65} = 0,0154$$

Келесі өрнектен қабырғаның есептік жылу өткізгіштікке кедергісі анықталады:

$$R_0=R_1+R_2+R_3+R_6+R_4=\frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + R_b + R_H$$

$\delta_1, \delta_2, \delta_3$ – қалыңдықтар. Цемент құмды сылақ: $\lambda=0,65$; $s=8,18$

$$R_0=R_0^{TP}=R_6+ R_1+R_2+R_3+R_4$$

$$R_2=R_0^{TP}- R_1+R_3+R_4=0,9975-0,133=\frac{0,01}{0,65} - \frac{0,01}{0,65} - 0,05 = 0,78374$$

$\delta_2= R_2\lambda_2=0,78374*0,6=0,470$ –сыртқы қабырғаның қалыңдығын 510 мм деп қабылдаймыз

D – жылу инерциясы

$$D=R_1S_1+R_2S_2+R_3S_3=\frac{\delta_1}{\lambda_1} s_1 + \frac{\delta_2}{\lambda_2} s_2 + \frac{\delta_3}{\lambda_3} s_3$$

$$D=0,01538*8,18+0,78375*7,96+0,01538*8,18=0,1258084+5,0204+0,1258084=4,9820$$

$4 < 4,9820 < 7$. Шарт қанағаттандырылдық

Ғимарат орта массивті.

2 Есептік - конструктивтік бөлім

2.1 Құрама темірбетон баспалдақ маршын есептеу.

Жобадағы баспалдақ маршының ені 1,200м. Қабат биіктігі 3м. Марштың көлбеу бұрышы 30°С баспалдақ табаншасы өлшемдері 15х30см. Бетон класы В25. Бойлық арматура класы А- I I, торлы арматура класы Вр- I.

Жүктермен ішкі күштердің анықтау шарты.

Марштың өз салмағы $g^n = 3.6 \text{ кН/м}^2$ /горизонталь проекциясы/

Уақытша нормативтік жүк $p^n = 3 \text{ кН/м}^2$

Ұзақ мерзімді жүк $q_{ld}^n = 1 \text{ кН/м}^2$

Марштың 1м ұзындығына келетін есептік жүк:

$$q = (g^n \gamma_f + p^n \gamma_f) \alpha = (3.6 * 1.1 + 3 * 1.2) 1.111 = 10.6 \text{ кН/м}^2$$

Есептік июші момент

$$M = \frac{ql^2}{8 * \cos \alpha} = \frac{10.6 * 3^2}{8 * 0.867} = 13.8 \text{ кН*м};$$

Көлденен күш

$$Q = \frac{ql}{2 \cos \alpha} = \frac{10.6 * 3}{2 * 0.867} = 18.3 \text{ кН}$$

Типтік өлшемдерге сәйкес марштың қима өлшемдерін белгілейміз.

$h'_f = 30 \text{ мм}$; қабырға биіктігі $h = 170 \text{ мм}$, қалыңдығы $b = 80 \text{ мм}$.

Қиманың нақты формасын таврлы түрмен ауыстырамыз.

$$b = 2b_r = 2 * 80 = 160 \text{ мм};$$

$$b'_f = 12h'_f + b = 12 * 3 + 16 = 52 \text{ см}.$$

Бойлық арматура ауданын анықтау.

Есептік жағдайда мына шартпен табамыз:

$$\mu \leq Kb \gamma_{b_2} * b'_f * h'_f (h_0 - 0.5h'_f);$$

$$13,8 \text{ кН*м} < 14.5(100) * 0.9 * 52 * 3(14.5 - 0.5 * 3) = 26.40 \text{ кН*м}$$

Шарт орындалды. Бейтарап ось сөреден өтеді. Арматура есебін ені $p = 52 \text{ см}$ тік төртбұрышты қима үшін есептейміз.

$$A_o = \frac{\mu \gamma_n}{Rb * \gamma_b b'_f * h_o^2} = \frac{1380000 * 0.95}{14.5(100) * 0.9 * 52 * 14.22} = 0.089$$

$$\text{Таблица бойынша} \quad \eta = 0,953 \quad \xi = 0,045$$

$$A_s = \frac{\mu \gamma_n}{\eta * h_o * R_s} = \frac{1380000 * 0.95}{0.453 * 14.3(100) 280} = 3.26 \text{ см}^2$$

Бойлық арматура үшін 2 Ø 14 А III қабылдаймыз, $s = 3.08 \text{ см}^2$;

Әрбір қабырғаға К-1 қаңқа орнатамыз.

Көлбеу қиманы көлденең күшке есептеу.

Тіректегі көлденең күш $Q=18.3\text{кН}$

$$Bb = \varphi b_2 (1 + \varphi_f + \varphi_n) Rbf * \gamma b_2 * b h_o^2;$$

Бұл жерде:

$$\varphi_n = 0; \quad \varphi_f = 2 * \frac{0.75 * 3 * 3^2}{2 * 8 * 14.5} 0.173 < 0.5;$$

$$(1 + \varphi_f + \varphi_n) = 1 + 0.175 = 1.175 < 1.5;$$

$$Rb = 2 * 1.75 * 1.05 * 0.9(100)16 * 14.5^2 = 7.5 * 10^5 \text{ КН} / \text{см}^2;$$

$$\text{Есептік қимада } Qb = Q_{sw} = \frac{Q}{2};$$

$$Q_b = \frac{Bb}{2}; \quad c = \frac{Bb}{0.5Q} = \frac{7.5 * 10^5}{0.5 * 18.3} = 88.3 \text{ см}$$

$$c = 2h_o = 29 \text{ см};$$

$$\text{Сонда: } Q_b = \frac{Bb}{c} = \frac{7.5 * 10^5}{29} = 25.9 * 10^3 \text{ Н} = 25.9 \text{ кН}.$$

Q_b = мәні Q тах мәнінен үлкен, сондықтан көлденең арматура керек емес.

Конструктивтік жолмен өткіннің $\frac{1}{4}$ аралығына адымы $S=80\text{мм}$.

Диаметрі 6мм. А-I класты арматура қоямыз:

$$A_{sw} = 0.283 \text{ см}^2;$$

$R_{sw} = 175 \text{ МПа}$; Екі қаңқа үшін.

$$A_{sw} = 0.566 \text{ см}^2; \quad \mu_w = \frac{0.566}{16 * 8} 0.004;$$

$$\alpha = \frac{ES}{Eb} = 7.75$$

Қабырғаның орта шетіне адымы $S=200\text{мм}$. Марш тақтасын $\phi 3 \text{ Вр I}$ класты торлы арматурамен $\phi 6 \text{ А-I}$ класты арматурамен арматураланады.

Құрама темірбетон баспалдақ алаңын есептеу.

Баспалдақ шаршы ені 1600мм , қалыңдығы 60мм . Баспалдақ торының ені- 2840мм . Уақытша нормативтік жүк 3кН/м^2 ; жүк бойынша сенімділік коэффициенті $\gamma_f = 1.2$;

Бетон класы В25, бойлық арматура класы А-II; торлы арматура класы Вр- II.

Жүктер есебі.

Баспалдақ алаңының нормативтік салмағы (тақта қалыңдығы $h'f = 6\text{см}$)

$$q_n = 0.06 * 2500 = 1500 \text{ Н/м}^2;$$

Есептік салмағы

$$g = 1500 * 1.1 = 1650 \text{ Н/м}^2;$$

Маңдайша қабырғаның есептік салмағы:
 $q=(0.29*0.11+0.07*0.07)1*12500*1.1=1000 \text{ н/м}$

Шеткі қабырғаның есептік салмағы:
 $q=0.14*0.09*1*25000*1.1=350 \text{ н/м}$

Уақытша есептік жүк:
 $p=3*1.2=3.6 \text{ н/м}^2$;

Алаңның тақтасын есептеу.

Тақта арқалық элемент түрінде есептеледі. Екі жағы қатаң бекітілген.
Есептік өткін аралығы 1180мм.

Өткіндегі июші момент.

$$\mu = \frac{ql^2}{16} = \frac{5250*1.18^2}{16} = 420 \text{ н/м};$$

Бұл жерде:

$$q=(g+p)b=(1650+3600)*1=5250 \text{ н/м};$$

$$b=1\text{м}; \quad b=100 \text{ см};$$

$$h_o=h-a=6-2=4 \text{ см болғанда};$$

$$A_o = \frac{\mu \gamma_n}{Rb * \gamma_{b_2} * b h_o^2} = \frac{4200*0.45}{14.5(100)*0.4*100*4^2} = 0.0192$$

$$\text{Кесте бойынша } \eta = 0.98; \quad \xi = 0.019;$$

$$A_s = \frac{\mu \gamma_n}{\eta * h_o R_s} = \frac{4200*0.45}{0.48*4*375(100)} = 0.27 \text{ см}^2;$$

Тақтаға -3мм Вр-1 класты арматурадан торлы арматура қоямыз.
адымы $S=200\text{мм}$; $A=0,36 \text{ см}^2$

Маңдай қабырғасын есептеу.

Маңдай қабырғасына мына күштер әсер етеді. Тұрақты уақытша және өз салмағы.

$$q=(1650+3800)*\frac{1,35}{2}+1000 = 4550 \text{ н/м};$$

Марштың тірек реакциясынан:

$$q_1 = \frac{Q}{a} = \frac{18.3}{1.4} = 1320 \text{ н/м};$$

q_1 жүктен июші момент:

$$\mu = q_1 \frac{10+7}{2} = 1320*8.5 = 11200 \text{ н*см} \quad 112 \text{ Нм}$$

Қабырға ортасындағы есептік июші момент:

$$\mu = (q + q_1) l_o^2 / 8 = \frac{(4550 + 1320)3.2^2}{8} = 7550 \text{ Нм};$$

Көлденең күштің есептік мәні

$$Q = (q + q_1) l \gamma_n / 2 = \frac{(4550 + 1320) 3.2 * 0.95}{2} = 8930 \text{ Н}$$

Маңдай қабырғасының есептік қимасы:

$$b'f = bh'f + br = 6 * 6 + 12 = 48 \text{ см}$$

Бейтарап осьтің орналасуы мына шартқа байланысты:

$$\mu \gamma_n = 755000 * 0.95 = 0.72 * 10^6 < Rb * \gamma b_2 * b'f * h'f (h_o - 0.5h'f) = 14.5(100)0.9 * 48.6(31.5 - 0.5 * 6) = 10.7 * 10^6 \text{ Нм}$$

Шарт орындалды бейтарап ось сөреден өтеді:

$$A_o = \frac{\mu \gamma_n}{b'f * h_o^2 * Rb * \gamma b_2} = \frac{755000 * 0.95}{48 * 31.5^2 * 14.5(100)0.9} = 0.0117$$

Кесте бойынша: $\eta = 0.993$; $\xi = 0.011$;

Бойлық арматураны 2 ϕ 10 А II;

$$As = 1.57 \text{ см}^2 \text{ деп қабылдаймыз.}$$

Көлденең күш $Q = 8.93 \text{ Кн}$

$$Bb = \phi b_2 (1 + \phi f + \phi n) Rbf * \gamma b_2 * bh_o^2 = 2 * 1.214 * 1.05(100)12 * 31.5^2 = 27.4 * 10^5 \text{ Кн}$$

Бұл жерде $\phi_m = 0$

$$\phi f = 0.75(3hf')h'f / b * h_o = 0.75 * 3 * 6^2 / 12 * 31.5 = 0.214 < 0.5$$

$$1 + \phi f + \phi_n = 1 + 0.214 + 0 = 1.214 < 1.5$$

Есептік қимада:

$$Q_b = Q_{soo} = Q / 2$$

$$\text{сонда } c = \frac{Bb}{0.5Q} = \frac{27.4 * 10^5}{0.5 * 8430} = 612 \text{ см}$$

$$2h_o = 63 \text{ см үлкен } c = 63 \text{ см}$$

$$Q_b = \frac{Bb}{c} = \frac{27.4 * 10^5}{63} = 43.4 * 10^3 \text{ Н} = 43.4 \text{ кН} > Q = 8.99 \text{ кН}$$

Сондықтан көлденең арматура керек емес.

Конструктивтік жолмен көлденең арматураны адымы 150мм, диаметрі 6мм, А-I класты арматурадан қоямыз.

Марш тірелетін консольды бөлігін С-2 арматурамен арматуралаймыз. Ол тор диаметрі 6мм, А-I класты арматурадан жасалады.

2.2. Көп қуысты аражабын тақтасын есептеу

2.2.1 Жобалауға берілген мәліметтер

Ғимараттың ұстын торы 6 х 6 м; тақтаның қалыпты өлшемдері: ені $b_n = 1,5$ м; $L_n = 6,0$ м, биіктік аралық $h = 22$ см.

Тақта ригелдері жоғарғы жағы бойынша арқа сүйейді. Ригелдің ұзындығы $L_m = 6,0$ м.

Ғимарат жауапкершілік дәрежесі бойынша II классқа жатады.

Тақта ауыр бетоннан өндіріледі, жылулық өңдеуге атмосфералық қысымы, B30 класы; бетон жұмыс жағдайларының коэффициенті $\gamma_{b2} = 0,9$.

$$R_b = 17,0 \times 0,9 = 15,3 \text{ МПа}$$

$$R_{bt} = 1,20 \times 0,9 = 1,08 \text{ МПа}$$

$$R_{b,ser} = 22,0 \text{ МПа}$$

$$R_{bt,ser} = 1,80 \text{ МПа}$$

$$E_b = 29 \times 10^3 \text{ МПа}$$

Кернеуленетін ұзын бойына арматура класы А-V ($R_s = 680$ МПа, $R_{s,ser} = 785$ МПа, $E_s = 19 \times 10^4$ МПа).

Көлденең арматура және дәнекерленген торлар класы бойынша Вр-I диаметрі 5 мм ($R_s = 365$ МПа, $R_{sw} = 265$ МПа, $E_s = 1,7 \times 10^4$ МПа).

Конструкцияны пайдалану шарттары : тақта жабулы бөлмелерде пайдаланады; ғимарат бөлмелерінің ішкі ауасының салыстырмалы ылғалдығы 40-75%, сыртқы ауаның есептік қысқы температурасы - 40° С жоғары.

2.2.2 Тақта қима өлшемдерін орнату. Ішкі күштер және жүктемелердің анықталуы

Тақтаның қима өлшемдері орнатамыз $b_n = 1,5$ м.

Төменгі жағы бойынша тақтаның қима ені :

$$b_f = b_n - c_f = 1,5 - 0,01 = 1,49 \text{ м,}$$

Төменгі жағы бойынша тақталар арасындағы жіктің ені $c_f = 10$ мм.

Жоғарғы жағы бойынша тақта қимасының ені :

$$b_f' = b_n - c_f' = 1,5 - 0,04 = 1,46 \text{ м,}$$

Жоғарғы жақ бойынша тақталар арасындағы жіктің ені. $c_f' = 40$ мм.

Цилиндрлік форма тақталарындағы қуыс. Бұйымдағы ұзындығы 9 м дейін қуыстың диаметрі 159 мм тең болуы керек. Қуыс трубаның диаметрі 159 мм стандартты пуансон қолдану арқылы жүзеге асады, бір тарапқа тікелей дірілдетіп тығыздаудан кейін бетон араластыруға үйреншікті тұрбаларымен іске асады. Осыдан кейін тақтаның бір шетінде конус тәріздес пуансон қуыс арқылы күшейтілген шеті пайда болады, қуыстың диаметрі 83 мм тең, ал

күшейтілген шеттін келесі жағында бетон қуыстардың бітеуі жолымен құрастырылады.

Қуыстың D диаметрлі саны тақтаның ені бойынша орналастырылған сан аралық қабырғалардың ең кіші жуандығына сүйене анықталады, $t_m = 26$ мм тең 220мм тақта жуандығы үшін, келесі формула бойынша анықталады.

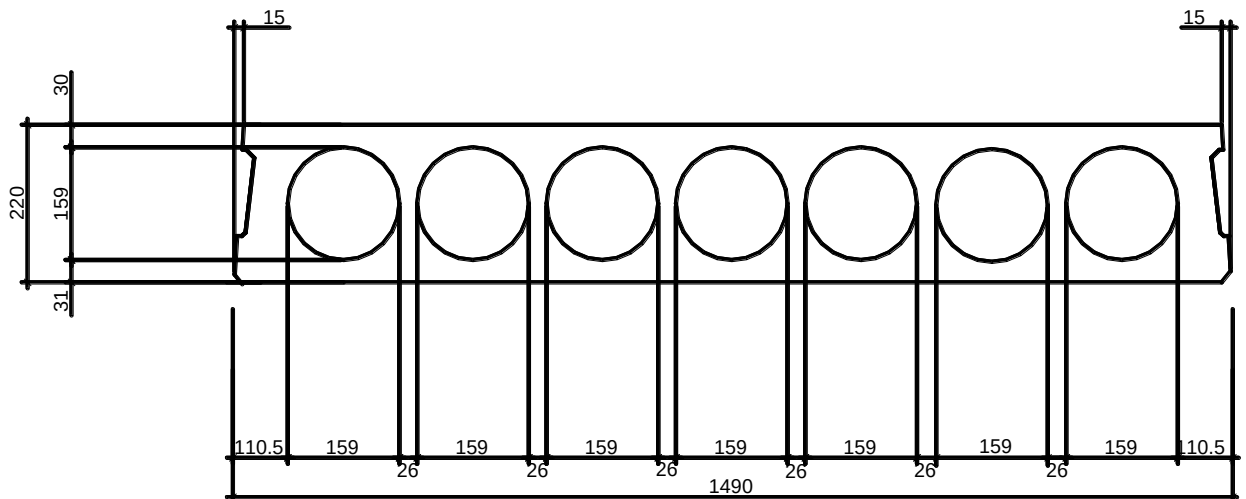
$$n = \frac{b'_f - t_m}{t_m + D} \quad (2.1)$$

Қуыстар санының диаметрі $D=159$ мм, орналасқан тақтаның ені, қабырғалардың аралық жуандығы $t_m = 26$ мм:

$$n = \frac{1460 - 26}{26 + 159} = 7,7$$

Тақтаның ені бойынша 7 қуыс орналасады. Сонда шеткі қабырғалардың жуандығы :

$$t_{\text{ext}} = 0,5 \cdot [b'_f - nD - (n-1)t_m] = 0,5[1460 - 7 \cdot 159 - (7-1) \cdot 26] = 95,5 \text{ мм.}$$



2.1-сурет. Көп қуысты аражабын тақтасы.

Конструктивтік ұзындықты, есептік сұлба және тақтаның есептік аралықтарын анықтау.

Конструктивтік ұзындық төменгі жағы бойынша, конструктивтік саңылаудың арасындағы тақтаның төменгі жағы бойынша $c_L = 30$ мм :

$$L_c = L_n - c_L = 6,00 - 0,03 = 5,97 \text{ м.}$$

Тақтаның конструктивтік ұзындығы жоғарғы жағы енімен саңылау жаны жоғарғы жақ бойынша $c'_L = 60$ мм

$$L'_c = L_n - c'_L = 6,00 - 0,06 = 5,94 \text{ м.}$$

Көп қуысты тақтаны есептік сұлба бір қалыпты таратылған (2.2- сурет.) жүктеме жүктелген еркін тірелген арқалықты болады.

Тақтаны есептік аралықты анықтауға ригелдің көлденең қимасының өлшемдерін алдын ала жобаланған.

Қиманың биіктігі :

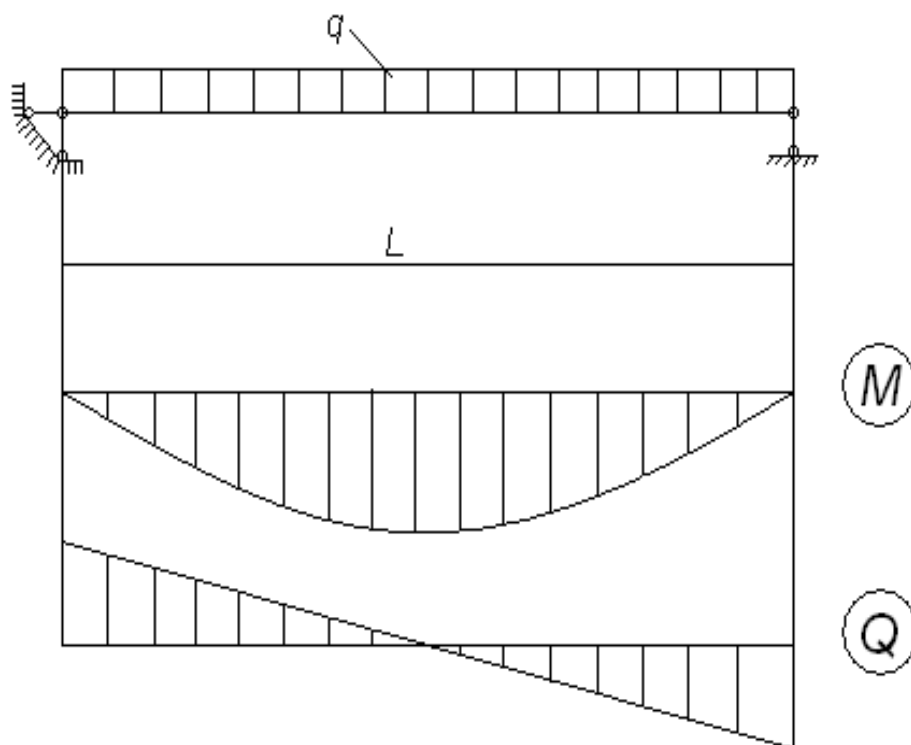
$$L_c' = L_n - c_L' = 6,00 - 0,06 = 5,94 \text{ м.}$$

Қиманың ені :

$$b_m = 0,4 \cdot h_m = 0,4 \cdot 0,5 = 0,2 \text{ м.}$$

Тақтаны есептік аралық, оның тіректерінің өстер арасындағы қашықтығына тең, ригелдердің жоғарғы жағы бойынша тақталарға арқа сүйеуде:

$$L_0 = L_n - b_m/2 = 6,0 - 0,2/2 = 5,9 \text{ м.}$$



2.2-сурет. Тақтаның есептік сұлбасы және күшейтілген эпюрасы

Тақта ұзындығының 1 м жүктемесінін анықтау

Тақтаны меншікті салмақтан қалыпты жүктемесі 9 м дейін (тақтаны ауданға бетонның көлемінің қатынасы) бетонның мәні бойынша келтірілген жуандығы, ұзындықтың тақталарға арналған 12 см анықталады.

Дөңгелек қуысты тақталар үшін бетонның келтірілген жуандығы $t_{red}=12 \text{ см}$. Сонда 1 м^2 тақтаның қалыпты жүктемесі өз салмағынан:

$$t_{red} \cdot \rho = 0,12 \cdot 2500 = 300 \text{ кг/м}^2 = 3 \text{ кН/м}^2,$$

Темір бетонның тығыздығы $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$.

Жүктеме бойынша сенімділік еселігінің 1 м^2 есепке алуын аражабындағы жүктеменің есептеуі 2.1- кестеде түйістірген.

Жүктеме тақтаны қалыпты ені 1 м^2 аражабын жүктеме мәндерінің көбейту жолымен анықталады. 1 м^2 аражабын жүктемесінің жиыны 2.1-кестеде көрсетілген.

2.1- кесте

1 м^2 аражабын жүктемесінің жиыны

Жүктеменің түрі	Қалыпты жүктеме, кН/м^2	γ_f	Есептік жүктеме, кН/м^2
Тақтай еден	0,3	1,1	0,33
Тегістеуші қабат жуандығы 20 мм және тығыздығы 2000 кг/м^3	0,4	1,3	0,52
Көп қуысты тақта	3,0	1,1	3,3
Тұрақты жүктеме	3,7	-	4,15
Уақытша жүктеме	4,0	1,2	4,8
- ұзақ мерзімді	2,5	1,2	3
- қысқа мерзімді	1,5	1,2	1,8
Толық жүктеме	7,7	-	8,95

Ғимараттың тағайындауы бойыншасенімділік еселігінің есепке алуымен тақтаның 1 м ұзындығы $\gamma_n = 0,95$:

Толық(тұрақты + уақытша) есептік (яғни $\gamma_f > 1$) :

$$q = 8,95 \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 12,75 \text{ кН/м};$$

Толық қалыпты: (яғни $\gamma_f = 1$):

$$7,7 \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 10,97 \text{ кН/м};$$

Ұзақ (тұрақты + ұзақ уақытша) қалыпты:

$$(3,7 + 2,5) \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 8,84 \text{ кН/м};$$

Қысқа мерзімді қалыпты :

$$1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 2,14 \text{ кН/м};$$

Тақтаның меншікті салмағынан :

$$31,5 \cdot 0,95 = 4,28 \text{ кН/м}.$$

Ішкі күштерді анықтау

Максималды мәндер күштері июші моменттердің ортасында мәндері аралықтық

$$M = qL_0^2/8 \quad (2.2)$$

Тіректердегі көлденең күштер

$$Q = qL_0/2 \quad (2.3)$$

Күштерді есептеу түйістірілген.

2.2-кесте

Ішкі күшейту

Жүктеме түрі	Жүктеме,кН/м	Майысу кезеңі,кН·м	Көлденең күштер, кН
Толық нормативті	12,75	$M_{tot} = 55,48$	$Q_{tot} = 37,61$
Ұзақ нормативті	10,97	$M_{n,tot} = 47,73$	-
Тақтаның меншікті	8,84	$M_L = 38,46$	-
салмағынан	4,28	$M_v = 18,62$	-

2.2.3 Тақтаның ұзындық бойы осьтерге беріктігі бойынша есеп(ұзын бойына кернеуленетін арматураның қима ауданын анықтау)

Тақтаның есептікқимасының пішіні мен өлшемдерін қабылдау.

Максимал моментінің аймағында қалыпты қималарды беріктіктің есептеуінде, яғни аралықтың ортасында, тақтаны қима қысылған аймағында таңбалар қаралады.

Тақтаның көлденең қима (2.3-ші сурет) таңбалы формаға алып келеміз :

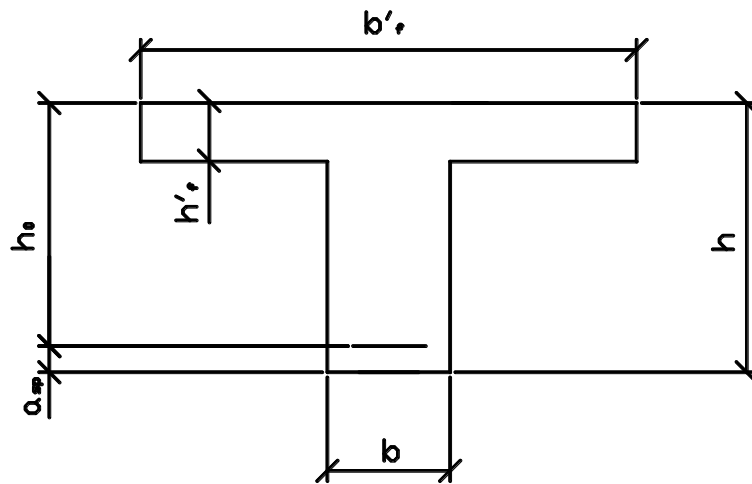
Биіктігі $h = 220\text{мм}$; сөрелер енімен $b_f' = 1460\text{ мм}$;

Сөрелер жуандығы

$h_f' = (h - D)/2 = (220 - 159)/2 = 30,5\text{ мм}$;

Қабырғаның енімен

$$b = b_f' - n \cdot D = 1460 - 7 \cdot 159 = 347\text{ мм}.$$



2.3- сурет. Беріктік бойынша есептеуге арналған тақтаның қимасы

Тақта қиманың жұмыс биіктігінің анықталуы.

Көп қуысты тақталарды жұмыс арматураға арналған бетонның қорғаныш қабаты 20 мм тең қабылданады.

Жұмыс биіктігі тақтаның бетон қорғаныс қабат жуандығымен

$a_{sp} = 25$ мм: $h_0 = h - a_{sp} = 220 - 25 = 195$ мм.

Ұзына бойына кернеуленетін арматура қиманың ауданының анықталуы

Шартты тексереміз :

$$R_b b_f h_f' (h_0 - 0,5 h_f') = 15,3 \cdot 1460 \cdot 30,5 (195 - 0,5 \cdot 30,5) = 122,47 \cdot 10^{-6} H \cdot мм =$$

$$= 122,47 кН \cdot м > M_{tot} = 55,48 кН \cdot м$$

қысылған аймағының шекарасында сөрелерде өтеді , есепті енін тік төртбұрышты қимаға өндіріп аламыз $b = b_f' = 1460$ мм.

Формула бойынша α_m мәнді анықтаймыз.

$$\alpha_m = \frac{M_{tot}}{R_b b h_0^2} \quad (2.4)$$

$$\alpha_m = \frac{55,48 \cdot 10^6}{15,3 \cdot 1460 \cdot 195^2} = 0,0653$$

ξ_e мәнді есептейміз. Ол үшін алдын ала анықтауы керек :

Бетонның қысылған аймағының мінездемесі

$$\omega' = \alpha - 0,008 R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 15,3 = 0,7276;$$

Қабылдаймыз(кернеу белгісіз болғанда) σ_{sp}), $(\sigma_{s0} + \Delta \sigma_{sp}) / R_s = 0,6$,

$$\sigma_{sR} = R_s + 400 - (\sigma_{sp} + \Delta \sigma_{sp}) = 0,4 \cdot R_s + 400 = 0,4 \cdot 680 + 400 = 672 МПа ;$$

$$\sigma_{sc,u} = 500 МПа$$

$$\gamma_{b2} = 0,9.$$

сонда

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc,u}} \cdot (1 - \frac{\omega}{1,1})} \quad (2.5)$$

$$\xi_R = \frac{0,7276}{1 + \frac{672}{500} \cdot (1 - \frac{0,7276}{1,1})} = 0,50$$

Анықтаймыз :

$$\alpha_R = \xi_R \cdot (1 - 0,5\xi_R) = 0,5(1 - 0,5 \cdot 0,5) = 0,375$$

яғни $\alpha_m = 0,0653 < \alpha_R = 0,375$, қысылған арматураны қажет етпейді, және кернеуленетін арматура қиманың ауданын есептейміз.

Ол үшін табамыз :

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 0,0653} = 0,068;$$

$$\zeta = 1 - 0,5\xi = 1 - 0,5 \cdot 0,068 = 0,966$$

Яғни $\xi = 0,068 < 0,5 \cdot \xi_R = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25$, то $\gamma_{s\sigma} = \eta$. Арматура класы үшін А-V коэффициент $\eta = 1,15$, демек $\gamma_{s\sigma} = 1,15$.

Ұзын бойына кернеуленетін арматура қиманың ауданы тең :

$$A_{sp} = \frac{M_{tot}}{\gamma_{s\sigma} \cdot R_s \cdot \zeta \cdot h_0} \quad (2.6)$$

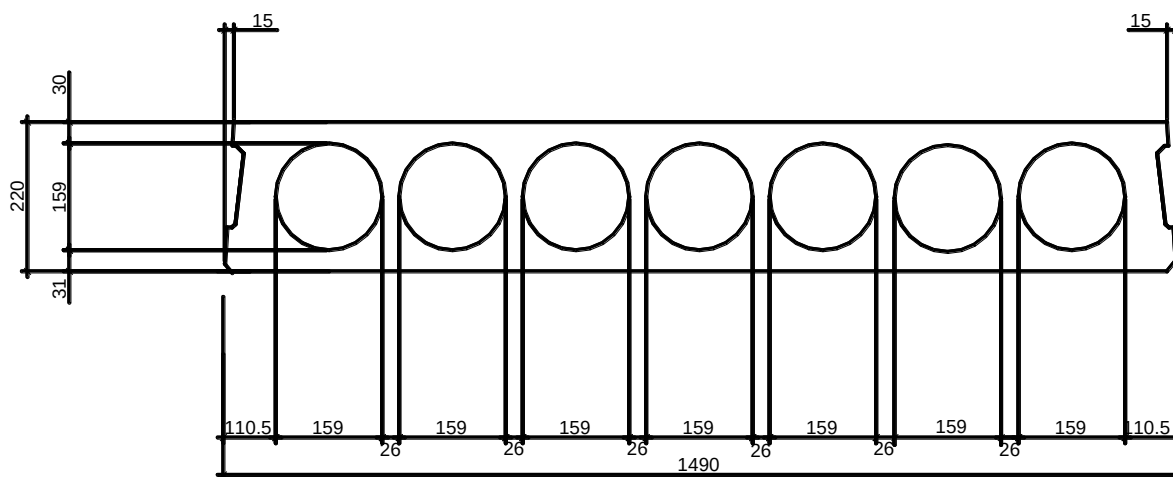
$$A_{sp} = \frac{55,48 \cdot 10^6}{1,15 \cdot 680 \cdot 0,966 \cdot 195} = 376,63 \text{ см}^2$$

Аралық және арматуралық сырықтар әрбір қабырғаларда орналасуға немесе қабырға арқылы кернеуленетін жүктемелерге байланысты, яғни 159 мм диаметрі, арматуралық сырықтар 22 см және қуыстармен биіктікпен тақталардағы бір басқа екі қуысқа қарағанда аспай орналасады, өйткені конструктивтік пікірлер бойынша, жұмыс арматурасының сырықтар арасындағы қашықтығы 400 мм асу тиісті емес асу тиісті тірекке дейін жеткізілетін, бірақ (немесе үш бос каналдар) екі қабырғадан кейін бір-бірімен қарағандағысы сиректеу емес.

Үлкен диаметрі бар арматуралық сырықтардың қолдану жағдайы жалпы алғанда қимадағы сырықтардың санының кішірейтуіне алып келеді, демек - арматуралау жұмыстарының қиындығының кішірейтуіне, тығыздаудың оралымдылыққа бетон кернеуленетін арматураға деңгейде араластыр.

Арматураның сортаменті бойынша (2.4-сурет) қабылдаймыз :

$$6\text{Ø}10 \text{ A-V с } A_{sp} = 471 \text{ мм}^2.$$



2.4-сурет. Кернеуленетін арматураны орналастыру

Келтірілген тақта қиманың геометриялық мінездемелерін анықтау.

Саңылаулармен тақтаны қиманың (білімге және жарықшақтардың ашылуы бойынша, сонымен бірге деформациялар бойынша) шекті күйлерін екінші топ бойынша тақтаны есептеуге қоставр қимасының түрінде аудан және инерция моменті бойынша тік төртбұрыштардың қуысы баламалы алмастырып ұсынамыз.

Мұндай тік төртбұрыштың ені және биіктігі тең:

$$A = 0,907 \cdot D = 0,907 \cdot 159 = 144,2 \text{ мм};$$

$$B = 0,866 \cdot D = 0,866 \cdot 159 = 137,7 \text{ мм};$$

Сонда аламыз :

$$b_f = b'_f = (1490 + 1460) / 2 = 1475 \text{ мм};$$

$$b = b'_f - nA = 1475 - 7 \cdot 144,2 = 465,6 \text{ мм};$$

$$h_f = h'_f = (h - B) / 2 = (220 - 137,7) / 2 = 41,2 \text{ мм}.$$

Коэффициент мәні α_p

$$\alpha_p = E_s / E_b = 1,9 \cdot 10^4 / 29 \cdot 10^3 = 6,55.$$

Келтірілген қиманың ауданы :

$$A_{red} = A + \alpha_p \cdot A_{sp} = b'_f \cdot h - (b'_f - b) \cdot B + \alpha_p \cdot A_{sp} \quad (2.7)$$

$$A_{red} = 1475 \cdot 220 - (1475 - 465,6) \cdot 137,7 + 6,55 \cdot 471 = 18,86 \cdot 10^4 \text{ мм}.$$

Төменгі бетон қимасының статикалық моментіне тән

$$S = b'_f \cdot h \cdot h / 2 - (b'_f - b) \cdot B \cdot (h_f + 0,5 \cdot B) \quad (2.8)$$

$$S = 1475 \cdot 220 \cdot 220 / 2 - (1475 -$$

$$465,6) \cdot 137,7 \cdot (41,2 + 0,5 \cdot 137,7) = 20,4 \cdot 10^6.$$

Келтірілген қиманың ауырлық центрінен (төменгі) созылғанға дейін қашықтықта :

$$y_0 = \frac{S + \alpha_p \cdot A_{sp} \cdot a_{sp}}{A_{red}} \quad (2.9)$$

Арматураның керілісі термиялық автоматты емес әдістің форманың тіреулеріне, агрегаттық - тасқынды булауды қолданумен тақталарды жасауды технология өндіріп алады.

Шарттан алдын ала кернеудің барынша және минималды мүмкін мәндерін σ_{sp} жоғалтуларды есепке алусыз анықтаймыз. Алдын ала кернеудің мәні мүмкін ауытқуларының шамасын $L_n=6\text{м}$, керілетін сырығының ұзындығының жанында

$$p = 30 + 360 / L_n = 30 + 360 / 6 = 90 \text{ МПа.}$$

Сонда

$$\begin{aligned}\sigma_{sp,max} &= R_{s,ser} - p = 785 - 90 = 695 \text{ МПа;} \\ \sigma_{sp,min} &= 0,3 \cdot R_{s,ser} + p = 0,3 \cdot 785 + 90 = 325,5 \text{ МПа.}\end{aligned}$$

Арматураның алдын ала кернеуінің шамасы $\sigma_{sp} = 550\text{МПа}$. Бетонға берілген беріктік ұсынысын минималды есепке алумен, тең :

$$R_{bp} = 0,5 \cdot B = 0,5 \cdot 30 = 15 \text{ МПа,}$$

$$11 \text{ МПа көбірек және аз } 0,65 \cdot B = 0,65 \cdot 30 = 19,5 \text{ МПа,}$$

Қысуға беріктік бойынша берілген бетонның класы $B = 30 \text{ МПа}$

Табамыз $R_{b,ser}^{(p)} = 11,0 \text{ МПа}$ и $R_{bt,ser}^{(p)} = 1,15 \text{ МПа}$ - сәйкесінше $R_{b,ser}$ и $R_{bt,ser}$ қарсылас бетонның есептік мәні тең R_{bp} , яғни $B15$ беріліс беріктіктерінде бетонның есепті кедергілерінің мәні.

Арматураның алдын-ала кернеу жоғалтуын анықтау

Кернеулер релаксациясыдан арматураға дейін жоғалту өзекше арматура керілісінің термиялық әдісіне тең :

$$\sigma_1 = 0,03 \cdot 550 = 16,5 \text{ МПа.}$$

Демек, тіреулері бар форманың агрегаттық - тасқынды технологиясының

жанында булауда бұйыммен бірге қызады, сондықтан олардың арасындағы температуралық құлама нөлге тең болады, $\sigma_2 = 0$.

σ_3 тұтқарлардың деформацияларының жоғалуы және электротермиялық керіліс нөлге тең болады. Кернеуленетін арматура жазылмайтындықтан, арматураның үйкелісі σ_4 , нөлге тең нөлге болады.

Сайып келгенде, (яғни нөлге тең) нақты жоғалтуларды есепке алудағы қысым күші тең :

$$P_1 = A_{sp} \cdot (\sigma_{sp} - \sigma_1) = 471 \cdot (550 - 16,5) = 251,278 \cdot 10^3 \text{ Н.}$$

Барлық кезеңдерде тақтада негізінен тек қана кернеуленетін арматура орналасады, нүктеі негізінде арматураның ауырлық центрімен дәл келеді, яғни $e_{op} = y_{sp} = 83,6 \text{ мм}$.

Бетонның тез ағып келетін сұламалығынан жоғалтуды анықтаймыз. Ол үшін бетондағы σ_{bp} кернеудің әсерін тақта салмағының июші моменті M_w және P_1 күшінің әсер аралығының ортасын есептейміз

Кернеуленетін арматура кернеу деңгейі σ_{bp} тең : $y = y_{sp} = 83,6 \text{ м}$

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 \cdot e_{op} \cdot y}{I_{red}} - \frac{M_w \cdot y}{I_{red}} \quad (2.10) \quad \sigma_{bp} =$$

$$\frac{251,278 \cdot 10^3}{18,86 \cdot 10^4} + \frac{251,278 \cdot 10^3 \cdot 83,6^2}{1110,75 \cdot 10^6} - \frac{18,62 \cdot 10^6 \cdot 83,6}{1110,75 \cdot 10^6} = 1,5 \text{ МПа.}$$

Тез ағып кететін бетон сұламалығын жоғалту

$$\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{1,5}{15} = 0,1 < \alpha = 0,25 + 0,025 \cdot R_{bp} = 0,25 + 0,025 \cdot 15 = 0,63 \text{ болғандықтан,}$$

онда

$$\text{жылу өңдеу тең : } \sigma_{\sigma} = 0,85 \cdot 40 \cdot \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = 0,85 \cdot 40 \cdot 0,1 = 3,4 \text{ МПа.}$$

σ_{sp1} кернеудің бірінші нақты жоғалтуларды есепке алу тең :

$$\sigma_{sp1} = \sigma_{sp} - (\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_4 + \sigma_5 + \sigma_6) = 550 - (16,5 + 3,4) = 530,1 \text{ МПа.}$$

P_1 Кернеудің нақты шығындарын есепке алуымен қатар қысу күшін анықтаймыз. $P_1 = \sigma_{sp1} \cdot A_{sp} = 530,1 \cdot 471 = 249,677 \cdot 10^3 \text{ Н.}$

P_1 күштің әсерінен σ_{bp} бетон кернеудің максималды сығуын тексереміз, оның (меншікті салмақ моменті есепке алынбайды) $y = y_0 = 108,6 \text{ мм}$ есептеледі:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 \cdot e_{op} \cdot y}{J_{red}} = \frac{249,677 \cdot 10^3}{18,86 \cdot 10^4} + \frac{249,677 \cdot 10^3 \cdot 83,6 \cdot 108,6}{1110,75 \cdot 10^6} = 3,36 \text{ МПа.}$$

$$\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{3,36}{15} = 0,22 < 0,95 \text{ талап орындалады.}$$

Кернеудің екінші жоғалу шығынын анықтаймыз (жоғалтудың тіреулері арматураның керілісінде $\sigma_7, \sigma_{10}, \sigma_{11}$ нөлге тең).

Жылулық өңдеуге атмосфералық қысым ұшыралған класстың бетонның сенуінен жоғалту В30 $\sigma_8 = 35 \text{ МПа}$ атмосфера деңгейінде тең.

Бетонның сұламалығынан жоғалтуды анықтаймыз. Ол үшін σ_{bp} бірінші жоғалтуларды есепке алу арқылы есептейміз :

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 \cdot e_{op}^2}{J_{red}} - \frac{M_w \cdot e_{op}}{J_{red}} \quad (2.11)$$

$$\sigma_{bp} = \frac{249,677 \cdot 10^3}{18,86 \cdot 10^4} + \frac{249,677 \cdot 10^3 \cdot 83,6^2}{1110,75 \cdot 10^6} - \frac{18,62 \cdot 10^6 \cdot 83,6}{1110,75 \cdot 10^6} = 1,5 \text{ МПа.}$$

σ_{bp} , мәні есептелген жоғалтулардың позициялары әртүрлі есепке алынғандықтан ($\sigma_{bp} = 0,7 \text{ МПа}$) өте жақын, σ_{bp} есептеуді жеңілдету мақсаттарындағы σ_0 есептеуді жоғалтуды есепке алмауға ұсынылады.

$$\text{Өйткені онда } \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{1,5}{15} = 0,1 < 0,75,$$

$$\sigma_9 = 150 \cdot \alpha \cdot \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = 150 \cdot 0,85 \cdot 0,1 = 12,75 \text{ МПа,}$$

$\alpha = 0,85$ жылу өңдеуге арналған бетон.

(нөлге тең емес) демек, нақты кернеулер шығындарының жиынтық көлемі :

$$\sigma_1 + \sigma_6 + \sigma_8 + \sigma_9 = 16,5 + 3,4 + 35 + 12,75 = 67,65 \text{ МПа} < 100 \text{ МПа,}$$

демек, кернеулер шығындарының жиынтық көлемі тең 100 МПа.

Барлық кернеу жоғалтуларды есепке алу тең :

$$\sigma_{sp2} = 550 - 100 = 450 \text{ МПа.}$$

P_2 барлық кернеу шығындарының қысу күшін есепке алу тең:

$$P_2 = \sigma_{sp2} \cdot A_{sp} = 450 \cdot 471 = 211,950 \cdot 10^3 \text{ Н.}$$

2.2.4 (көлденең арматураны таңдап алу) тақтаны ұзына бойына өс көлбеген қималарының беріктігі бойынша есептеу

$L_n/4=6/4=1,5$ м тірек жанындағы бөлімшелердің ұзындығымен, әр жағынан 4 қаркастан диаметрі 5мм болат көлденең сырықтармен Вр-1 белгіленген

адымдармен:

$$s = h/2 = 220/2 \cong 100 \text{ мм} < 150 \text{ мм}$$

Көлденең сырықтардың қимасының жалпы ауданы

$$A_{sw} = n_w \cdot f_w = 4 \cdot 12,6 = 78,4 \text{ мм}^2,$$

$$f_w = 19,6 \text{ мм}^2$$

Өйткені $b'_f - b = 1460 - 347 = 1113 \text{ мм} > 3h'_f = 3 \cdot 30,5 = 91,5 \text{ мм}$, сондықтан $b'_f - b = 91,5 \text{ мм}$. қабылдаймыз.

Формула бойынша таңбалы қималардағы қысылған сөрелерді есепке алатын коэффициент сонда :

$$\varphi_f = \frac{0,75(b'_f - b)h'_f}{b \cdot h_0} \quad (2.12)$$
$$\varphi_f = \frac{0,75 \cdot 91,5 \cdot 30,5}{347 \cdot 195} = 0,031 < 0,5$$

Алдын ала қысу күшін есепке алатын коэффициент :

$$\varphi_n = 0,1 \cdot \frac{P_2}{R_{bt} \cdot b \cdot h_0} = 0,1 \cdot \frac{211,950 \cdot 10^3}{1,08 \cdot 347 \cdot 195} = 0,2 < 0,5$$

$1 + \varphi_f + \varphi_n = 1 + 0,031 + 0,2 = 1,23 < 1,5$ шарт қанағаттандырады.

Көлбеген сызат бойынша көлденең күш әсеріне темірбетон элементтерін көтеру қабілетін шартты сақтау қамтамасыз етіледі

$$Q \leq Q_b + Q_{sw} + Q_{s,inc}, \quad (2.13)$$

Q-көлденең күш аралық бөлімшеде тірект және көлбеу қима төбесіне орналасқан тірек реакцияға әсер етуші көлбеу қиманы жұмыс істейді;

Q_b - көлденең күш, көлбеу қиманы төбедегі бетон қысылған аймақтарға қабылдаймыз;

Q_{sw} -көлбеу қима кесіп өтілетін (қамыттар) көлденең сырықтардағы білік күштерінің саны;

Q_s -көлбеу қима кесіп өтілетін иіндердегі білік күштер элементінің ұзындығының өсі проекцияларының саны.

M_b формула бойынша анықтаймыз:

$$M_b = \varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h^2 \quad (2.14)$$
$$M_b = 2 \cdot 1,23 \cdot 1,08 \cdot 347 \cdot 195^2 = 35,06 \cdot 10^6 \text{ Н} \cdot \text{мм}.$$

φ_{b2} -бетон түрі ықпалының коэффициенті: ауыр бетон үшін $\varphi_{b2} = 2,00$.

Q_b - көлбеген сызат үстінде бетон қабылданатын көлденең күші,
 R_{bt} созылуына бетонның есептік кедергісі элементтің өлшемдеріне байланысты, сонымен бірге қима көлбеуі есептеледі. Ол жағдай жалпы алғанда эмпирикалық

формула бойынша анықталады.

$$Q_b = \frac{M_b}{c} = 35,06 \cdot 10^6 / 72 = 487 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Кемінде Q_b қолданылады

$$Q_{b,\min} = \varphi_{b3} (1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{bt} b h_0 = 0,6 \cdot 1,23 \cdot 1,08 \cdot 347 \cdot 195 = 54 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Бұл жерде $\varphi_{b2} = 2,00$; $\varphi_{b3} = 0,6$; $\varphi_{b4} = 1,5$, бетонның түріне байланысты қабылданатын коэффициенттер. Коэффициенттердің мәні φ_{bi} 2.3- кестеде көрсетілген.

2.3- кесте

Коэффициенттердің мәні φ_{bi}

Бетонның түрі	φ_{b2}	φ_{b3}	φ_{b4}
Ауыр	2	0,6	1,5
Майда ұнтақты	1,7	0,5	1,2
Женіл $\gamma \geq 1900$	1,9	0,5	1,2

Q_{sw} хамут үшін

$$Q_{sw} = q_{sw} c_0 = 207,76 \cdot 72 = 14,96 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Формула бойынша элементтің ұзындық бірлігіне хамуттардағы күшін анықтаймыз :

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{S} = \frac{265 \cdot 78,4}{100} = 207,76 \frac{\text{Н}}{\text{мм}}$$

Иіні жоқ деп есептейік, сонда беріктіктің шарты былай жазылады:

$$Q \leq \frac{M_b}{c} + q_{sw} c_0. \quad (2.15)$$

Оң теңсіздіктің бір бөлігіндегі $c = c_0$ жиынтық күші кейбір мәнде минимумға тырысады, демек

$$\frac{M_b}{c} + q_{sw} c_0 \rightarrow \min \quad (2.16)$$

Дәл осындай проекцияның, өте қауіпті көлбеген сызаты болады, c_0 шамамен анықталады

$$-\frac{M_b}{c_0^2} + q_{sw} = 0, \quad (2.17)$$

$$c_0 = \sqrt{\frac{M_b}{q_{sw}}} = \sqrt{\frac{35,06 \cdot 10^6}{207,76}} = 411 \text{ мм}$$

Көрші қамыттардың арасындағы бөлімшеде көлбеу қима қамтамасыз ету үшін беріктік шарт орындалуы керек .

$$q_{sw} > \frac{Q_{b,\min}}{2h_0}, \quad (2.18)$$

$$207,76 > 54 \cdot 10^3 / 2 \cdot 195 = 148$$

Қамыттар арасындағы қашықтық болуы керек

$$s_{\max} = \frac{\varphi_{b4} R_{bt} b h_0^2}{Q} = \frac{1,5 \cdot 1,08 \cdot 347 \cdot 195^2}{37,14 \cdot 10^3} = 576 \text{ мм}$$

Егер элементке бір қалыпты таратылған жүктеме жұмыс істесе, онда $q_1 > 0,56 q_{sw}$

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{(q_1 + q_{sw})}}$$

Бұл мәнде теңсіздік қанағаттандыруы керек :
ауыр бетон үшін

$$c \leq \left(\frac{2}{0,6} \right) h_0 = 3,33 h_0, \text{ яғни } 72 \leq 3,33 \cdot 195 = 649,35$$

$q_1 = q$ -мән, q -бір қалыпты бөлінген жүктеме. Егер онда уақытша бір қалыпты таратылған жүктеме қосылса, онда

$$q_1 = g + \frac{\nu}{2} = 4,15 + 4,8/2 = 6,55 \text{ кН/м}^2$$

g -тұрақты жүктеме; ν - уақытша жүктеме.

Сыртқы жүктемеден көлбеу қиманы төбедегі көлденең күш

$$Q = Q_{\max} - q_1 c = 37,61 - 6,55 \cdot 0,072 = 37,14 \text{ кН}$$

$Q_{\max}$ -көлденең тіректі күш.

$37,14 \text{ кН} < 487 + 14,96 = 502 \text{ кН}$, көлбеу қима беріктікті қамтамасыз еткендігі.

Жарықшақтардың пайда болуы бойынша есептеу, нормалы тақтаны ұзына бойына өстерге

Сонымен бірге, класстың жабулы бөлмеде 3-дәрежелі талаптарды көрсетуге қолданылатын өзекше арматурасы А-V бар аражабын тақтаның жарылып кетуге шыдамдылығын $a_{cr1} = 0,3 \text{ мм}$, (бірлескен әсерде тұрақты, ұзақ және қысқа мерзімді уақытша жүктемелер) ұзақ емес жарықшақтардың ашылу

ені $a_{cr2} = 0,2 \text{ мм}$, (тек қана тұрақты және ұзақ жүктемелердің әсерінде) ұзақ жарықшақтардың ашылуы..

Ядро қашықтықтарын анықтаймыз, сыртқы жүктеменің созылуынан r_{sup} және r_{inf} алдын ала қысуыдан.

Қысылған (демек жоғарғы қырла) бетонында максимал кернеуін пайдалану кезеңде сыртқы жүктеменің әсеріне тең :

$$\sigma_{b,ser} = \frac{P_2}{A_{red}} + \frac{M_{n,tot} - P_2 \cdot e_{op}}{W_{red}^{sup}} \quad (2.19)$$

$$\sigma_{b,ser} = \frac{211,950 \cdot 10^3}{18,86 \cdot 10^4} + \frac{47,73 \cdot 10^3 - 211,950 \cdot 10^3 \cdot 83,6}{9,97 \cdot 10^6} = 2,9 \text{ МПа.}$$

$$\text{болғандықтан} \quad \varphi = 1,6 - \frac{\sigma_{b,ser}}{R_{b,ser}} = 1,6 - \frac{2,9}{22} = 1,47 > 1,$$

$\varphi = 1$ қабылдаймыз. сонда

$$r_{\text{sup}} = \varphi \frac{W_{\text{red}}^{\text{inf}}}{A_{\text{red}}} = 1 \cdot \frac{10,23 \cdot 10^6}{18,86 \cdot 10^4} = 54,2 \text{ мм.}$$

Қысылған (демек төменгі қырла) бетонда максимал кернеуін жасау кезеңде P_1 қысу күштің әсері тең :

$$\sigma_{\text{bp}} = \frac{P_1}{A_{\text{red}}} + \frac{P_1 \cdot e_{\text{op}} - M_w}{W_{\text{red}}^{\text{inf}}} = \frac{249,677 \cdot 10^3}{18,86 \cdot 10^4} + \frac{249,677 \cdot 10^3 \cdot 83,6 - 18,62 \cdot 10^6}{10,23 \cdot 10^6} = 1,54 \text{ МПа.}$$

Сонда

$$\varphi = 1,6 - \frac{\sigma_{\text{bp}}}{R_{\text{b,ser}}^{(\text{P})}} = 1,6 - \frac{1,54}{11} = 1,46 > 1,$$

$\varphi = 1$ қабылдаймыз. Сонда

$$r_{\text{inf}} = \varphi \frac{W_{\text{red}}^{\text{sup}}}{A_{\text{red}}} = 1 \cdot \frac{9,97 \cdot 10^6}{18,86 \cdot 10^4} = 52,9 \text{ мм.}$$

Жоғарғы бастапқы сызаттардың қалыптасуын тексереміз :

$$P_1(e_{\text{op}} - r_{\text{inf}}) - M_w = 249,677 \cdot 10^3(83,6 - 52,9) - 18,62 \cdot 10^6 = 10,95 \cdot 10^6 \text{ МПа}$$

$$< < R_{\text{bt,ser}}^{(\text{P})} \cdot W_{\text{pl}}^{\text{sup}} = 1,15 \cdot 14,96 \cdot 10^6 = 17,2 \cdot 10^6 \text{ Н·мм,}$$

Демек жоғарғы сызаттар қалыптаспайды.

Жарықшақ түсудің кезеңін анықтаймыз. Ол үшін өстердің P параллел нөлдік сызығының момент күштерін алдын ала есептейміз, жарықшақ түсуді тексеретін созылған аймақ алып тастаған ядро нүктесі арқылы өтеді.

$$M_{\text{гр}} = P_2(e_{\text{op}} + r_{\text{sup}}) = 211,950 \cdot 10^3(83,6 + 54,2) = 29,21 \text{ кНм.}$$

Сонда

$$M_{\text{срс}} = R_{\text{bt,ser}} \cdot W_{\text{pl}}^{\text{inf}} + M_{\text{гр}} = 1,8 \cdot 15,36 \cdot 10^6 + 29,21 \cdot 10^6 = 56,86 \text{ кНм} > M_{\text{n,tot}} = 47,73 \text{ кНм};$$

демек, төменгі сызаттар қажеті жоқты жарықшақтардың ашылуы бойынша есептеуде құрастырмайды.

2.2.5 Деформациялар бойынша тақтаны есептеу

Тақтаның иілісі (конструкцияның кескін-келбеті, қауіп-қатерді сезінуін сақтап қалу, қолайлы әсерлерді қамтамасыз ету) эстетика - психологиялық талаптармен шектеледі;

- $L_n = 6,0$ м тақтаныңтік шекті иіліс аралығы,

$$f_u = L/200 = 6000/200 = 30 \text{ мм};$$

Созылған аймақта сызаттар құрастырмайтын элемент, қисықтық бөлімшелерінде материалдар кедергісі қимаға тәуелділіктерді қолдану арқылы анықталады.

Қиманың қисықтық жүктеменің ұзақ емес әсерінде

$$\left(\frac{1}{r} \right)_1 = \frac{M}{\varphi_{b1} E_b J_{\text{red}}} = \frac{9,31 \cdot 10^6}{0,85 \cdot 29 \cdot 10^3 \cdot 1110,75 \cdot 10^6} = 0,34 \cdot 10^{-6} \text{ мм}$$

$$M = 2,14 \cdot 5,9^2 / 8 = 9,31 \text{ кН·м}$$

$\varphi_{b1} = 0,85$ алдын ала кернелген конструкциялар және ауыр бетонға арналған.

Элементтің деформациясы жүктеменің ұзақ әсерінде үлкейеді. Тәжірибелер көрсеткендей ауыр бетон түріндегі элементтердің иілістері

шамамен 2 есе үлкейеді. Тұрақты және ұзақ уақытша жүктемелерді есепке алу арқылы қисықтықтың формуласы анықталады.

$$\left(\frac{1}{r}\right)_2 = \frac{M_l \cdot \varphi_{b2}}{\varphi_{b1} E_b J_{red}} = \frac{38,46 \cdot 10^6 \cdot 1}{0,85 \cdot 29 \cdot 10^3 \cdot 1110,75 \cdot 10^6} = 1,4 \cdot 10^{-6} \text{ мм}$$

$\varphi_{b2}=1$ қысқа мерзімді уақытша жүктемелерде

P элементі бетонның центрден тыс қысу нәтижесінде иін алады.

P күштің қысқа мерзімді әсерінен қисықтық, (тек қана бірінші жоғалтуларды есепке алумен) элементтің мерзімді иінімен, сыртқы жүктеменің ұзақ емес әсерінен тура қисықтық сияқты болады.

$$\left(\frac{1}{r}\right)_3 = \frac{M_p}{\varphi_{b1} E_b J_{red}} = \frac{P_1 \cdot e_{op}}{\varphi_{b1} E_b J_{red}} = \frac{249,677 \cdot 10^3 \cdot 83,6}{0,85 \cdot 29 \cdot 10^3 \cdot 1110,75 \cdot 10^6} = 0,76 \cdot 10^{-6} \text{ мм}$$

Толық элементтердің қисықтығы тең

$$\frac{1}{r} = \left(\frac{1}{r}\right)_1 + \left(\frac{1}{r}\right)_2 - \left(\frac{1}{r}\right)_3 \quad (2.20)$$

$$\frac{1}{r} = 0,34 \cdot 10^{-6} + 1,4 \cdot 10^{-6} - 0,76 \cdot 10^{-6} = 0,98 \cdot 10^{-6} \text{ мм}$$

Иіліс формуласы бойынша анықтаймыз, $p_m=5/48$ бір қалыпты таратылған жүктеменің жанындағы еркін тірелген арқалыққа сүйене отырып;

$$f = 1/r \cdot p_m \cdot L_0^2 = 0,98 \cdot 10^{-6} \cdot 5/48 \cdot 5880^2 = 3,5 \text{ мм} < f_u = 30 \text{ мм}.$$

Демек тақтаның иілісі барынша мүмкіндіктен аспайды.

2.2.6 Көп қуысты тақтаны құрастырудың ерекшелігі

Узын бойына кернеуленетін жұмыс арматурасы.

10 мм диаметрлі кернеуленетін арматураның ұзындығы A-V тең $L_c=5970 \text{ мм}$.

Көлденең арматура.

Қаңқаларда 5 мм диаметрлі сырықтар Вр-I болат класты 10см адым қолданылады.

Астау сияқты торлар.

L_p кернеу беру аймақтың ұзындығын ($d=10 \text{ мм}$ диаметрлі A-V класты кернеуленетін арматура) анықтаймыз. Мерзімдік кескіні өзекше арматураны табамыз $w_p=0,25$; $\lambda_p=10$,

$$R_{bp}=15 \text{ МПа}$$

$$R_s=680 \text{ МПа} \quad \text{және} \quad \sigma_{sp1} = 584,35 \text{ МПа}, \quad \text{т.е.} \quad \sigma_{sp} = 680 \text{ МПа} \quad \text{мәннің}$$

үлкендігімен қабылданады, яғни $\sigma_{sp} = 680 \text{ МПа}$ сонда

$$L_p = \left(w_p \frac{\sigma_{sp}}{R_{bp}} + \lambda_p \right) d = \left(0,25 \frac{680}{15} + 10 \right) \cdot 10 = 213,3 \text{ мм}$$

Бұдан басқа, L_p шамасының мерзімдік кескіннің өзекше арматура мәні аз есептелген $15d=15 \cdot 10=150 \text{ мм}$ жоғарғы мән $L_p=213,3 \text{ мм}$ біржолата қабылдаймыз.

Астау сияқты тордың ені болуы керек $15d=15 \cdot 10=150 \text{ мм}$,

Астау сияқты тордың шартты белгілері :

$$4C \frac{4\hat{A}pI - 50}{4\hat{A}pI - 200} 20 \times 175$$

Төменгі орташа тор.

Төменгі тордың ені болуы керек $0,1L_n=0,1 \cdot 6000=600$ мм.

Төменгі тордың маркасы :

$$4C \frac{4\hat{A}pI - 50}{4\hat{A}pI - 200} 65 \times 145$$

Жоғарғы тор.

Жоғарғы тордың шартты белгіленуі

$$4C \frac{4\hat{A}pI - 200}{4\hat{A}pI - 200(50)} 144 \times 590 \frac{25}{20}$$

Монтаждық топсалар.

Бір топсаға келетін тақтаның массасы :

$$m = \frac{b_n \cdot L_n \cdot t_{red} \cdot \rho}{3} = \frac{1,5 \cdot 6,0 \cdot 0,12 \cdot 2500}{3} = 900 \text{ кг.}$$

d класты болат топсаның сырығының диаметрі 12мм, А-I m=900 кг тең.

Тақтаны бірінші рет көтеру кезеңіндегі бетонның нормативтік кубтық беріктігі :

$$R_n = R_{b,ser} / 0,75 = 22 / 0,75 = 29,3 \text{ МПа.}$$

Rn=29,3 МПа

Ветвей бетон тақта топсаларын іске қосу ұзындығы

$$L_s=25d=25 \cdot 12=300\text{мм}>200\text{мм.}$$

Ветвей бетон тақта топсаларын іске қосуы тереңдігі

$$h_b=15d=15 \cdot 12=180\text{мм.}$$

d=12мм; r=20мм болғанда:

$$a_1=3d=3 \cdot 12=36\text{мм.}$$

a2=6d=6 \cdot 12=72мм, аз болғанда

$$L_s - h_b - 2r = 300 - 180 - 2 \cdot 20 = 80\text{мм,}$$

Сондықтан a2=6d=6 \cdot 12=72мм қабылдаймыз.

Бұдан басқа, қуыс диаметрге қатысты конструктивтік пікірлерге сүйене отырып қабылдаймыз

$$R=D/2+10 \text{ мм}=159/2+10=90 \text{ мм.}$$

Сонда 12 мм диаметрлі сырықтың ұзындығы А-I бетон класс тең

$$L=2(L_s-R-r)+\pi R+2(\pi r+a_1)=2(300-90-20)+3,14 \cdot 90+2(3,14 \cdot 20+36)=860\text{мм.}$$

2.3. Стропилалық ферма есептеу және құрастыру

2.3.1. Фермаға әсер ететін жүктемелер мен ішкі күштерді анықтау

2.4-кесте.

Көлденең рамаға түсетін жүктемені жинақтау.

Жүктеменің түрі	Мөлшерл ік мәні, кН/м ²	Жүктер б/ша сенімділік коэффициен ті, γ_f	Есептік мәні, кН/м ²
1	2	3	4
Битумға сіңдірілген шағылдан қорғау кабаты	0,21	1,3	0,273
Суоқшаулау қабаты (4 қаб. рубероид)	0,16	1,2	0,208
Буоқшаулау қабаты (1 қаб. рубероид)	0,04	1,3	0,052
Профильденген болат төсеніш Н60- 845-08	0,105	1,05	0,11
Прогондар	0,05	1,05	0,0525
Ферма	0,05	1,05	0,0525
Байланыстар	0,06	1,05	0,063
	$g^H=0,675$		$g^e=0,811$

Фермаға әсер ететін тұрақты жүктемелер шамасы 1- кестеде келтірілген.

Тұрақты жүктеме :

$$P_1 = P_{11} = 0,811 \cdot 12 \cdot 3 = 29,196 \text{ кН}$$

$$P_2 \div P_{10} = 0,811 \cdot 12 \cdot 6 = 58,392 \text{ кН}$$

$$R_A = R_B = 291,96 \text{ кН}$$

Уақытша жүктеме:

$$P_1 = P_{11} = 0,98 \cdot 12 \cdot 3 = 35,28 \text{ кН}$$

$$P_2 \div P_{10} = 0,98 \cdot 12 \cdot 6 = 70,56 \text{ кН}$$

$$R_A = R_B = 352,8 \text{ кН}$$

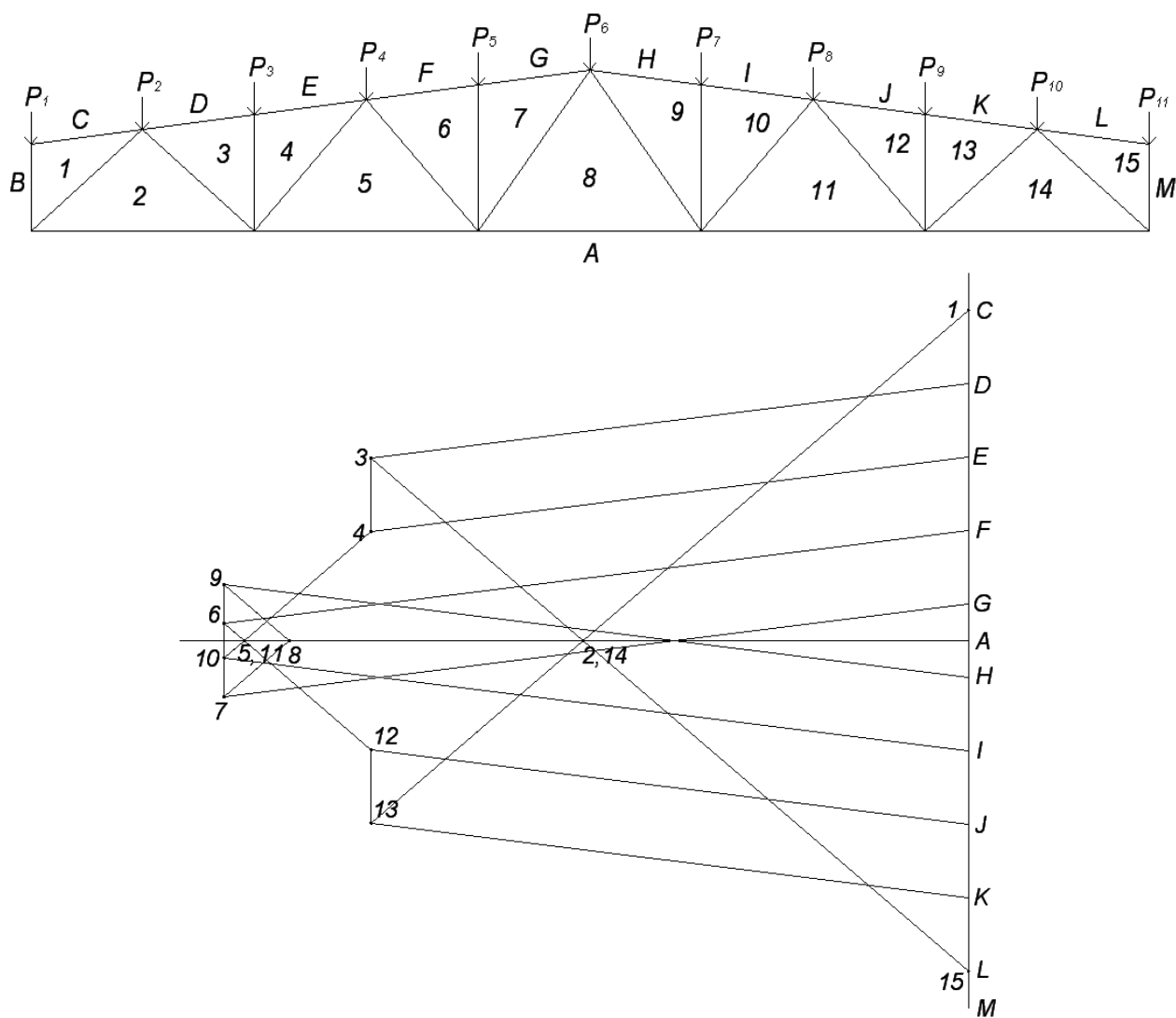
Толық жүктеме:

$$P_1 = P_{11} = (0,811 + 0,98) 12 \cdot 3 = 64,48 \text{ кН}$$

$$P_2 \div P_{10} = (0,811 + 0,98) 12 \cdot 6 = 128,96 \text{ кН}$$

$$R_A = R_B = 644,8 \text{ кН}$$

Ферма шыбықтарының ішкі күштерін Максвелл Кремона әдісін қолданып шығарамыз, диаграмма сызамыз.



2.8-сурет. Ферма шыбықтарының ішкі күштер диаграммасы

Анықталған ішкі күштерді 2.3-кестеге енгіземіз

2.5-кесте.

Фермаға әсер ететін ішкі күштер

Сырықтар	Тұрақты жүктеме	Уақытша жүктеме	Толық жүктеме
Жоғарғы белдеу:			
C-1	0	0	0
D-3	-478,75	-78,58	-1057,33
E-4	-478,75	-78,58	-1057,33
F-6	-596,29	-720,63	-1316,92

2.5-кестенің жалғасы

G-7	596,29	-720,63	-1316,92
H-9	-596,29	-720,63	-1316,92
I-10	-596,29	-720,63	-1316,92
J-12	478,75	-78,58	-1057,33
K-13	-475,75	-78,58	-1057,33
L-15	0	0	0
Төменгі белдеу:			
A-2	305,95	370,15	676,1
A-5	575,81	695,87	1271,68
A-8	539,53	652,04	1191,57
A-11	575,81	695,87	1271,68
A-14	305,95	370,15	676,1
Бірінші көлбеу тірек:			
1-2	-403,438	-487,56	-891
14-15	-403,438	-487,56	-891
Тіректер:			
B-1	-29,19	-35,29	-64,48
3-4	-58,39	-70,57	-129,22
6-7	-58,39	-70,57	-128,96
9-10	-58,39	-70,57	-128,96
12-13	-58,39	-70,57	-128,96
M-15	-29,19	-35,29	-64,48
Көлбеу тіректер:			
2-3	222,61	269,04	491,64

2.5-кестенің жалғасы

4-5	-132,86	-160,55	-293,42
5-6	20,92	25,29	46,21
7-8	-68,73	-83,06	-151,79
8-9	-68,73	-83,06	-151,79
10-11	20,92	25,29	46,21
11-12	-132,89	-160,55	-293,71
13-14	222,61	269,04	491,45

2.3.2. Ферма элементтерінің қимасын таңдау.

Созылатын элементтер қимасын таңдау.

Созылатын элементтер қимасы созуға беріктік шартынан алыныды:

$$\sigma = N/A \leq R_y \gamma_c$$

$$A_{\text{кер}} = N / R_y \gamma_c$$

$$R_y = 230 \text{ МПа} \quad \gamma_c = 0,9$$

Қабылданған қиманың иілгіштігін тексереміз:

$$\lambda_x = l_x / r_x \leq [\lambda]$$

$$\lambda_y = l_y / r_y$$

мұндағы l_x, l_y - ферма және фермадан тыс жазықтығындағы сырықтардың есептік ұзындықтары; r_x, r_y - инерция радиусы.

Жоғарғы белдеуде $l_x = l_{\text{геом}}, l_y = 2l_{\text{геом}}$. Төменгі белдеуде $l_x = l_{\text{геом}}, l_y$ байланыстар арасындағы қашықтыққа тең. Тіректерде $l_x = l_y = l_{\text{геом}}$. Бірінші көлбеу тіректе $l_x = l_y = 2l_{\text{геом}}$. Көлбеу сырықтарда $l_x = l_y = 0,8l_{\text{геом}}$.

1. 2-3; 13-14

$$A_{\text{кер}} = N / R_y \gamma_c = 491,64 / 24 \cdot 1 = 20,49 \text{ см}^2$$

$$\text{Қабылдаймыз } 2L80 \times 7; A = 21,8 \text{ см}^2; r_x = 2,45 \text{ см}; r_y = 3,82 \text{ см}$$

Осыдан кейін қабылданған қиманың иілгіштігін тексереміз:

$$\lambda_x = l_x / r_x = 316,3 / 2,45 = 129 \leq [\lambda] = 300$$

$$\lambda_y = l_y / r_y = 316,3 / 3,82 = 83$$

Қабылданған қима шартты қанағаттандырды.

2. 5-6; 10-11

$$A_{\text{кер}} = N / R_y \gamma_c = 46,21 / 24 \cdot 1 = 1,93 \text{ см}^2$$

$$\text{Қабылдаймыз } 2L63 \times 6; A = 14,56 \text{ см}^2; r_x = 1,93 \text{ см}; r_y = 3,14 \text{ см}$$

Осыдан кейін қабылданған қиманың тексереміз:

$$\lambda_x = l_x / r_x = 358,2 / 1,93 = 186 \leq [\lambda] = 300$$

$$\lambda_y = l_y / r_y = 358,2 / 3,14 = 114$$

Қабылданған қима шартты қанағаттандырды.

3. А-2; А-14

$$A_{\text{кер}} = N / R_y \gamma_c = 676,1 / 24 \cdot 1 = 28,17 \text{ см}^2$$

$$\text{Қабылдаймыз } 2L125 \times 80 \times 7; A = 28,2 \text{ см}^2; r_x = 4,01 \text{ см}; r_y = 6,19 \text{ см}$$

Осыдан кейін қабылданған қиманың иілгіштігін тексереміз:

Иілгіштігі:

$$\lambda_x = l_x / r_x = 600 / 4,01 = 150 \leq [\lambda] = 300$$

$$\lambda_y = l_y / r_y = 600 / 6,19 = 97$$

Қабылданған қима шартты қанағаттандырды.

4. А-5; А-11

$$A_{\text{кер}} = N / R_y \gamma_c = 1271,68 / 24 \cdot 1 = 52,99 \text{ см}^2$$

$$\text{Қабылдаймыз } 2L180 \times 110 \times 10; A = 56,6 \text{ см}^2; r_x = 5,86 \text{ см}; r_y = 8,77 \text{ см}$$

Осыдан кейін қабылданған қиманың иілгіштігін тексереміз:

$$\lambda_x = l_x / r_x = 600 / 5,8 = 103 \leq [\lambda] = 300$$

Қабылданған қима шартты қанағаттандырды.

5. А-8

$$A_{\text{кер}} = N / R_y \gamma_c = 1191,57 / 24 \cdot 1 = 49,65 \text{ см}^2$$

Қабылдаймыз 2L160x100x10; $A=50,6 \text{ см}^2$; $r_x=5,13 \text{ см}$; $r_y=7,84 \text{ см}$

Осыдан кейін қабылданған қиманың беріктігі мен иілгіштігін тексереміз.

Иілгіштігі:

$$\lambda_x = l_x / r_x = 600 / 5,13 = 117 \leq [\lambda] = 300$$

Қабылданған қима шартты қанағаттандырды.

Ортадан сығылған элементтер қимасын анықтау

Сығылған элементтер қимасын орнықтылық шартынан табамыз:

$$\sigma = N / \varphi A \leq R_y \gamma_c$$

мұндағы φ - бойлық иілу коэффициенті.

Орнықтылық шарты бойынша екі белгісіз φ және A . Сол себептен жуықтау әдісін қолданамыз.

$$\lambda = 60 \div 120$$

1. C-1; L-15

$$N = 0 \text{ кН}$$

$$2L75 \times 50 \times 5; A = 12,22 \text{ см}^2$$

2. D-3; K-13; E-4; J-12

$$\lambda_1 = 115$$

$$\varphi_1 = 0,449$$

$$A_{\text{кер}1} = N / \varphi R_y \gamma_c = 1057,33 / 0,449 \cdot 24 \cdot 1 = 98,1 \text{ см}^2$$

$$2L200 \times 125 \times 16; A = 99,6 \text{ см}^2; r_x = 6,38 \text{ см}; r_y = 9,78 \text{ см}$$

$$\lambda_x = l_x / r_x = 302,3 / 6,38 = 47,4; \lambda_y = l_y / r_y = 604,6 / 9,78 = 62$$

$$\lambda_2 = 89$$

$$\varphi_2 = 0,612$$

$$A_{\text{кер}2} = N / \varphi R_y \gamma_c = 1057,33 / 0,612 \cdot 24 \cdot 1 = 72 \text{ см}^2$$

$$2L200 \times 125 \times 12; A = 75,8 \text{ см}^2; r_x = 6,43 \text{ см}; r_y = 9,68 \text{ см}$$

$$\lambda_x = l_x / r_x = 302,3 / 6,43 = 47; \lambda_y = l_y / r_y = 604,6 / 9,68 = 62,5$$

$$\lambda_3 = 75$$

$$\varphi_3 = 0,72$$

$$A_{\text{кер}3} = N / \varphi R_y \gamma_c = 1057,33 / 0,72 \cdot 24 \cdot 1 = 61,2 \text{ см}^2$$

$$2L180 \times 110 \times 12; A = 67,4 \text{ см}^2; r_x = 5,77 \text{ см}; r_y = 8,82 \text{ см}$$

$$\lambda_x = l_x / r_x = 302,3 / 5,77 = 52,4; \lambda_y = l_y / r_y = 604,6 / 8,82 = 68,5$$

$$\lambda_4 = 72$$

$$\varphi_4 = 0,737$$

$$A_{\text{кер}4} = N / \varphi R_y \gamma_c = 1057,33 / 0,737 \cdot 24 \cdot 1 = 59,8 \text{ см}^2$$

$$2L180 \times 110 \times 12; A = 67,4 \text{ см}^2; r_x = 5,77 \text{ см}; r_y = 8,82 \text{ см}$$

$$\lambda_x = l_x / r_x = 302,3 / 5,77 = 52,4; \lambda_y = l_y / r_y = 604,6 / 8,82 = 68,5$$

$$\sigma = N / \varphi A = 1057,33 / 0,75 \cdot 67,4 = 20,9 \text{ кН/см}^2 \leq R_y \gamma_c = 24 \cdot 1 = 24 \text{ кН/см}^2$$

3. F-6; G-7; H-9; I-10

$$\lambda_1 = 80$$

$$\varphi_1 = 0,686$$

$$A_{\text{кер}1} = N / \varphi R_y \gamma_c = 1316,92 / 0,686 \cdot 24 \cdot 1 = 80 \text{ см}^2$$

2L200x125x14; $A=87,8 \text{ cm}^2$; $r_x=6,41 \text{ cm}$; $r_y=9,73 \text{ cm}$

$\lambda_x=l_x/r_x=302,3/6,41=47,2$; $\lambda_y=l_y/r_y=604,6/9,73=62,1$

$\lambda_2=71$

$\varphi_2=0,754$

$A_{\text{ксп}2}=N/\varphi R_y \gamma_c=1316,92/0,754 \cdot 24 \cdot 1=72,8 \text{ cm}^2$

2L200x125x12; $A=75,8 \text{ cm}^2$; $r_x=6,43 \text{ cm}$; $r_y=9,68 \text{ cm}$

$\lambda_x=l_x/r_x=302,3/6,43=47$; $\lambda_y=l_y/r_y=604,6/9,68=62,5$

$\lambda_3=66,8$

$\varphi_3=0,785$

$A_{\text{ксп}3}=N/\varphi R_y \gamma_c=1316,92/0,785 \cdot 24 \cdot 1=70 \text{ cm}^2$

2L200x125x12; $A=75,8 \text{ cm}^2$; $r_x=6,43 \text{ cm}$; $r_y=9,68 \text{ cm}$

$\sigma=N/\varphi A=1316,92/0,785 \cdot 75,8=22,1 \text{ kH/cm}^2 \leq R_y \gamma_c=24 \cdot 1=24 \text{ kH/cm}^2$

4. 4-5; 11-12

$\lambda_1=70$

$\varphi_1=0,754$

$A_{\text{ксп}1}=N/\varphi R_y \gamma_c=293,42/0,754 \cdot 24 \cdot 1=16,2 \text{ cm}^2$

2L75x6; $A=17,56 \text{ cm}^2$; $r_x=2,3 \text{ cm}$; $r_y=3,6 \text{ cm}$

$\lambda_x=l_x/r_x=358,2/2,3=155,7$

$\lambda_2=113$

$\varphi_2=0,447$

$A_{\text{ксп}2}=N/\varphi R_y \gamma_c=293,42/0,447 \cdot 24 \cdot 1=27,4 \text{ cm}^2$

2L90x8; $A=27,8 \text{ cm}^2$; $r_x=2,76 \text{ cm}$; $r_y=3,82 \text{ cm}$

$\lambda_x=l_x/r_x=358,2/2,79=130$

$\lambda_3=122$

$\varphi_3=0,41$

$A_{\text{ксп}3}=N/\varphi R_y \gamma_c=293,42/0,41 \cdot 24 \cdot 1=29,8 \text{ cm}^2$

2L90x9; $A=31,2 \text{ cm}^2$; $r_x=2,75 \text{ cm}$; $r_y=4,26 \text{ cm}$

$\lambda_x=l_x/r_x=358,2/2,75=130,3$

$\lambda_4=126$

$\varphi_4=0,385$

$A_{\text{ксп}4}=N/\varphi R_y \gamma_c=293,42/0,385 \cdot 24 \cdot 1=31,8 \text{ cm}^2$

2L110x8; $A=34,4 \text{ cm}^2$; $r_x=3,39 \text{ cm}$; $r_y=5,02 \text{ cm}$

$\lambda_x=l_x/r_x=358,2/3,39=106$

$\lambda_5=115$

$\varphi_5=0,448$

$A_{\text{ксп}5}=N/\varphi R_y \gamma_c=293,42/0,448 \cdot 24 \cdot 1=27,3 \text{ cm}^2$

2L110x7; $A=30,4 \text{ cm}^2$; $r_x=3,4 \text{ cm}$; $r_y=5 \text{ cm}$

$\lambda_x=l_x/r_x=358,2/3,4=105,4$

$\lambda_6=110$

$\varphi_6=0,478$

$A_{\text{ксп}6}=N/\varphi R_y \gamma_c=293,42/0,478 \cdot 24 \cdot 1=25,6 \text{ cm}^2$

2L110x7; $A=30,4 \text{ cm}^2$; $r_x=3,4 \text{ cm}$; $r_y=5 \text{ cm}$

$\lambda_x=l_x/r_x=358,2/3,4=105,4$

$\sigma=N/\varphi A=293,42/0,478 \cdot 30,4=20,2 \text{ kH/cm}^2 \leq R_y \gamma_c=24 \cdot 1=24 \text{ kH/cm}^2$

5. 7-8; 8-9

$$\lambda_1=115$$

$$\varphi_1=0,449$$

$$A_{\text{кep1}}=N/\varphi R_y \gamma_c=151,79/0,449 \cdot 24 \cdot 1=14,1 \text{ см}^2$$

$$2\text{L}63 \times 6; A=14,56 \text{ см}^2; r_x=1,93 \text{ см}; r_y=3,14 \text{ см}$$

$$\lambda_x=l_x/r_x=404,8/1,93=210$$

$$\lambda_2=160$$

$$\varphi_2=0,244$$

$$A_{\text{кep2}}=N/\varphi R_y \gamma_c=151,79/0,244 \cdot 24 \cdot 1=25,9 \text{ см}^2$$

$$2\text{L}100 \times 7; A=27,6 \text{ см}^2; r_x=3,08 \text{ см}; r_y=4,59 \text{ см}$$

$$\lambda_x=l_x/r_x=404,8/3,08=131$$

$$\lambda_3=145$$

$$\varphi_3=0,295$$

$$A_{\text{кep3}}=N/\varphi R_y \gamma_c=151,79/0,295 \cdot 24 \cdot 1=21,4 \text{ см}^2$$

$$2\text{L}100 \times 6,5; A=25,6 \text{ см}^2; r_x=3,09 \text{ см}; r_y=4,57 \text{ см}$$

$$\lambda_x=l_x/r_x=404,8/3,09=131$$

$$\lambda_4=138$$

$$\varphi_4=0,33$$

$$A_{\text{кep4}}=N/\varphi R_y \gamma_c=151,79/0,33 \cdot 24 \cdot 1=19,17 \text{ см}^2$$

$$2\text{L}90 \times 6; A=21,2 \text{ см}^2; r_x=2,78 \text{ см}; r_y=4,19 \text{ см}$$

$$\lambda_x=l_x/r_x=404,8/2,78=145$$

$$\sigma=N/\varphi A=151,79/0,295 \cdot 21,2=24,2 \text{ кН/см}^2 \leq R_y \gamma_c=24 \cdot 1=24 \text{ кН/см}^2$$

6. 1-2; 14-15

$$\lambda_1=120$$

$$\varphi_1=0,419$$

$$A_{\text{кep1}}=N/\varphi R_y \gamma_c=891/0,419 \cdot 24 \cdot 1=88,6 \text{ см}^2$$

$$2\text{L}200 \times 125 \times 16; A=99,6 \text{ см}^2; r_x=6,38 \text{ см}; r_y=5,1 \text{ см}$$

$$\lambda_x=l_x/r_x=790,8/5,1=155$$

$$\lambda_2=138$$

$$\varphi_2=0,33$$

$$A_{\text{кep2}}=N/\varphi R_y \gamma_c=891/0,33 \cdot 24 \cdot 1=112,5 \text{ см}^2$$

$$2\text{L}250 \times 160 \times 16; A=127,2 \text{ см}^2; r_x=8,02 \text{ см}; r_y=6,34 \text{ см}$$

$$\lambda_x=l_x/r_x=790,8/6,34=125 \geq [\lambda]=120$$

$$2\text{L}250 \times 160 \times 20; A=157 \text{ см}^2; r_x=7,9 \text{ см}; r_y=6,42 \text{ см}$$

7. 3-4; 12-13

$$\lambda_1=115$$

$$\varphi_1=0,449$$

$$A_{\text{кep1}}=N/\varphi R_y \gamma_c=129,22/0,449 \cdot 24 \cdot 1=12 \text{ см}^2$$

$$2\text{L}63 \times 6; A=14,56 \text{ см}^2; r_x=1,93 \text{ см}; r_y=3,14 \text{ см}$$

$$\lambda_x=l_x/r_x=295/1,93=153$$

$$\lambda_2=135$$

$$\varphi_2=0,34$$

$$A_{\text{кep2}}=N/\varphi R_y \gamma_c=129,22/0,34 \cdot 24 \cdot 1=15,8 \text{ см}^2$$

$$2\text{L}70 \times 6; A=16,3 \text{ см}^2; r_x=2,15 \text{ см}; r_y=3,4 \text{ см}$$

$$\lambda_x = l_x / r_x = 295 / 2,15 = 137; \lambda_y = l_y / r_y = 604,6 / 9,68 = 62,5$$

$$\sigma = N / \varphi A = 295 / 0,34 \cdot 16,3 = 23,3 \text{ кН/см}^2 \leq R_y \gamma_c = 24 \cdot 1 = 24 \text{ кН/см}^2$$

8. 6-7; 9-10

$$\lambda_1 = 120$$

$$\varphi_1 = 0,419$$

$$A_{\text{ксп1}} = N / \varphi R_y \gamma_c = 128,91 / 0,419 \cdot 24 \cdot 1 = 12,8 \text{ см}^2$$

$$2L63 \times 6; A = 14,56 \text{ см}^2; r_x = 1,93 \text{ см}; r_y = 3,14 \text{ см}$$

$$\lambda_x = l_x / r_x = 370 / 1,93 = 192$$

$$\lambda_2 = 155$$

$$\varphi_2 = 0,26$$

$$A_{\text{ксп2}} = N / \varphi R_y \gamma_c = 128,91 / 0,26 \cdot 24 \cdot 1 = 20,7 \text{ см}^2$$

$$2L75 \times 8; A = 22,1 \text{ см}^2; r_x = 2,28 \text{ см}; r_y = 3,65 \text{ см}$$

$$\lambda_x = l_x / r_x = 370 / 2,28 = 162$$

$$2L90 \times 7; A = 24,6 \text{ см}^2; r_x = 2,77 \text{ см}; r_y = 4,21 \text{ см}$$

$$\lambda_x = l_x / r_x = 370 / 2,77 = 134 \leq [\lambda] = 150$$

$$\sigma = N / \varphi A = 128,91 / 0,26 \cdot 24,6 = 20,2 \text{ кН/см}^2 \leq R_y \gamma_c = 24 \cdot 1 = 24 \text{ кН/см}^2$$

9. В-1; М-15

$$\lambda_1 = 120$$

$$\varphi_1 = 0,419$$

$$A_{\text{ксп1}} = N / \varphi R_y \gamma_c = 64,48 / 0,419 \cdot 24 \cdot 1 = 6,4 \text{ см}^2$$

$$2L63 \times 6; A = 14,56 \text{ см}^2; r_x = 1,93 \text{ см}; r_y = 3,14 \text{ см}$$

$$\lambda_x = l_x / r_x = 220 / 1,93 = 114 \leq [\lambda] = 150$$

$$\sigma = N / \varphi A = 64,48 / 0,419 \cdot 14,56 = 10,6 \text{ кН/см}^2 \leq R_y \gamma_c = 24 \cdot 1 = 24 \text{ кН/см}^2$$

2.3.3. Ферма түйіндерін есептеу

1 қима жік материалы бойынша

2 қима негізгі балқыған металл шекарасы арқылы өтеді

1 қимада $R_{of} \cdot \gamma_{of} \cdot \gamma_c$

2 қимада $R_{oz} \cdot \gamma_{oz} \cdot \gamma_c$ есепте екеуінің кішісі алынады

R_{of} – жік металының кесуге есептік кедергісі (СНиПтің 56 кестесі бойынша)

Электродтың маркасына және сымның түріне және дәнекерлеу әдісіне байланысты

$$R_{of} = 18 \text{ кН/см}^2$$

γ_{of} – жүктің жұмыс жағдайы коэффициенті

$$\gamma_{of} = \gamma_{oz} = 1$$

γ_c - конструкцияның жұмыс жағдайы (СНиПтің 6 кестесі)

Созылған элементтер үшін $\gamma_c = 0.95$

Сығылған элементтер үшін $\gamma_c = 0.8$

R_{oz} – балқыған металдың есептік кедергісі

$$R_{oz} = 0.45 R_{un} = 0,45 \cdot 38 = 17,5 \quad R_{oz} = 38 \text{ кН/см}^2 \text{ - прокаттың мөлшерлік кедергісі}$$

$$l_{of} = \frac{\alpha N}{2\beta_f \cdot R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c \cdot k_f} + 1\text{см}$$

$$l_{oz} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см}$$

β_f, β_z - дәнекерлеу түрі және жіктің орналасқанына байланысты 35 кестеден алынады $\beta_f = \beta_z = 1$

α – шыбықтағы ішкі күш үйлесімін ескеретін коэффициент, төмендегі 2.6-кестеден анықтаймыз

2.6-кесте.

α – шыбықтағы ішкі күш үйлесімін ескеретін коэффициент

Қима түрі	α (бүйір)	α (қанат)
	0,7	0,3
	0,75	0,25
	0,65	0,35

1-2,14-15 стержені үшін

$$R_{of} \cdot \gamma_{of} \cdot \gamma_c = 18 \cdot 1 \cdot 0.8 = 14,4$$

$$R_{oz} \cdot \gamma_{oz} \cdot \gamma_c = 17,1 \cdot 1 \cdot 0.8 = 13,68$$

Бүйіріндегі жіктер:

$$l_{oz} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,65 \cdot 891}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 41\text{см}$$

Қанатындағы жіктер:

$$l_{oz} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,35 \cdot 891}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 24\text{см}$$

2-3,13-14 стержені үшін

$$R_{of} \cdot \gamma_{of} \cdot \gamma_c = 18 \cdot 1 \cdot 0.8 = 14,4$$

$$R_{oz} \cdot \gamma_{oz} \cdot \gamma_c = 17,1 \cdot 1 \cdot 0.8 = 13,68$$

Бүйіріндегі жіктер:

$$l_{oz} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,7 \cdot 491,64}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 22\text{см}$$

Қанатындағы жіктер:

$$l_{oz} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,3 \cdot 491,64}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 9\text{см}$$

5-6,10-11 стержені үшін

$$R_{of} \cdot \gamma_{of} \cdot \gamma_c = 18 \cdot 1 \cdot 0.8 = 14,4$$

$$R_{oz} \cdot \gamma_{oz} \cdot \gamma_c = 17,1 \cdot 1 \cdot 0.8 = 13,68$$

Бүйіріндегі жіктер:

$$l_{oz} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,7 \cdot 46,21}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 3\text{см}$$

Қанатындағы жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,3 \cdot 46,21}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 2\text{см}$$

А-2,А-14 стержені үшін

$$R_{\omega f} \cdot \gamma_{\omega f} \cdot \gamma_c = 18 \cdot 1 \cdot 0,8 = 14,4$$

$$R_{\omega z} \cdot \gamma_{\omega z} \cdot \gamma_c = 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 = 13,68$$

Бүйіріндегі жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,75 \cdot 676,1}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 32\text{см}$$

Қанатындағы жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,25 \cdot 676,1}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 11\text{см}$$

А-2,А-14 стержені үшін

$$R_{\omega f} \cdot \gamma_{\omega f} \cdot \gamma_c = 18 \cdot 1 \cdot 0,8 = 14,4$$

$$R_{\omega z} \cdot \gamma_{\omega z} \cdot \gamma_c = 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 = 13,68$$

Бүйіріндегі жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,75 \cdot 676,1}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 32\text{см}$$

Қанатындағы жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,25 \cdot 676,1}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 11\text{см}$$

А-5,А-11 стержені үшін

$$R_{\omega f} \cdot \gamma_{\omega f} \cdot \gamma_c = 18 \cdot 1 \cdot 0,8 = 14,4$$

$$R_{\omega z} \cdot \gamma_{\omega z} \cdot \gamma_c = 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 = 13,68$$

Бүйіріндегі жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,75 \cdot 1271,08}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 60\text{см}$$

Қанатындағы жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,25 \cdot 1271,08}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 21\text{см}$$

А-8 стержені үшін

$$R_{\omega f} \cdot \gamma_{\omega f} \cdot \gamma_c = 18 \cdot 1 \cdot 0,8 = 14,4$$

$$R_{\omega z} \cdot \gamma_{\omega z} \cdot \gamma_c = 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 = 13,68$$

Бүйіріндегі жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,75 \cdot 1191,57}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 56\text{см}$$

Қанатындағы жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,25 \cdot 1191,57}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,95 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 20\text{см}$$

С-1, L-15 стержені үшін

$$R_{\omega f} \cdot \gamma_{\omega f} \cdot \gamma_c = 18 \cdot 1 \cdot 0,8 = 14,4$$

$$R_{\omega z} \cdot \gamma_{\omega z} \cdot \gamma_c = 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 = 13,68$$

$$\text{Бүйіріндегі жіктер: } l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = 6\text{см}$$

$$\text{Қанатындағы жіктер: } l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = 6\text{см}$$

D-3, K-13, E-4, J-12 стержені үшін

$$R_{\omega f} \cdot \gamma_{\omega f} \cdot \gamma_c = 18 \cdot 1 \cdot 0,8 = 14,4$$

$$R_{\omega z} \cdot \gamma_{\omega z} \cdot \gamma_c = 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 = 13,68$$

Бүйіріндегі жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,75 \cdot 1057,33}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 59\text{см}$$

Қанатындағы жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,25 \cdot 1057,33}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 39\text{см}$$

F-6, G-7, H-9, I-10 стержені үшін

$$R_{\omega f} \cdot \gamma_{\omega f} \cdot \gamma_c = 18 \cdot 1 \cdot 0,8 = 14,4$$

$$R_{\omega z} \cdot \gamma_{\omega z} \cdot \gamma_c = 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 = 13,68$$

Бүйіріндегі жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,7 \cdot 293,42}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 16\text{см}$$

Қанатындағы жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,3 \cdot 293,42}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 7\text{см}$$

7-8, 8-9 стержені үшін

$$R_{\omega f} \cdot \gamma_{\omega f} \cdot \gamma_c = 18 \cdot 1 \cdot 0,8 = 14,4$$

$$R_{\omega z} \cdot \gamma_{\omega z} \cdot \gamma_c = 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 = 13,68$$

Бүйіріндегі жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,7 \cdot 151,79}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 9\text{см}$$

Қанатындағы жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,3 \cdot 151,79}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 4\text{см}$$

3-4, 12-13 стержені үшін

$$R_{\omega f} \cdot \gamma_{\omega f} \cdot \gamma_c = 18 \cdot 1 \cdot 0,8 = 14,4$$

$$R_{\omega z} \cdot \gamma_{\omega z} \cdot \gamma_c = 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 = 13,68$$

Бүйіріндегі жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,7 \cdot 129,22}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 8\text{см}$$

Қанатындағы жіктер:

$$l_{\omega z} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1\text{см} = \frac{0,3 \cdot 129,22}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5} + 1\text{см} = 4\text{см}$$

6-7, 9-10 стержені үшін

$$R_{of} \cdot \gamma_{of} \cdot \gamma_c = 18 \cdot 1 \cdot 0.8 = 14,4$$

$$R_{oz} \cdot \gamma_{oz} \cdot \gamma_c = 17,1 \cdot 1 \cdot 0.8 = 13,68$$

Бүйіріндегі жіктер:

$$l_{oz} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1cm = \frac{0,7 \cdot 128,96}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5} + 1cm = 8cm$$

Қанатындағы жіктер:

$$l_{oz} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1cm = \frac{0,3 \cdot 128,96}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5} + 1cm = 4cm$$

В-1, М-15 стержені үшін

$$R_{of} \cdot \gamma_{of} \cdot \gamma_c = 18 \cdot 1 \cdot 0.8 = 14,4$$

$$R_{oz} \cdot \gamma_{oz} \cdot \gamma_c = 17,1 \cdot 1 \cdot 0.8 = 13,68$$

Бүйіріндегі жіктер:

$$l_{oz} = \frac{\alpha N}{2\beta_z \cdot R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c \cdot k_z} + 1cm = \frac{0,7 \cdot 64,48}{2 \cdot 1 \cdot 17,1 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 0,5} + 1cm = 4cm$$

Қанатындағы жіктер:

3 Құрылыстық өндіріс технологиясының бөлімі

3.1 Жалпы мағлұматтар

Тас қалау табиғи және жасанды тастардан орындалады. Сыртқы пішіне дұрыс емес, табиғи тас және бетон қоспасы үймереттер мен ғимараттардың жерасты бөліктерін тұрғызғында, әсіресе ауылшаруашылық құрылысында жай бетон қалауында пайдаланылады. Жасанды тастар ішінде ең көп тарағаны арнайы заводтарда дайындалатын кәдімгі созынды балшық және жартылай құрғақ сығымдалған силикат, балшық қуыс денелі созымды сығымдаған, трепел мен деатомиттерден жасалған және басқа кірпіштер.

Кірпіштер 50,75,100,125,150 және жоғары маркалы болып шығарылады. Кірпіш қалауы маркалары 4,10,25,50,75,100,150,200 жәй және күрделі ерітінділермен жүргізіледі.

Жазғы жағдайда орындалатын тастар қалау үшін ерітінділер маркалары үймереттердің ұзақ уақыттылығына белгіленген талаптарға және қажетті беріктікке сәйкес есеп бойынша тағайындалады.

Кірпіш үймереттердің қабырғалар тұтастығы әр қатардағы тік жүретін асыра жакбумен қамтамасыз ететін негізінде жаппай қалудан орындалады. Қалауды, қабырғаны бойлай әр қатарда бойлайды, ал қабырғаға көлденең бірнеше қатардан кейін кірпіш қалыңдығы 65 мм болса қалаудың 6 қатарынан көп емес бір үшкір қыр, қалыңдығы 88 мм болғанда 4 қатар қалаудан көп емес;

Ең үлкен қолдану орны көп қатар және бір қатар жүйелеріне жатады. Маркасы 25 және одан жоғары ерітінділер арқылы осы байлаулар мен орындалған қалаудың беріктігі практикада да бірдей.

Көп қабатты байлауы бар қалау тізбек байлаумен салыстырғанда аз еңбекті және оны жазғы жағдайда берік ерітінділермен қалағанда және тағы қысқы уақытта химия бар ерітінділермен қолданған жөн. Тізбек байлау қосымшаларсыз қатыру әдіспен қалауға ұсынылады.

Барлық конструктивтік элементтер қалауын үшкір қырмен бастап, сонымен аяқтайды. Үшкір қырларды карниз, белдіктердің шығып тұрған бөліктері және тағы арқалық, сырғауыл және жабын төсемдер астына төсейді. Тұрақтылықты қамтамасыз ету үшін еркін тұрған қабырғалар биіктігі құрылыс кезеңінде белгіленген мөлшер мағынасынан аспау керек.

Қабырғалар биіктігі кестеде келтірілген шамалардан артық болса, жұмыс өндіру кезеңінде уақытша бекіткіштер қолдану керек.

Тас жұмыстарын өндіру жобасын жасау үшін негізгі мәліметтері болып әр алуан салаларына тағайындалған үймереттер мен ғимараттар жұмыс сызбалары құрылыс алудан және жұмыс орындау мерзімі саналады. Тас жұмыстарын өндіру және жобалау СНиП 111-17-78 талаптарына сәйкес жасау керек.

Жұмыстар өндіру жобасы түсініктемесінде тас және жинақтау жұмыстарының көлемі мен еңбек сыйымдылығының есептеуі; жұмыстар

өндірісінің тәсілдерін таңдау; тасшылар мен жинақшылар бригада құрамдарын іріктеу; алымдар, ярустар өндірісінің қабылданған әдістерін баяндауы жұмыстар өндірісінің қабылданған әдістерін баяндау; жұмыстар өндірісінің техника экономикалық көрсеткіштерді есептеу; мерзімдік жоспар жасау және жұмысты орындау мерзімін дәлдеу; жұмысты қысқы уақытта және ыстық жағдайларда өндіру ерекшеліктері келтіріледі.

Жұмыстың графикалық бөлімінде үймеретті алымдар мен кесінділерге бөлуі; кран жұмысының зоналары; оның тұрақ және материалдар қоятын орындар: тасшылар жұмыс орнын ұйымдастыруы; олардың алымнан алымға ауысу жүйесі; жұмыс өндірісінің мерзімдік жоспары не циклограмма көрсетілуі керек.

Құрамына тас жұмыстарынан басқа құрамалы түзілістердің элементтерін жинақтау, мінбелер мен ағаштар орнату және ауыстыру, жұмыс орнына материалдар әкелу кіретін тас қалау кешенді процесс болады.

Тас жұмыстарын өндіру негізіне тасқынды әдісті қою керек. Осы мақсат бойынша барлық өндіру процесі орындауы қатар және нақты ырғақпен ұйымдастырылып жай процестерге бөлінеді.

Қабырғалары кірпіш және жамылғы мен жабындылары, саты қашқыштары мен алаңшалары балкон тақташалары және т.б. құрамалы темірбетон түзілістерден жасалған үймереттерді тұрғызғанда дербес процесс ретінде бөлек жүзеге асыратын қабырғалар қалау және қабаттар аралығының жабынды тақталарын орнату жетекші процесс болып саналады. Басқа құрамалы конструктивтік элементтерді жинақтау, кірпіш қалау процесімен не жабындылар жинақтаумен бір мезгілде жүргізіледі.

Жұмыстарды тасқынды өндіруді қамтамасыз ету үшін тұрғызатын объектілер жасалатын жұмыстар еңбек сыйымдылығы бойынша бірдей алымдарға бөлінеді. Алымдар саны жетекші бойынша бірдей жылдарға бөлінеді. Алымдар саны жетекші процестер санына тең немесе еселі алынады. Осыған байланысты үймереттерді кірпіштен тұрғызу екі алым немесе көп алымдық жүйе бойынша орындалады.

Екі алымдық жүйесінде үймерет жоспар бойынша екі тең алымға бөлінеді: бірінші қалау, ал екіншіде мінбелер орнату жұмыстары жүргізіледі. Бірінші алымның бірінші ярусының қалауы аяқталғаннан соң тасшылар екінші алымға, ал жинақтаушылар бірінші алымға ауысады. Жұмыстардың осындай бір ізділігі үймереттің әр қабатын тұрғызғанға дейін және бұл тасқынның набай дамуы деп аталады.

Бірақ құрамалы элементтері жинақтау және қабатта мінбелерді орнату бойынша процестер еңбек сыйымдылығы әдетте тас қалау уақыт шығындарынан аз, сондықтан бұл жағдай жинақтаушылар, балташылар мен такелажшылар мамандандырылған звеноларын кешкенді бригадаға біріктіреді. Бригадада жетекші болып тасшылар звенолары саналады.

Екі алымдық жүйе бойынша жұмысшы сонымен қатар набай арқылы ұйымдастыруға болады. Бұл жағдайда тас қалау қабаттың барлық биіктігінде

ярустер бойынша бір алымның шегінде жүргізіледі. Мінбелер орнатуды және жұмыс орнына материалдар дайындауы екінші не үшінші сменада өндіріледі.

Секция саны бестен көп үймереттерді тұрғызу процесінде және тағы ұзын бойлы үймереттер тұрған жұмыстар көп алымдар жүйесі бойынша ұйымдастырылған үшін үймереттерді ұзындығы бойынша орнатылған салалы крандар санына байланысты бірнеше дербес учаскелер әр учаске – екі алымға бөлінеді. Мұнаралы крандар жанынан крандар орнатқанда алынған үймереттеріне тең алынады, ал крандарды екі жағына орнатады.

Кірпіш қалау өндіріс процесін бөлік тасқын немесе конвейерлі тасқын әдісімен жұмысты қабат шегіндегі алымда жүргізіледі, ал алымдар тағы кесінділерге бөлінеді, жеке және звеноларға арналады. Алымдар кесінділер саны бригадалағы звенолар саны бойынша алынады. Бөлік тасқынды әдіспен жұмысты «екілік», «үштік», «төрттік», «бестік» және «алтылық» звенолары жүргізеді.

Конвейерлік тасқын әдісіне кесіндіде бөлініп шықпайды, ал «алтылық» звенолары қалап жатқан қабырғаны бойлай алым бойынша жылжиды және әр звено бір қатар қалайды. Бұл әдіс 2-3 кірпіш жеңіл және орта күрделі қабырғалары бар 40% дейін ойығы және аз көлемді ішкі қабырғалары бар пішіні күрделі емес үймереттерді тұрғызғанда тиімді. «Алтылық» звеносында «екілікпен» істейді. Бірінші «екілік» қатардың сыртқы шек қатарын, екінші ішкі және үшінші шайманы. «Екілік» алымды айналып үздіксіз жылжып отырады.

Сыртқы ауа температурасы 35-42 °С, салыстырмалы дымқылдық 10-25% және күн радиациясы жоғары болса бетон жұмыстары технологиясының өзіндік ерекшеліктері бар, солай болғандықтан осындай жағдайда тез сусыз қалған бетон цементтің гидротация процесін баяулатады немесе түгел тоқтатады.

Бетоннан артық су өсімтал булануы оның уақ тесіктілігін көбейтеді, аязға төзімділігін және су өтпейтінін кемітеді.

Жұмыс орнына бетон қоспасын автобетон тасушылар және автобетон араластырғыштар пайдаланылып, жабық ыдыспен тасымалдаған жөн.

Бетон қоспасын төсеуді тәуліктің ең қолайлы сағаттарында атқарған дұрыс.

Жаңа төселген бетонды әдеттегідей қатыру үшін жасанды жағдай жасау керек. Бұл үшін бетонның ашық беттерін кенеп, жөке, брезент ағаш үйінділерімен жауып және төселгеннен кейін әрбір 3-4 сағаттан соң әрдайым сулап отыру керек.

Бетонды баптаудың жалпы ұзақтығы оның жобадан 70% беріктік алу есебімен анықталады.

Түсініктемеде және жобаның графикалық бөлімінде СНиП 111-4-80-ге сәйкес жұмыстарды қауіпсіз атқару шаралары қарастырылады.

Қалып, арматура, бетон және қалыптарды ажырату жұмыстарын атқарғанда тіреу ағаштар, төсемдер, сатылар, саты қанаттары және қоршаулары сенімділігіне ерекше назар аудару керек.

Бағаналар, ригельдер және арқалықтар қалып қалқандарын жер деңгейі немесе төменгі жабын биіктігі 5,5 м-ден артық болмаса жылжымалы саты басқыштардан орнатуға рұқсат етіледі. 5,5 м-ден 8 м-ге дейін биіктікте жұмыс істеу тек үстінде қоршалған алаңшасы бар жылжымалы мінберлерден рұқсат етіледі.

3.2 Шатыр жұмыстарын орындау

Шатыр жұмыстары құрылыс жинақтау жұмыста жалпы кешенінде ең бір маңызды және еңбекті көп қажет ететін процесс. Олардың сапалы және дер кезінде орындалуына көбіне технологиялық жабдықтарды жинақтау және құрылыс жұмыстарының басқа да түрлерін орындау мезгілдеріне, сондай-ақ үймереттердің ұзақ уақыттылығы мен пайдалану шығындарына байланысты.

Жабындыға жылу-судан қорғаныш жасау үшін көп операциялар тікелей құрылыс объектілерінде, ауа-райы қолайсыз жағдайында орындалады.

Шатыр жұмыстарын орындау технологиясы ең алдымен қолданылатын материалдар түріне байланысты. Жабынды жасау үшін оралмалы, мастикалы, асбестцементті болат, черепица, синтетикалық және басқа материалдар пайдаланылады.

Шатыр үшін пайдаланылатын материалдар қазіргі стандарттар мен техникалық шарттар талаптарына сәйкес келуі керек. Жабын түрін климат жағдайына, сәулеттік талаптарға, үймереттердің мықтылық дәрежесіне орай таңдайды. Шатыр жұмыстарына тек төбедегі барлық құбылыстар мен жинақтау жұмыстары аяқталғаннан және жабын астындағы жұмыстар толық біткеннен кейін ғана көріседі. Жабын асты негіздерін жобада көрсетілген материалдан жасау керек және оған еңкіш, беріктік, қабаттылық және құйғыштар орналастыру бөлімдеріне сәйкес келуі керек.

Ең тиімдісі, әрі еңбекті қажет ететіні – жұмсақ оралмалы және мастика материалдарынан жасалған жабынғылар. Бұл жабындылар шамалы салмақ, су өтпеушілік, төмен жылу өткізгіштікке ие болады. Мұның өзі процестерді, әсіресе мастика материалдарынан жасалған жабын жұмыстарын толық механикаландыруға мүмкіндік береді.

Оралмалы су айырғыш жамылғы жасау үшін рубероид, толь, қабық толь, пергамин, гидроазол, және битумды материалдар қолданылады. Қабық-тольді көп қабатты толь жабындыларға, ал пергаминді рубероидты жабынның төменгі қабаттарына пайдаланылады.

Өнеркәсіптік үймереттердің шатыр жұмыстар құрамына: бу және жылу айырғыштар, жабынды астына негіз, су айырғыш жамылғы және қорғаныш қабат жасау кіреді. Жылытылмайтын үймереттерде бу және жылу айырғыштар және кейбір жағдайларда жабынды астына негіз жасалмайды, ал оралмалы жамылғыларды тікелей темірбетон жабындыға жапсырады. Шатыр асты типті

жабындыларды бар үймереттерде оралмалы жабындыларды тақтай жабын немесе жеңіл тақтайлар арқылы жасайды.

Бу қорғаныш бір немесе екі қабатты мастикадан тұратын салмақты және мастикамен желімдейтін оралмалы материалдардан жасалған жапсырмалы болады. Бу қорғаныш үстінен органикалық емес тақталы жылытатын материалдардан жылу айырғыш жасалады.

Тақталы жылытатын материалдарды бу қорғанышқа мастика арқылы тығыз жабыстырып орнатады. Кейде жылытқыш ретінде үймелі материалдар да қолданылады.

Су қорғағыш жамылғы негізгі цемент-құмды-асфальт, құрамалы темірбетонды тақталар және ағаш жабындардан жасалған болады.

Тегістеуші цемент-құмды жапсырма маркасы 50-100 ерітіндіден жасалады және бетонға төсегенде қалыңдығы 10-15 мм қатты тақталы және тұтас құйма жылытатын материалдарға төсегенде 15-25 мм және қатты емес және сусымалы жылытатын материалдарға төсегенде 25-30 мм болуы керек.

Асфальтбетонды жиыстырма тек қана қатты негізге салынады. Сонымен ол температуралық отыру жіктермен қабырғалары 4 м-ден шаршыларға бөлшектенеді.

Оралмалы жамылғыны желімдеу алдынданегіз тазалау, кептіру және төсеніштену керек. Төсенішті пневматикалық қондырғылармен жасайды.

Оралмалы жамылғыларды негізге және қарамай мастикалармен рубероид және пергаминнен жасалған жабындыларды желімдейді. Битумды мастикалармен рубероид және пергаминнен жасалған жабындыларды, ал қарамаймен тольді және жабық-тольдерді желімдейді.

Қолдану тәсілдері бойынша битумды мастикалар ыстық, жартылай ыстық және суық, ал қарамай мастикалары ыстық болады.

Ыстық битумды және қарамай мастикалармен олардың созылғыштығын көтеретін талшықты және тозанды толтырғыштар қосып дайындайды.

Ыстық битумды мастикаларды БН-IV маркалы битумды 160-180°C температураға дейін еріту арқылы дайындайды. Сонан соң оған толтырғыштың компоненттерін битум массасынан 30% мөлшермен ұнтақ әк және жасалмай 25% асбест қосылады, ерітінді ретінде солярка немесе жасылмай қолданылады.

Мастикалар әдетте арнайы заводтарда немесе тұрақты қондырғыларда дайындалады. Құрылыс алаңына ыстық битумды мастикалар автогудронаторлармен не жылытылған ыдыс-термоспен жеткізіледі. Битум қайнататын қазандар және термос қазандардан термос мастика беруі дәл осылай сорғыштармен атқарылады.

Су айырғыш көлемде оралмалы материалдар негізгі қабаттар саны төбе еңісіне байланысты және еңіс 1-3% болса, 5 қабаттан; 3-7%-4; 7-15%-3; және 15-25% 2 қабаттан тұрады. Өзі жүретін жебелі крандардың параметрлері төмендегідей анықталады.

Жебенің қажетті көтерілу биіктігі $H_1 = H_2 + h$, мұндағы H_2 I кран ілмегінің қажетті биіктігі, h – полисазының керіліп тұрғандағы биіктігі, м.

Кран ілмегінің қажетті құлашы

$$1. = \frac{(a + \theta) + (H_2 - h)}{hn + hc} + C$$

$$2. = \frac{(h + \theta) \times (H_1^2 - h)}{h_ж + hc + hn + h} + C, \text{ мұнда } H_1 -$$

кранның тұрған деңгейінен жебенің өкше топсасына дейінгі биіктігі, м ; а – кран жебесі жағындағы көтерілетін элемент – орталық центрінен шетіне дейінгі қашықтық, м; в- жобалық орындағы элементтің орталық центрінен кран жебесі жағындағы үймереттің шетіне дейінгі қашықтық, м; d' – кран жебесінің осінен көтерілген элементтің шетіне дейінгі қашықтық және оған қосымша элемент пен жебенің аралығы, м; d'' - кран жебесінің осінен үймереттің аралығы, м; с – кран айналатын осьтен жебе өкшесі топсасына дейінгі аралық, м.

Жебенің қажетті ұзындығы

$$L_{ж}^k = \sqrt{\frac{(1 - c)^2 + (H - h)^2}{1}}$$

Қосымша жебемен жабдықталған кран жебесінің ең кем ұзындығы

$$l_{к.ж} = \frac{H_0 - hm}{\sin \alpha} - \frac{1 \cdot \tan \alpha}{\sin \alpha^2}$$

Мұнда H₀-жинақталатын үймереттің биіктігі, м; H_т-кранның тұрған деңгейінен жебенің өкшесіне дейінгі аралық, м; d- жебенің көлденеңге еңкіш бұрышы; 1-қосымша жебенің көлденеңге еңкіш бұрышы; 1-қосымша жебенің ұзындығы, м; l_{к.ж} – кранның жылжу үлгісіне байланысты және қабылданған жинақтау әдісіне сәйкес жинақталатын әр маркалы элементтерге жеке кранның қажетті параметрлері анықталады. Содан соң анықтамалардың көрсеткішіне сүйене отырып жинақталатын түзілістерді орнына қондыруға лайықты техникалық сипаттамаларды сәйкес келетін жинақтау крандар таңдалынады.

Қазіргі кезде өзі жүретін барлық крандар қосымша жебемен жабдықталған, сондықтан бір қабатты өндірістік және ауылшаруашылық үймереттердің жамылғы тақталарын жинақтауға аталған крандарды қолданған тиімді.

Түзілістердің жинақтауын механикаландыруда қаралған әр түрлі варианттардың ішінен көтергіш қабілетін толық пайдалануға болатын крандарды таңдау қажет. Мысалы: бір қабатты өндірістік үймереттердің кран асты арқалықтарын және бағаналарын жинастыруға жеңіл крандар, ал салмақты фермаларды әлде ірі жамылғы тақталарды орнатқанда ауыр крандар қолданылады.

Көпқабатты өндірістік үймереттердің екі қабатқа бірден қойылатын биік бағаналарды жыланбауыр табанды не болмаса пневмодонғалақты крандармен жинақтауға болады.

3.1-кесте

Құрылыс машинасы және механизмдегі қажеттілікті есептеу

Машина,механизм атауы	Маркасы	Тағайындау	Тиісті қуат, кВт
Экскаватор	Э-651	Топырақты өңдеу.	-
Бульдозер	ДЗ-18	Топырақ орнын ауыстыру.	-
Дәнекерлеу аппараты	ТС-120	Қағаз және металл бөлшектерді дәнекерлеу.	54
Сылақ агрегаты	СО-57А	Сылақ ерітіндісін жағу.	5,25
Электр бояу пульті	СО-61	Бояу ерітіндісін жағу	0,27
Компрессорлық қондырғы	СО-7А	Арнайы механизм үшін қысылған ауаны генерациялау..	4
Пилард	Пилард-28	Линолеум дәнекерлеу.	0,9
Электр нығыздағыш “Пионер”	ИЭ-450	Топырақты тығыздау массасы.	0,6
Электр бұрғысы,	Т-108	Ғимараттың төбесіне жүк көтеру.	3,3
Электр қайрақ, циркулдық ара		Ағаш және металл үшін көмекші жұмыстар.	0,6

Жинақтау жұмысының өндірудің тиімді жолын белгілеу үшін бірнеше жинақтау крандарды салыстыра отырып, жинақтау механизмдерді іріктеп оның құрамын анықтайды, мұнда олардың әр қайсысы өзіне тиісті бір бөлігін атқаруға қажет. Үймеретті толық аяқтау үшін қажетті жинақтау кранның саны мына формуламен анықталады.

$$N_{кр} = \frac{P * K_{кко}}{T_o O_n A}$$

Мұнда Р – жинақтау жұмысының көлемі, Т; К_{кос} – қосалқы орындалатын жұмыстарды есепке алу коэффициенті (1,05-1,2); Т_о – жинақтау мезгілінде кранның объектіде жұмыс істеу ұзақтығы, смена; О_п – кранды пайдалану өнімділігі, т/см; А – бір тәуліктегі жұмыс сменасының саны.

3.3 Жұмыс өндірісінің күнтізбелік жоспары

Жұмыс жасаудың күнтізбелік жоспары мерзім бойынша жұмыстың орындалуын және олардың технологиялық байланысын анықтайды. Күнтізбелік жоспарлардағы жоспар бойынша болжалды жұмыс көлемінің орындалуы ескеріледі. Ол үшін бастаушы машиналардың максимал

жүктеуінен шығу керек. Жұмысты орындау және олардың өзара байланысы жұмыс жасаудың таңдалған әдісіне байланысты(жұмыс өндірісінің әдісі топтық есептің технологиялық сұлбасы)

Жұмыс құрылысы үдету үшін 2-3 ауысымдық жұмысшылармен, ал жұмыстың негізгі машиналары кемінде екі ауысымда болады.

3.2-кесте

Еңбек шығынының калькуляциясы

ЕНиР негіздері	Жұмыстардың аты	өлшем бірлігі	Көлемі	Бір өлшемге еңбек шығын мөлшері		Барлық көлемге еңбек шығыны		Звен о құрамы	Ұзақтығы, мин
				Адам сағат	Машина сағат	Адам күн	Машина күн		
26-33	Суық темірбетон элементін жылу қабатымен жабу	100 м ²	3,42	4,6	-	16	-	Оқшаулау 3р-1 2р-1	1-9
12-289	Бу изоляциясы қабатын орнату	100 м ²	3,42	3,9	-	20	-	3р-1 2р-1	9-13
12-105	Төрт қабатты рулонды рубероид шатыр орнату	100 м ²	3,42	13,0	-	6,0	-	Плотн. 3р-1 2р-1	13-16

3.2-кестенің жалғасы

12-299	Қалыңдығы 15 мм цемент ерітіндісін орнату	100 м ²	0,5	13,5	-	1,0	-	Жұмысшы 2р-1	1-17
--------	---	--------------------	-----	------	---	-----	---	--------------	------

Күнтізбелік жоспарды құрастыруға арналған бастапқы деректер:

- машина уақытының шығындары және еңбек шығындарының калькуляциясы;
- жұмыс жасауда қолданған әдіс;
- жұмыс номенклатурасы күнтізбелік графикке енген жұмыстар.

3.3-кесте

Жұмыс көлемінің тізімі

№ р/н	Жұмыстың аттары	Өлш.бірл.	Саны
1	2	3	4
1.	Бульдозермен құрылыстық қабатты кесу	1000 м ²	3,45
2.	Топырақты экскаватормен өңдеу	100 м ³	63,51
3.	Қазаншұңқырды қолмен қазу	1 м ³	340
4.	Қазаншұңқырды экскаватормен қайта көму	1 м ³	24,1
5.	Топырақты пневмонығыздағышпен нығыздау	1кг	123
6.	Іргетас астына негіз жасау	1кг	123
7.	Асфальтбетоннан жаппа жасау	1кг	174
8.	Іргетасты монтаждау	1шт	280
9.	Судан оқшаулау тігінен ж\е көлденең	1кг	64
10.	Қыштан қабырға қалау. Бөлгіш қабырға	100 м ²	26,62
11.	Қосқыштарды монтаждау	100 м ²	38,13
12.	Жабын панельдерін монтаждау	100 м ²	32,83
13.	Баспалдақ сатыларын монтаждау	1шт	16
14.	Бетоннан төсеніш қабатын ж\е тұтастырғыш жасау	1кг	292
15.	Рубероид желімдеу	1кг	244
16.	Жабынға керамзиттен жылытқыш қабатын орнату	1кг	117
17.	Рубероидтан 4 қабатты шатыр орнату	1кг	158
18.	Парапет орнату	1шт	288
19.	Терезе ж\е есік блоктарын орнату	1шт	364
20.	Цемент ерітіндісімен сылау ж\е әктеу	100м ²	60,62
21.	Терезе мен есіктерді шынылау	10м ²	
22.	Мозайкалық едендер	100м ²	25,2

3.3-кестенің жалғасы

23.	Керамикалық еден төсеу	1м ²	954
24.	Еденге линолеум төсеу	1м ²	624
25.	Сылау ж\е бояу жұмыстары	1м ²	5940
26.	Электротехникалық жұмыстар	%	10
27.	Сантехникалық жұмыстар	%	5
28.	Басқа да жұмыстар	%	3
29.	Жақсы жайландыру ж\е тапсыру	%	10

3.4 Құрылыстың бас жоспары

Құрылыстың бас жоспар жұмыс жүргізу жобасының негізгі документі болып табылады. Бұл жоспарда салынатын ғимараттан басқа уақытша ғимараттардың орналасуы, коммуникация жүйелері, жолдар, механизмдер және қойма алаңдары мен үйлері көрсетіледі.

Құрылыстың бас жоспарды жобалау мына құжаттарға сүйеніп жүргізіледі:

- Құрылыс алаңының бас жоспары
- Мерзімдік жоспар
- Құрылыс машиналары мен механизмдері
- Керекті материалдар, бұйымдар тізімі

Дипломдық жұмыста құрылыстық бас жоспар құрылыс монтаж жұмыстарының жүргізілуі уақытына арналып жасалған.

Қойма алаңдарын есептеу.

Ашық қоймаларда кірпіш, темірбетон бұйымдары т.б. ауа райының өзгерісіне шыдамды материалдар сақталады. Столярлық бұйымдар, рулонды материалдар жаппа астында сақталады. Электротехникалық материалдар, бояулар, әйнек т.б. заттар жабық қоймаларда сақталуы керек.

Қойма алаңының ауданын есептеу үшін әуелі қоймадағы заттар қорын табамыз.

$$Q_{\text{зат}} = \frac{Q_{\text{ж}}}{T} \cdot n \cdot d \cdot k$$

Мұнда Q зат – қоймадағы заттар қоры.

Q жалпы – құрылысқа керекті заттардың жалпы мөлшері.

T – есептік уақыт ұзақтығы, күн

α=1,1 – заттардың қоймаға түсуінің коэффициенті

n – қоймадағы заттар қорының нормасы

k =1,3 – заттарды пайдалану коэффициенті

Қойманың пайдалы ауданы

$$F = \frac{Q_3}{q}$$

Мұндағы q – қойманың 1 м^2 ауданына жиналатын заттар көлемі
 Қойманың жалпы ауданы

$$S = \frac{F}{\beta}$$

β – қойманы пайдалану коэффициенті

Уақытша ғимараттар есебі.

Уақытша ғимараттар ауданы ең көп жұмыс істейтін адамдар санына есептеледі.

Жұмыс істейтін адамдар саны

$$N_{\text{жалпы}} = (N_{\text{жұм}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{мол}}) * K$$

$K = 1,06$ – демалыс, ауру т.б. жағдайларды есепке алу коэффициенті

$$N_{\text{раб}} = 30. \quad N = 30 * 100 / 85 = 35 \text{ адам.}$$

$$N_{\text{итр}} = 0,35 * 8 = 2,8$$

$$N_{\text{служ}} = 0,35 * 5 = 1,7$$

$$N_{\text{мол}} = 0,35 * 2 = 0,7$$

$$N_{\text{общ}} = (35 + 3 + 2 + 1) * 1,06 = 43 \text{ адам}$$

3.4-кесте

Уақытша ғимараттар ауданы

№	Уақытша ғимараттар	Адам саны	Пайдалану%	Ауданы м^2		типі	өлшемдері м
				1 адамға	жалпы		
1.	Қақпашы	1	100	7	7	вагон	9x27
2.	Кеңсе	1	100	7	7	вагон	9x27
3.	Киім ауыстыратын орын	43	70	0,7	21	вагон	9x3
4.	Тамақ ішетін бөлме	43	50	1	27	вагон	9x3
5.	Әжетхана және қол шаятын бөлме	43	100	0,75	31	вагон	9x2,7
6.	Шеберхана						
7.	Бастырма						2x2

Құрылысты сумен қамтамасыз ету есебі.

Құрылысқа керекті судың жалпы мөлшері

$$B_{ж} = 0,5(B_{пр} + B_{хоз} + B_{душ}) + B_{пож}$$

Өндіріске керекті судың шығыны:

$B_{пр} = \Sigma B_{max}$ – секундтық шығын. Сонда

$$B_{пр} = \frac{9750 * 1,5}{8 * 3600} = 0,5 \text{ л/с}$$

Тұрмыстық шығын $B_{хоз} = \Sigma B_{max}^2 * K_1 / t_2 * 3600$

$B_{max}^2 = 13 * 15 = 195$ л – секундтық шығын

$$B_{хоз} = \frac{195 * 3}{8 * 3600} = 0,02 \text{ л/с}$$

Себізгі қондырғыларына керекті су шығыны

$$B_{душ} = \frac{\Sigma B_{max}^3 * K_1}{t_3 * 3600} = \frac{390 * 1}{0,75 * 3600} = 0,14 \text{ л/с}$$

$$\Sigma B_{max}^3 = 13 * 30 = 390 \text{ л}$$

Өрт сөндіруге керекті су шығыны $B_{өрт} = 10$ л/с. Бұл шығын негізгі су құбырынан диаметрі 100 мм құбырмен қамтамасыз етіледі.

$$B_{общ} = 0,5(0,5 + 0,02) + 0,14 + 10 = 10,3 \text{ л/с}$$

$$D = 35,69 \sqrt{\frac{10,3}{1,5}} = 93 \text{ мм құбыр диаметрін } 100 \text{ мм деп қабылдадық.}$$

Өнеркәсіп диаметрі 100 мм-лік гидранттарын шығаратын болғандықтан, құрылысшылар уақытша су құбыры трубаларының диаметрін осындай болуға мәжбүр болады, бірақ ол тиімсіз болып табылады. Сондықтан өрт гидранттарын тұрақты су құбырлары линияларында жобалау қажет, ал уақытша су құбырының диаметрін өрт сөндіруге кететін шығынсыз есептеу керек.

$$B_{жал} = 0,5 + 0,02 + 0,14 = 0,66 \text{ л/с}$$

$$D = 35,69 \sqrt{\frac{0,66}{1,5}} = 23,7 \text{ мм}$$

Уақытша су құбырының диаметрін 25 мм деп қабылдаймыз.

Құрылысты электр энергиясымен қамтамасыз ету.

Өндіріске керекті электр қуаты

$$W_{пр} = \Sigma P_{пр} * K_c / \cos \varphi$$

Электр энергиясын пайдаланатын негізгі қондырғылар: ерітінді беретін насос (4 кВт), дәнекерлеу трансформаторы (10 кВт), бояу станциясы (40 кВт), вибраторлар (0,3 кВт).

$$W_{пр} = \frac{4 * 0,4}{0,5} + \frac{32 * 0,35}{0,4} + \frac{10 * 0,7}{0,8} + \frac{40 * 0,7}{0,8} + \frac{0,8 * 0,7}{0,8} = 75,6 \text{ кВт}$$

Сыртқы жарық беру жүйесі: қойма жарық жүйесі (3,43 кВт), прожекторлар ($4 * 0,5 = 2$ кВт). $W_{н.о} = 5,43 * 1 = 5,43$ кВт.

Ішкі жарық беру жүйесі

Кеңсе ($0,24 * 1,5 = 0,36$ кВт)

Қақпашы ($0,06 * 1,1 = 0,06$ кВт)

Киім шешетін орын ($0,24 \cdot 1,5 = 0,36$ кВт)

Тамақ ішетін орын:

($0,24 \cdot 1,5 = 0,36$), душ бөлмесі

($0,24 \cdot 1,5 = 0,36$), шеберхана

($0,09 \cdot 1,3 = 0,12$)

$$W_{в.о} = 0,8 \cdot 141 = 1,13 \text{ кВт}$$

Жалпы керекті қуат

$$W_{жал} = 75,6 + 5,43 + 1,13 = 82 \text{ кВт.}$$

Трансформатор қуаты

$$W_{тр} = 1,1 \cdot 82 = 90 \text{ кВт}$$

Сонымен, қуаты 100 кВт ТМ 100/6 маркалы трансформатор қабылдаймыз

4 Құрылыс экономикасы бөлімі

4.1 Сметалық есептеулер

Талдықорған қаласындағы мектеп жеке жоба бойынша жоспарланған және қаланың орталығында орналасқан. Бұл мектеп жобалауымының мақсаты Талдықорған қаласында балдарының білімін жақсартуға арналған.

Ғимарат 6 блокты, өстері бойынша өлшемі 152,755 x 108,232 м.

Жоспарда ғимарат күрделі келбет алады, себебі ол тікбұрышты үш блоктан тұрады. Сыртқы осьтер бойынша олардың өлшемдері 152,755 x 108,232м. Ғимарат өзін-өзі көтеретін қыштан тұрғызылған қабырғадан және қаңқадан тұрады.

“1” блок-екі қабатты, жоспардағы өстері бойынша өлшемі 17,4x28,8м. Қабат биіктігі 3,3м.

“2” блок-екі қабатты, жоспардағы өстері бойынша өлшемі 54x16,2м. Қабат биіктігі 3,3м.

“3” блок-екі қабатты, жоспардағы өстері бойынша өлшемі 17,4x38,4м. Қабат биіктігі 3,3м.

“4” блок-екі қабатты, жоспардағы өстері бойынша өлшемі 17,4x27м. Қабат биіктігі 3,3м.

“5” блок-екі қабатты, жоспардағы өстері бойынша өлшемі 31,2x24м. Қабат биіктігі 3,3м.

“6” блок-екі қабатты, жоспардағы өстері бойынша өлшемі 31,2x24м. Қабат биіктігі 3,3м

Бірінші қабатта жемістерді сақтау қоймасы, ас сақтау қоймасы, асхана, спорт залы, зертханалар, сыныптар, шеберхана, шаруашылық қойма, әжетхана және т.б. бөлмелер орналасқан

Екінші қабатта музыка және артистік сабағын өткізу залы, әжетхана, завхоз, орынбасарлар бөлмелері және т.б. бөлмелер орналасқан.

Жергілікті сметаларды жасау тәртібі

Ғимарат немесе имарат құрылысының әр бөлек жұмысына бөлек жергілікті смета жасау қажет.

Бөлек құрылыс және жинақтау жұмыс түрлеріне, сондай-ақ жабдық құнына жергілікті сметалар мен смета есептері типтік формалар бойынша 2001 жылдың базисті бағаларында жасалады.

Объектілік смета

Объектілер деп аталынатын бөлек ғимараттар мен имараттардың сметалық құнын анықтау үшін объектілік сметалар құрастырылады. Олардың құрамына жалпы құрылыс, санитарлы-техникалық, электротехникалық жұмыстары, жабдықтарды жинақтау және оның құны, және де осы объектінің құрылысымен байланысты барлық шығындардың сметалық құны кіреді.

Бөлек ғимараттың, имараттың және жұмыстардың бөлек түрінің осындай сметалық құжаты объектілер мен жұмыстарды эксплуатацияға өткізу кезінде тапсырыс берушімен мердігердің арасында есеп айырысуға негіз болады.

Құрылыс құнының жинақтық сметалық құны

Кәсіпорындардың, ғимараттардың, имараттардың немесе олардың кезектерінің құрылыс құнының смета есебі, жоба құжаттамасымен қарастырылған бүкіл объектілердің құрылысын толығымен аяқтау үшін қажетті болып табылады.

Құрылыс құнының смета есебі өндірістік және өндірістік смета құрылысқа бөлек жасалады және бекітіледі.

Құрылыс құнының смета есебі қолданыстағы бағалар деңгейінде жасалады.

Кәсіпорындардың, ғимараттардың имараттардың немесе олардың кезектеріне арналған жобаға қатысты құнның смета есебі типтік форма бойынша жасалады.

Бұның құрамына бөлек жолдармен барлық объектілік сметалар мен есептер, сондай-ақ шығындардың бөлек түрлеріне арналған смета есептері бойынша қорытындылар кіргізіледі.

Кәсіпорындар, ғимараттар және имараттар құрылысы құнының смета мен есептер, сондай-ақ шығындардың бөлек түрлеріне арналған смета есептері бойынша қорытындылар кіргізіледі.

Кәсіпорындар ғимараттар және имараттар құрылысы құнының смета есебі ұстанымдарының смета құжаттарында көрсетілген нөмірге сілтемесі болуы тиіс. Жобамен қарастылған әрбір объектінің смета құны келесілердің смета құнын білдіретін бағаналар бойынша үйлестіріледі: «жабдықтардың, жиһаздың және керек-жарақтың» «өзге шығындардың» жалпы құнын.

Құнның смета есебі оның құрамында қатысатын мердігер құрылыс – жинақтау ұйымдарының санына тәуелсіз толығымен құрылысқа жасалады.

Құрылыс құнының смета есептерінде қаражаттар келесі бөлімдер бойынша үйлестіріледі:

- 1-тарау. Құрылыс аумағы бойынша дайындалу жұмыстарына кететін шығындар
- 2- тарау. Құрылыстың негізгі объектілері;
- 3- тарау. Көмекші және қызмет көрсетуші мақсатындағы объектілер.
- 4- тарау. Энергия шаруашылығының объектілері.
- 5- тарау. Көлік шаруашылығының және байланыстың объектілері.
- 6- тарау. Сумен жабдыктарудың, канализацияның, жылумен және газбен жабдықтаудың сыртқы тораптары және имараттары.
- 7- тарау. Аумақты абаттандыру және көгалдандыру.
- 8- тарау. Уақытша ғимараттар мен имараттар.
- 9- тарау. Құрылысқа арналған қосымша шығындар.

Сәйкес бөлімен қарастылатын объектілер, жұмыстар және шығындар болмаған жағдайда, бұл тарау келесі бөлімдердің нөмірлерін өзгертпей өткізіледі.

4.2 Жобалық шешімдердің экономикалық тиімділігін есептеу

Құрылыстың есептік құнына құрылыстық-монтаждау жұмыстарының /ҚМЖ/ шығындары кіреді.

Есептік құнға технологиялық құрал-жабдықтар кірмейді.

Құрылыстың, дәлірек айтсақ, жеке объектінің есептік құнын ағымдағы баға деңгейінде есептеуге өндірістік қуаты қажетті.

Жобаланатын объектінің есептік құнын анықтау үшін жоба-аналог алып соның техника-экономикалық көрсеткіштерін қолдануға болады.

Ағымдағы жылдың бағасында тұрғын үй ғимараттың 1м^3 құрылыс көлемінің есептік құны келесі формула бойынша анықталады.

$$C_6 = C_{\text{баз}}^{1969} \cdot K_{\text{баз}}^{1984} \cdot K_{\text{баз}}^{1991} \cdot K_{\text{баз}}^{2011}, \text{ тенге} \quad (4.1)$$

мұнда: C_6 – құрылыстың базалық құны жоба–аналог, 1м^2 құрылыс ауданы;
 $K_{\text{инд}}$ – индексация;

$$K_{\text{баз}}^{1984} = 1,21; \quad K_{\text{баз}}^{1991} = 1,65; \quad K_{\text{баз}}^{2011} = 115.$$

$$C_6 = 112,42 \cdot 1,21 \cdot 1,65 \cdot 115 = 25811 \text{ тенге}$$

Құрылыстың есептік құны (ҚМЖ):

$$C_{\text{ҚМЖ}} = A \cdot C_6 \cdot K_{\text{НДС}} \cdot (J_{\text{ҚМЖ}}^{\text{тек}} / J_{\text{ҚМЖ}}^{\text{баз}}), \quad (4.2)$$

мұнда A – ғимараттың ауданы, м^2 ;

$K_{\text{НДС}}$ – қосымша бағаға салық мөлшерін ескеретін коэффициент;

$J_{\text{ҚМЖ,тек}}$ – ағымдағы кезеңге сәйкес ҚМЖ аумақтық индексі /статбасқармасының мәліметтері бойынша/; 81,312тенге

$$C_{\text{ҚМЖ}} = 3636 \cdot 25,811 \cdot 1,12 \cdot (133,4 / 81,312) = 172443,9 \text{ мың.тг.,}$$

Құрылыстың жалпы құны

$$C = C_{\text{ҚМЖ}} + q \cdot C_{\text{ҚМЖ}}; \quad (4.3)$$

мұнда: q – құрал-жабдықтар үлесі (10%).

$$C = 172443,9 + 0,1 \cdot 172443,9 = 189688,3 \text{ мың тенге}$$

Құрылыс мерзімін қысқарту салдарынан пайда

$$\Xi = E_n * C (T_n - T_p) \quad (4.4)$$

где E_n – нормативтік коэффициент;

C – объектінің сметалық құны;

T_n – құрылыстың нормативтік ұзақтылығы, жыл;

T_p – жоба бойынша құрылыстың ұзақтылығы, жыл.

$$T_n = 12 \text{ ай} = 1 \text{ жыл}; \quad T_p = 8 \text{ ай} = 0,67 \text{ жыл.}$$

$$\text{Сонда} \quad \Xi = 0,12 * 189688,3 (1 - 0,67) = 7511,7 \text{ мың.тг}$$

4.2.1 Жобаның техника-экономикалық көрсеткіштерін анықтау

Жергілікті смета жұмыстың бір бөлігіне жасалынған. Локальдық смета құрастырғанда ҚР нормативтік құжаттары қолданылған. Ағымдағы жыл бағасына көшу индексация коэффициенті арқылы орындалған.

2001 жыл бағасымен есептеу нәтижесі:

Жұмыстың сметалық құны, тенге - $2483,64 \times 1,64 = 4073,17$ мың. тг.

Нормативтік еңбексыйымдылығы, а-сағ- 2162

Жұмысшылардың сметалық еңбекақысы, мың.тенге-
 $439,385 \times 1,64 = 720,59$ мың.тг

Техника – экономикалық көрсеткіштер 4.1-кестеде келтірілген.

Құрылыстың смета құжаттамасы «Кәсіпорындардың, ғимараттардың және үймереттердің құрылысына арналған жобалау-смета құжаттамасының жасалу, келісілу, бекітілу тәртібі және құрамы жөніндегі нұсқауға» (ҚР ҚМЖЕ 1.02-01-2001) сәйкес жасалынды.

Объектінің сметалық құны 2001 жылдың бағасы мен нормалары арқылы 01.10.2003 жылдан іске енгізілген нормалар мен бағаларды (ҚМЖЕ-2001) қолданумен анықталған.

Сметалық құжаттарды жасауға негіз болған:

1. Өлкелік аймақ -15.1.
2. Үстеме шығындарды ҚР ҚН 8.02-02-2001 №1 қосымшасына сәйкес қабылданған;
3. Нормаланбайтын және ескерілмеген шығындар нормасы ҚР ҚН 8.02-02-2001 сәйкес 6% мөлшерінде қабылданған;
4. Жұмыстардың қысқы мезгілде қымбаттауы ҚР ҚН 8.02-07-2001 – 1%, өлкелік аймақ коэффициенті $k=0,7$;
5. Уақытша үйлер мен ғимараттардың шығындары – 1.2%;
6. Салықтар, алымдар, міндетті төлемдер ҚР ҚН 8.02-02-2001 - 2%;
7. АЕК = 1512 тенге;
8. Еңбек сіңіргені үшін төлем - 1 %;
9. Жұмысшылардың қосымша еңбек демалысына төлем – 0,4%;
10. Авторлық қадағалау – 0,2%.

Құрылыс жұмыстарының жалпы құны - 189688,3 мың тенге

Нормативті еңбек сыйымдылығы	-	32.44 мың ад.сағ.
Сметалық жалақы	-	7511 мың тенге

4.3 Техника – экономикалық көрсеткіштер

Техника – экономикалық көрсеткіштерге құрылыстың жалпы құны, құрылыс-монтаждау жұмыстарының сметалық құны, құрал-жабдықтар құны, 1м² ауданының құны, құрылыс ауданы, құрылыс мерзімінің нақты ұзақтылығы, құрылыс мерзімінің норма бойынша ұзақтығы жұмыстың сметалық құны, жұмыстың нормативтік еңбек сыйымдылығы және жұмыстың сметалық еңбек ақысы жатады олар 4.1 кестеде көрсетілген.

4.1 кесте

Техника – экономикалық көрсеткіштер

№	Көрсеткіш	Өлшемі	Саны
1	2	3	4
1	Құрылыстың жалпы құны	Мың теңге	189688,3
2	Құрылыс-монтаждау жұмыстарының сметалық құны	Мың теңге	72 523,16
3	Құрал-жабдықтар құны	Мың теңге	8 596,2
4	1м ² ауданының құны	Теңге	52169
5	Құрылыстың ауданы	м ²	3636
6	Құрылыс мерзімінің нақты ұзақтылығы	Ай	8
7	Құрылыс мерзімінің норма бойынша ұзақтылығы	ай	12
8	Жұмыстың сметалық құны	Мың.тг	103608,17
9	Жұмыстың нормативтік еңбек сыйымдылығы,	а-сағ	3 244
10	Жұмыстың сметалық еңбекақысы	тенге	7511

5 Тіршілік әрекеті қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бөлімі

Еңбекті қорғау

Құрылыс-монтаж жұмыстарын жүргізуден бұрын әр құрылыс объектісі міндетті түрде жобалау құжаттармен қамтамасыз етілуі керек, яғни құрылысты ұйымдастыру жобасы (ҚҰЖ) және жұмыстарды жүргізу жобасы (ЖЖЖ) жасалынады.

ҚҰЖ және құжаттарында құрылыстың барлық кезеңінде еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз ететін шаралар белгіленеді, ал ЖЖЖ құжаттарында құрылыс конструкцияларын монтаждау кезеңіндегі қауіпсіздік шаралары көрсетіледі.

Құрылыста ұйымдастыру жобасын бас мердігер немесе оның тапсырмасы бойынша арнайы жобалау институты жасайды, ал жұмысты жүргізу жобасын жобалау ұйымдары немесе құрылыс монаж басқармаларынан жобалау бөлімдері жасайды.

Еңбек қорғау жөнінде жобалау шешімдері нақтылы түрде болып, әр құрылыстың деректі жағдайларына сәйкес болу керек.

Еңбек қорғау шаралары құрылысты ұйымдастыру мәселелері және жұмыс өндіру технологиясымен тығыз байланысты болуға тиіс.

Жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету және өндірістік санитария мәселерін шешу барысында негізгі мәліметтерге: инженерлік шешімдерінің құрылыс ерекшелігіне сәйкестігі, нормативтерді қолдану, еңбек қорғау жөнінде типтік шешімдер болу, қауіпсіздік техникалық құралдарының каталогтары, өндірістік травматизм себептерін талдау материалдары жатады.

Жобалау құжаттарында қаралатын еңбек қорға мәселелерін үш тоақа бөлуге болады: жалпы аландық, технологиялық және арнайы мәселелер.

Жұмыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету және өндірістік санитария мәселелерін шешу барысында негізгі мәліметтерге: инженерлік шешімдерінің құрылық ерекшелігіне сәйкестігі, нормативтерді қолдану, еңбек қорғау жөнінде типтік шешімдер болу, қауіпсіздік техникалық құралдарының каталогтары, өндірістік травматизм себептерін талдау материалдары жатады. Жобалау құжаттарында қаралатын еңбек қорғау мәселелерін үш топқа бөлуге болады: жалпы аландық, технологиялық және арнайы мәселелер. Жалпы аландық мәселелерге жататын: құрылыс алаңы өтетін жерлерді, жұмыс орындарын жарықтандыру жүйесін анықтау; қауіпті аймақтарды белгілеп, оларды қоршау; электр желілері маңайында жұмыс жағдайын қауіпсіздендіру; жұмысшы санитарлы-гигиеналық жабдықтауын дұрыс ұйымдастыру болып табылады. Технологиялық мәселелерге жататындар: құрылыс-монтаж жұмыстарын қауіпс инженерлік шешімдерді белгілеу; конструкцияларды монтаждау үшін қолайлы құралдарды тағайындау монтаж крандары мен механизмдерінің қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ету; электр қауіпсіздігі жөнінде шараларды анықтау. Арнайы мәселерге құрылыстың геологиялық және метеорологиялық өзгешелігін қамтитын шаралар жатады. Еңбек қорғау

жөніндегі технологиялық шаралар технологиялық карталар, күнтізбелік жоспарлар және торлы графиктер түрінде көрсетілуі тиіс. Технологиялық карталар жаңа және күрделі жұмыстарға жасалынады.

Оларда технологиялық үрдістер мен операциялардың реті, әдістері және тәсілдері; жұмысшылардың орындары және олардың дербес қорғану құралдарымен жабдыктану мәселелері шешілуі тиісті. Әрпі технологиялық карта графикалық, кестелік не жазу бөлімдерінен тұрады. Технологиялық картада белгіленген барлық шешімдер құрылыстың күнтізбелік жоспарын жасалуының негізгі және бастама мәліметтер болып табылады. Бұл жоспарда құрылыс-монтаж жұмыстарын орындалу мерзімі, реті және көлемі белгіленеді; сонымен қатар еңбек қорғау еңбек қорғау шаралары көрсетіледі. Технологиялық картада қыс мезгілінде, котлованда, траншеяда жұмыстардың қауіпсіздігі және жиналатын суларда ағызу мәселесі жөнінде шаралар белгіленеді. Торлы графиктер құрылысты жоспарлау, оперативті бақылау және басқару жөнінде прогресшіл форма болып табылады. Олар жұмыстарын технологиялық реті, құрылыс көлемінде олардың өзара байланысы туралы көрнекті түсінік береді, негізгі құрылыс жүргізуге мүмкіншілік туғызады.

Күнтізбелік жоспарлар мен торлы графиктерде жұмыстар қауіпсіз жүргізу жөнінде нақтылы инженерлік шешімдерді алдын-ала анықтамай операцияларды орындау мерзімін қысқартуға болмайды. Зиянды заттар деп қазіргі заман әдістермен жұмыс үрдісінің кезінде және басқа тұрмыс жағдайларында туындайтын, адам ағзасын зақым туғызатын кәсіпқой ауруларды немесе денсаулық жағдайының ауытқуларын айтамыз.

Құрылыс алаңдардағы өндіріс үрдістерінің негізгі саны қоршаған - айналаға зиянды заттардың бөлінуімен байланысты: әртүрлі лакты-бояу материалдар мен ертінділердің қолдануымен жүретін сылау жұмыстары, электр пісіру, жабынды, мұнай-битумды материалдардың пайдалануы мен жүретін паркетті және жол жұмыстары, изоляциялы жән т. б. Кейінгі уақытта құрылыста әртүрлі синтетикалық, полимерлі материалдар мен содан жасалатын бұйымдар кең қолдануда. Олардың қолдануы ерекше қауіпсіздік пен техникалық шарттарды қатаң бақылауды талап етеді. Зиянды заттардың классификациясы және жалпы қауіпсіздік талаптары МЕСТ 12.1.007 - 76 енгізілген.

Стандарт шикізатта, жартылай фабрикаттарда, өнімдерде және өндіріс қалдықтарының құрамында зиянды заттарға таралып, олардың өндірілуі, қолаануы және сақтауы кезінде жалпы талаптарды бекітеді. МЕСТ 12.1.007 - 76 сәйкес ағзаға ықпал ету дәрежесі бойынша төрт қауіпті классқа жіктеледі: 1 - аса қауіпті заттар; 2 - жоғары қауіпті заттар; 3 - орташа қауіпті заттар; 4 - шамалы қауіпті заттар. Зиянды заттар қауіптілік классын көрсеткіштер нормасына қатысты орнатады, олар і5 кестеде көрсетілген. Құрылыста қолданатын зиянды заттарды екі топқа бөлуге болады: қатты улы заттар: қорғасын, мышьяк, бояулардың кейбір түрлері; сұйық және газ тәріздес улы заттар: жанар май, бензол, ацетилен, көміртегі окенді, эфир және т. б.

Өндірістік процесстерге қатысу үшін жоғары кәсіби шеберлігі бар, соның ішінде жұмыстың сипаты бойынша еңбек қауіпсіздігін меңгерген жеке тұлға болуы тиісті. Жинақтау жұмысы жүріп жатқан (алымға) бөлімшеде басқа жұмыстар және бөтен тұлғалардың болуына рұқсат етілмейді. Ғимараттарды және имараттарды тұрғызу жұмыстарында рұқсат етілмейді, бір секциядағы адамның сол жерде болуы (алымға, бөлімшеде) бір қабаттағы (ярустарда) яғни заттардың орнын ауыстыру, құрама конструкция элементтерін уақытша бекіту. Бір секциялы ғимараттарды тұрғызуда немесе (ярустар) әртүрлі қабаттарға құрылыс жұмыстары тағы басқалар бір уақыттағы орындауды имарат монтаждық бас инженердің жазбаша ұйғарымы бойынша (екпінді жүктемелердің әсерге қисынды тиісті есептеуімен) сенімді қабат аралық аражабындар олардың арасындағы болған жағдайда рұқсат етіледі, еңбекті қорғау бойынша әдейі тағайындалған тұлғалардың жұмыс орынында, крандардың жүктерінің жауапты монтаждың қауіпсіз өндірісі және орын

ауыстыруларына, сонымен бірге өндірістік нұсқауларды краншымен, ілушімен және сигналшымен орындауға бақылаудың жүзеге асыруына қауіпсіз жұмыс

жасау қамтамасыз ететін шаралардың жүзеге асыруынан кейін болуы шартты.

Бірнеше ярустағы әрбір келесі ярусты орнату төменгі ярусты бекіткеннен кейін орындалады.

Дереве жабдықтарды және материалдарды орналастыру өндірістік жұмыс жобасында ескерілмеген, сонымен бірге бөтен адамдардың болуына тікелей рұқсат етілмейді.

Дерені бұзу жұмысы (берілген бетон беріктігінің жетістігінен кейін) жұмыс өндірушінің рұқсатымен ерекше жауапты конструкция (бекітілген жоба бойынша) бас инженердің шешімімен іске асады.

Арматураларды өңдеу және дайындау арнайы осыған арналған сәйкесінше жабдықталған орындарда орындалу керек.

Арматура қаңқаларының элементтері олардың көтеру шартына, жинау және монтаждау орнына тасу әрекеттеріне сәйкес пакеттелу керек.

Бетон қоспаларға арналған (шаған) бункер МЕМСТ 21807-76 болу керек. Толтырылған немесе бос бункердің орын ауыстыруы тек қана жабулы затворда рұқсат етіледі.

Бетон тасымалдаушы науаларды монтаждау, бұзу және жөндеу, сонымен бірге бөгіліп қалған (тығындар) атмосфералық қысымның төмендеуінен тек кейін рұқсат етіледі.

Тазалау кезінде бұл операцияны орындауда 10м қашықтықта тұру керек.

Күнде дереве бетонн қалау алдында тары, дере және тас төсеп кеңейту құралдарының күйін тексеру керек. Табылған ақауды кідірмей жоюы керек.

Бетон қоспа дірілдеткіш қалауын орындамас бұрын дірілдеткіш салпыншақтың барлық буындарының бекіту дұрыстығын және өзара сенімділік және сақтық арқанды тексеру керек.

Науадан және шағаннан бетон алу кезінде төменгі науамен шағанның арақашықтығы және беткі қабаты 1м болу керек, жұмыс жобасында егер басқа қашықтықтар қарастырылмаса.

Бетон қоспасымен тығыздауда бетон дірілдеткіш электр ток өткізетін шланглер рұқсат етілмеген, ал бір орыннан басқасына ауысқан кезде электр дірілдеткіштерді сөндіру керек

Бетонды электрлеуді монтаждау және электр жабдығын қуат көзіне қосуды тек қана төмендегі III топты техника қауіпсіздігі бойынша мамандар және электромонтерлер орындау керек.

Бетонды электрлеу аймағында қорғаушы қоршау, МЕМСТ 23407-78 сәйкес жарық сигнализациясы және қауіпсіздік белгілері болу керек. Сигналдық шамдар олардың жану кернеуі берілген кезде қосылу керек.

Бұл аймаққа адамдардың келуі және қандай да болмасын жұмыстарды орындау рұқсат етілмейді, тиісті қорғаушы құралдары бар II топқа сәйкес техника қауіпсіздігі маманы атқару керек.

Темірбетон конструкциялардың (бетондалмаған) ашық электропрогрев болатын бөлімшеге қатысты арматурасы (нөлге теңестіруге) жерге қосуға жатады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Менің дипломдық жобамның тақырыбы «Талдықорған қаласындағы 1200 орындықты мектеп». Жоба құрамына : кіріспе, сәулет-құрылыс бөлімі, конструкцияны есептеу бөлімі, технологиялық бөлім, құрылысты ұйымдастыру бөлімі, еңбекті қорғау және қоршаған ортаны қорғау бөлімі, экономикалық бөлімдерден тұрады.

Сәулеттік-құрылыс бөлімінде көлемдік жоспарлық шешім, сәулеттік-конструктивтік шешім, құрылыс физикасы зерттеліп қабылданады.

Конструктивтік есептеу бөлімінде ғимараттың жабынның қуыс темірбетон төсеніш есебі және біраралықты екі консольді темірбетон арқалықты есептері орындалады.

Технологиялық бөлімде кірпіштен қабырғаны қалау, рулонды шатырдың құрылысы жұмыстарының жүргізілуін және оларды жүргізгенде техника қауіпсіздік шаралары жазылған. Құрылысты ұйымдастыру бөлімі жұмыс ауқымын және көлемін анықтау, өндіріс жұмыстарының әдісін таңдау монтаждау крандарын таңдау күнтізбелік жоспарларды есептеп оларды жасадым.

Еңбекті қорғау , техника қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау бөлімінде жобаны әзірлеу кезінде еңбекті және қоршаған ортаға қатысты өзекті сұрақтардың шешімдеріне негіздеме, қауіпті және зиянды өндірістік факторлар табылғанда құрылыс процесстерін саралау , арнайы жұмыс түрлерін жасағанда және машинамен механизмдерді эксплуатациялағанда негізгі нормативтік қауіпсіздік талаптарын қарастырылды.

Құрылыс экономикасы бөлімінде ғимараттың шығындарын ABC программасы арқылы жергілікті сметасы жасалды. Онда жер жұмыстарының, қада жұмыстарының, қабырға жұмыстарының, төсеніштің және жер төле қабатындағы құрылыс жұмыстары үшін және оларға жұмсалатын материалдардың шығындарын есептеп барлығын қосып объектінің сметалық құнын есептейміз. Мектеп ғимараты өте ыңғайлы жағдай жасалынып жоспарланды. Мен бұл дипломдық жұмысты жасағанда өз білімімді арттырдым. Менің 4-жыл да алған білімімді көрсететін бұл дипломдық жұмыс ойдағыдай жоспарланды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. ҚР ҚНЖЕ 2.04.01-2001* «Құрылыс климатологиясы» Алматы, 2001 ж.
2. ҚР ҚНЖЕ 2.04-03-2002 «Құрылыс жылу техникасы». Жобалау мөлшерлері
3. ҚР ҚНЖЕ 3.01-01-2002* «Қала құрылысы», Алматы, 2002 ж.
4. ҚР ҚНЖЕ 3.02-02-2001 «Қоғамдық ғимараттар және үймереттер», Алматы, 2001 ж.
5. ҚР ҚНЖЕ 2.03-30-2006 «Сейсмикалық аудандардағы құрылысы» Алматы, 2001 ж.
6. ҚНЖЕ 2.01.04-85* «Жүктемелер мен әсерлер» Госстрой СССР М.2004 г.
7. ҚР ҚНЖЕ 5.01-01-2002 «Ғимараттар мен үймереттердің негіздері», Алматы, 2001 ж.
8. ҚР ҚНЖЕ 1.03-05-2001 «Еңбекті қорғау және техникалық қауіпсіздік», Алматы, 2001 ж.
9. ҚР ҚНЖЕ 2.02-01-2001 «Ғимараттар мен үймереттердің өрт қауіпсіздігі», Алматы, 2001 ж.
10. ҚР ҚН 8.02-02-2002 «ҚР құрылыстың сметалық құнын анықтау реті», Алматы, 2002 ж.
11. ҚНЖЕ 1.04.03-85 Үймереттер мен ғимараттардың, кәсіпорындардың құрылысы кезінде құрылыстың ұзақтығының мөлшерлері Стройиздат, 2002ж.
12. ҚНЖЕ 3.01.01-85 Құрылыс өндірісін ұйымдастыру. Стройиздат, 2001 ж.
13. ҚР ҚНЖЕ 5.04-23-2002. Болат конструкциялары. Астана, 2003, с.118
14. ҚНЖЕ 2.03.01-84 Бетон және ТБ конструкциялары М.2001 ж.
15. ҚНЖЕ II-4-80 Құрылыстағы қауіпсіздің техникасы
16. ҚНЖЕ 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства зданий и сооружений. М.: Госстрой РФ, 1995.
17. ҚМ 81-80. Құрылыс алаңын электрлі жарықтандыруды жобалау бойынша инструкция. Стройиздат. М, 2001 ж.
18. БНжБ (ЕНиР) Е2 Жер жұмыстары. 1 басылым.
19. БНжБ Е19 Едендерді орнату. Прейскурант М.1987 ж.
20. БНжБ Е3 Тас жұмыстары. 1 басылым.
21. БНжБ Е4 Тұтас және құрастырмалы ТБ конструкцияларын монтаждау
22. МЕСТ 12.4.011-75 ССБТ. Жұмысшылардың қорғаныс шаралары. Классификациясы. Изд.стандартов. М, 2002 ж.
23. МЕСТ 12.4.090-80 Индивидуальды қорғаныс шаралары. ССБТ. 2002 ж.
24. МЕСТ 12.1.003-75 ССБТ. Өрт қауіпсіздігі. Жалпы талаптар. Изд. стандартов. М, 2001 ж.
25. МЕСТ 12.3.003-75 ССБТ. Электрлі дәнекер жұмыстары қауіпсіздіктің жалпы талаптары. Изд.стандартов. М, 2002ж.

26.Металлические конструкции. Под общей редакцией Беленя К.Н. – М.: Стройиздат, 1985г.

27.Кудишин Ю.И. Металлические конструкции. –М.: Издат.центр «Академия» 2007 – 642 с.

28.Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций. – М.: Стройиздат, 1991г

29.Қоршау конструкцияларын жобалау үшін және жылутехникалық есеп бойынша жетекші оқулық. НИИ құрылыс физикасы. Стройиздат. М, 2001 ж. 141 с.

30.Кабанов А. В., Выбор монтажных кранов и подбор технологической оснастки для введения строительно-монтажных работ: учебное пособие для вузов. – М.: Маршрут, 2006-72с.

31.Миловидов М.Н. Орловский және басқалар. Азаматтық және өнеркәсіптік ғимарат архитектурасы. Высшая школа, М, 1987ж 352 с.

32.Орлов Г.Т. Құрылыста еңбек қорғау. Высшая школа, 1984 ж.

33.1997 жылы 15 шілдеде қабылданған Қазақстан Республикасының «Қоршаған ортаны қорғау туралы» Заңы

34.Сугробов Н.П., Фролов В.В. Строительная экология. М, 2004. Издательский центр «Академия».

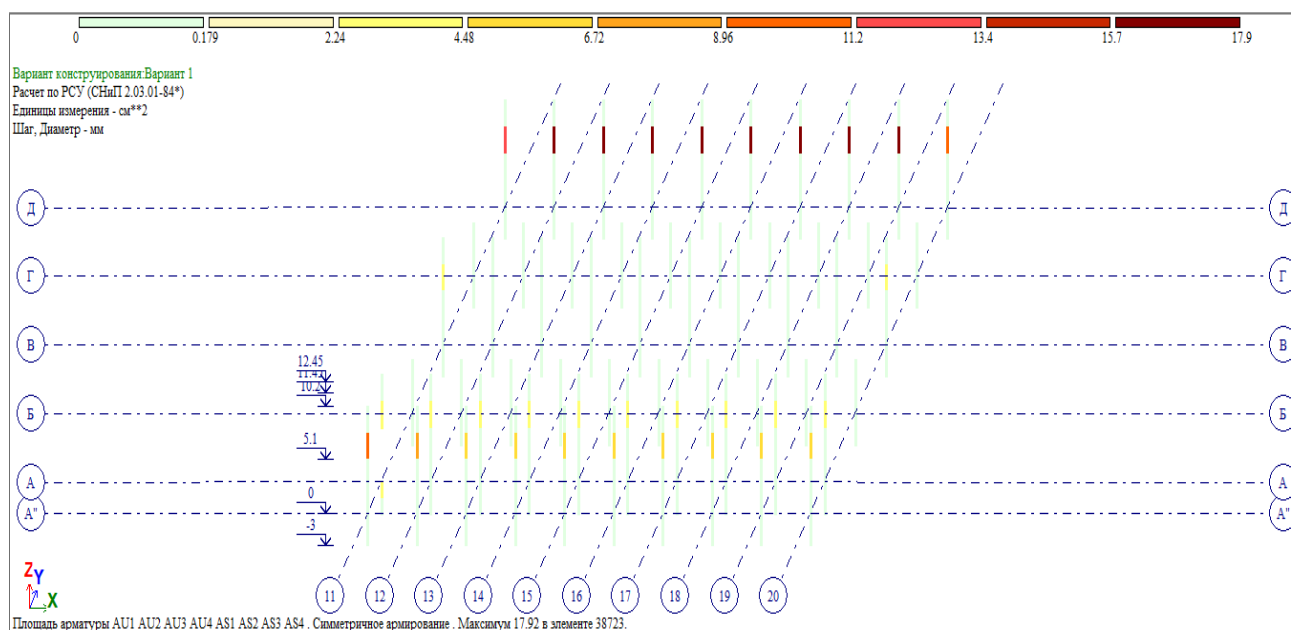
35.З.Б.Харас, В.М.Федоров, Э.Н.Исаков, т.б. М.: Стройиздат, 1987 – 320 с. Жүктерді көтеру және тасымалдау.

36.С.Қ.Хамзин, А.Қ.Әбішов. Құрылыс процестерінің технологиясы. Алматы, Баспа, 1997 ж

37.Технология возведения зданий и сооружений. Учебник для строительных вузов. / Под ред. В.И. Теличенко, О.М. Терентьев и др. М.: Высшая школа, 2006

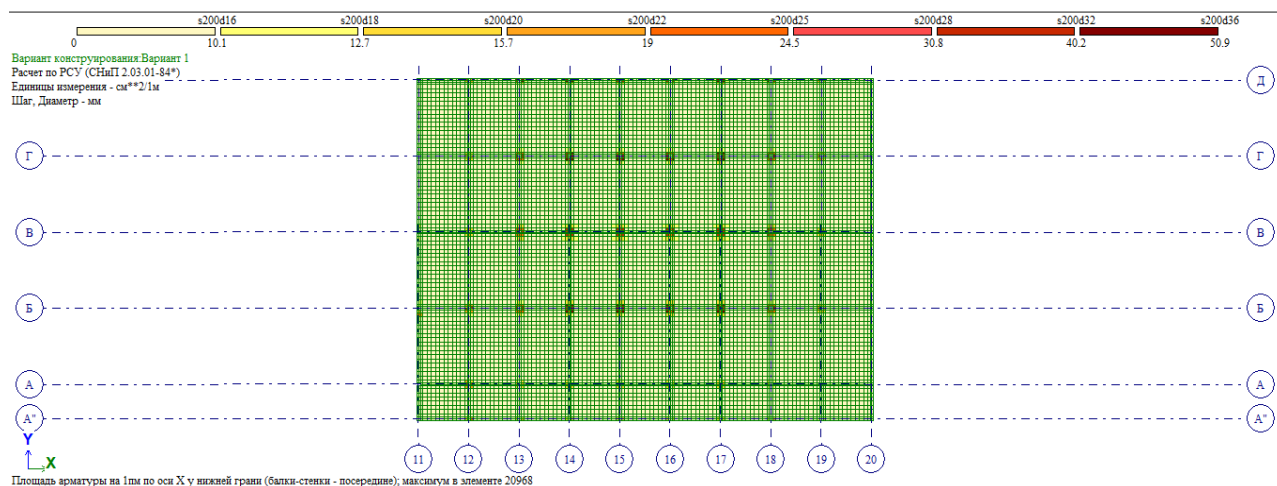
Қосымша А

Ұстындарға қажетті арматура тағайында



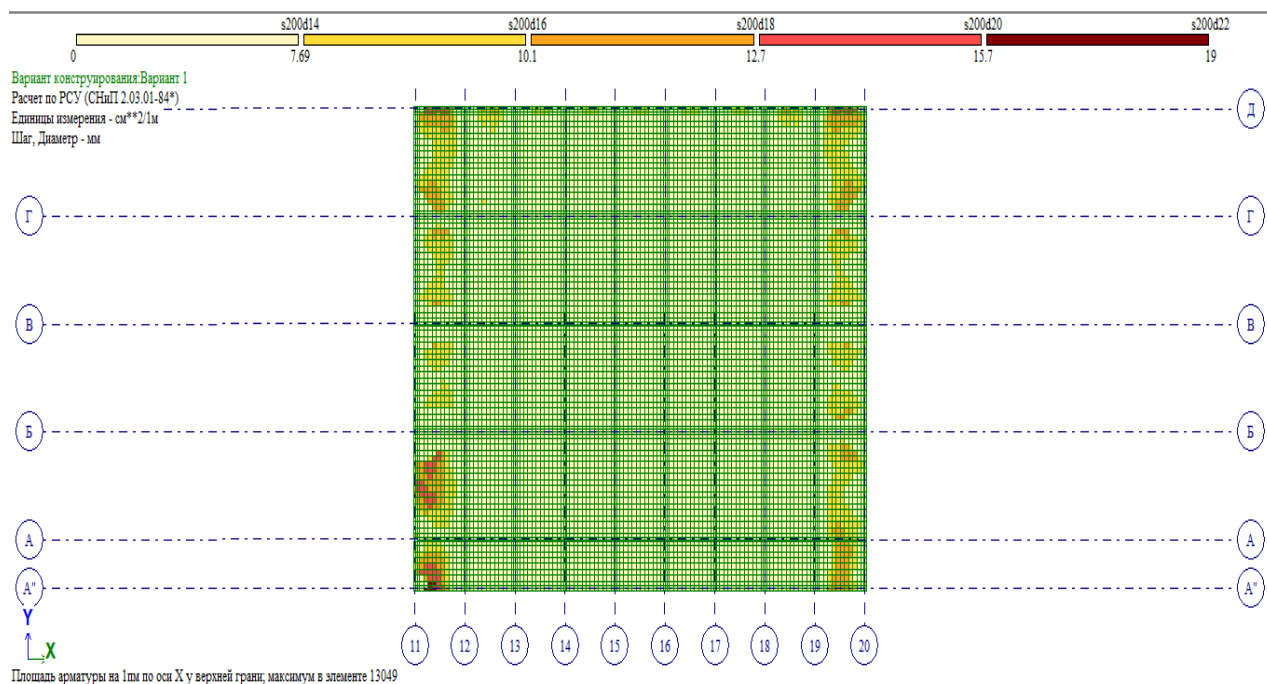
Сурет А.1-Ұстын арматуралану қажеттілігі

Іргетас плитасына қажетті арматура тағайындау

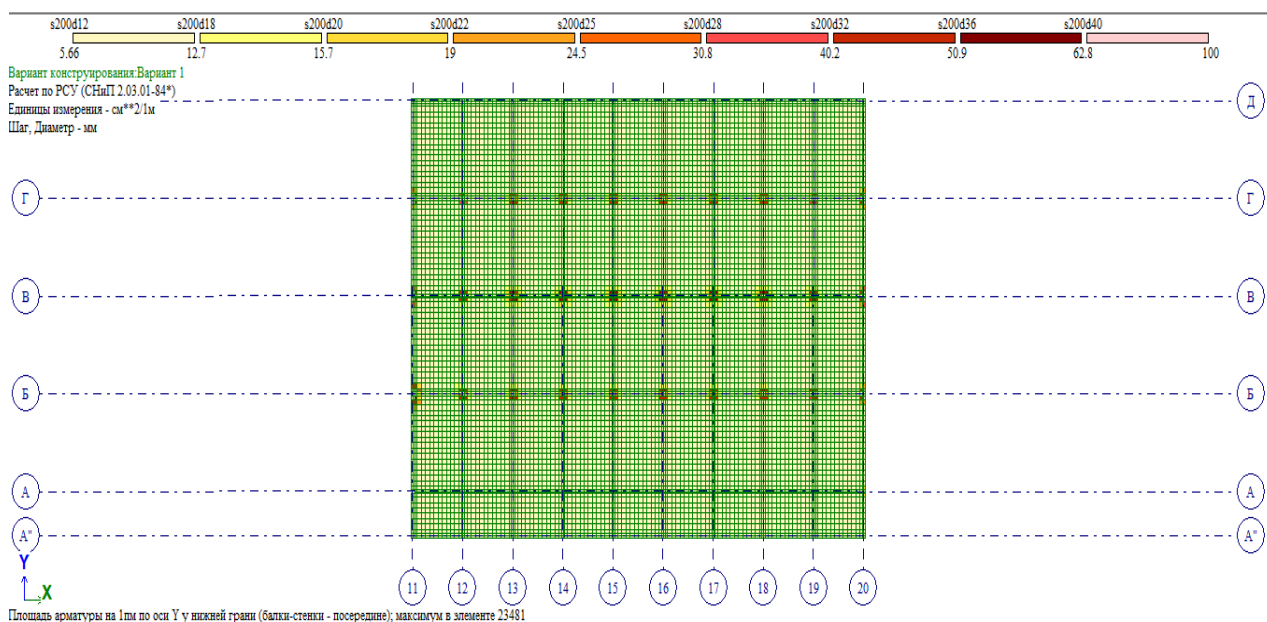


Сурет А.2 Іргетас плитасының X өсі төменгі белдеуі бойынша арматура ауданы және диаметрі

Қосымша А жалғасы

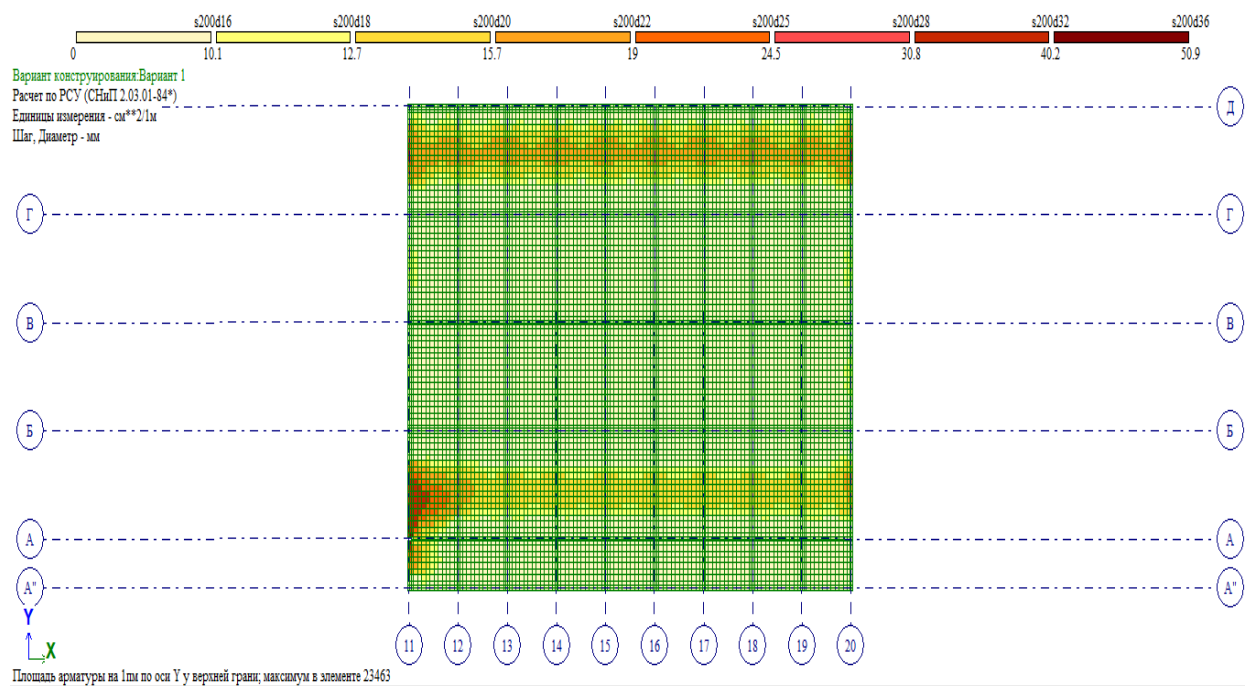


Сурет А.3 Іргетас плитасының Х өсі жоғарғы белдеуі бойынша арматура ауданы және диаметрі



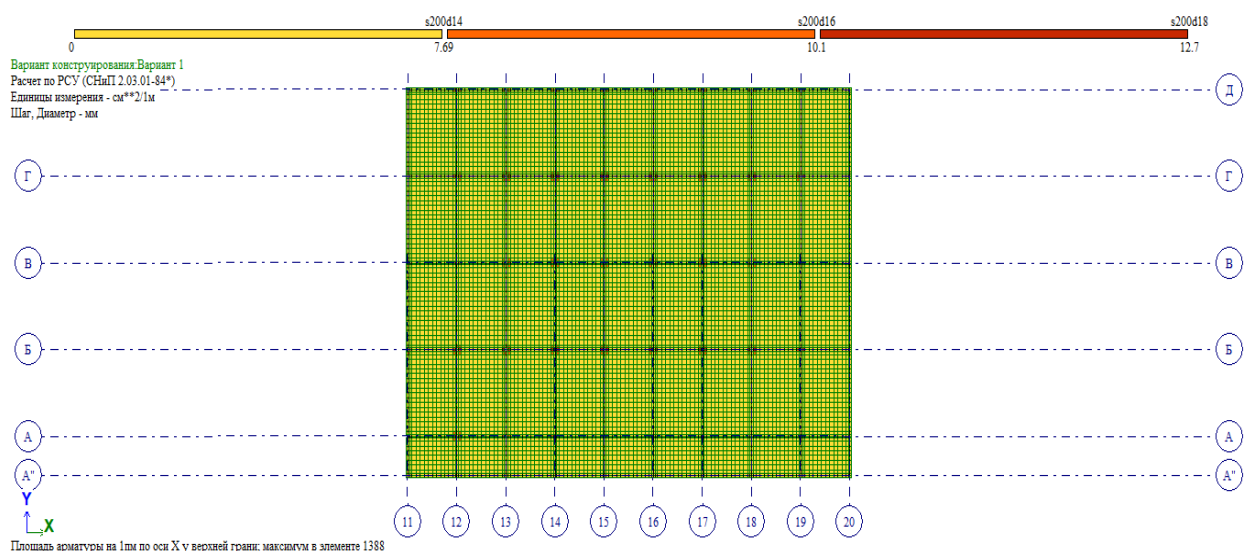
Сурет А.4 Іргетас плитасының У өсі төменгі белдеуі бойынша арматура ауданы және диаметрі

Қосымша А жалғасы



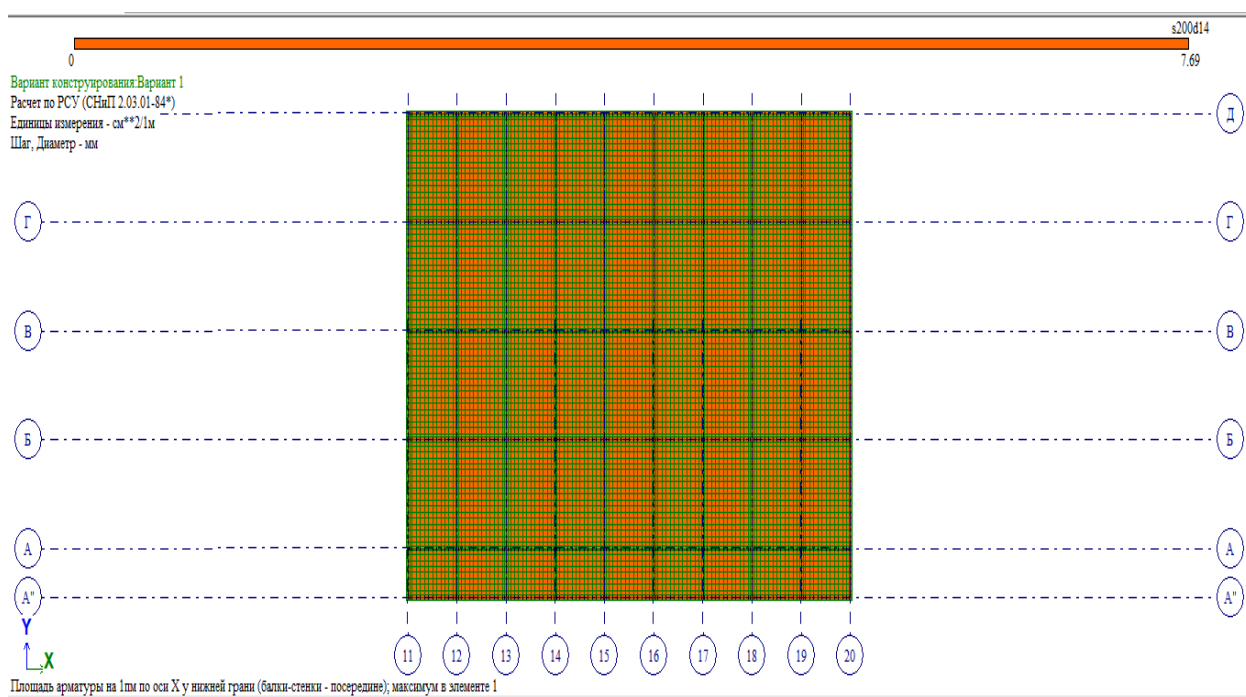
Сурет А.5 Іргетас плитасының Y өсі төменгі белдеуі бойынша арматура ауданы және диаметрі

Аражабынға қажетті арматура тағайындау

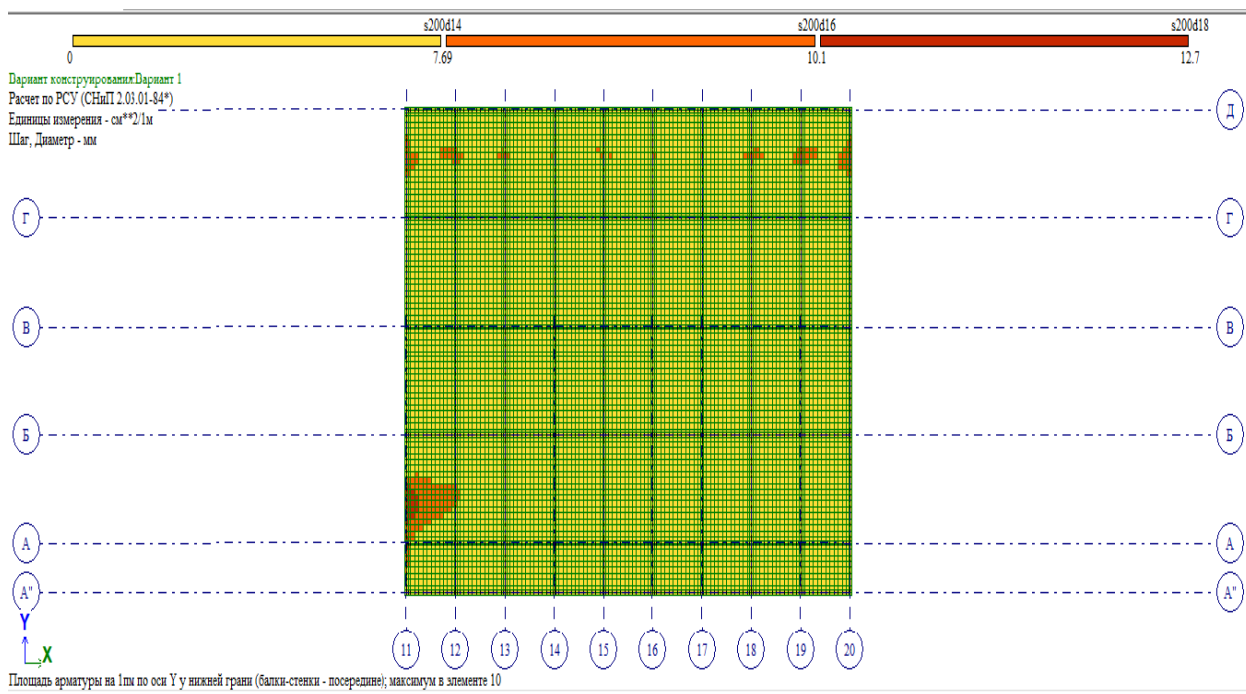


Сурет А.6 Аражабынның жоғарғы X өсі бойынша арматуралануы (белгі +5,100)

Қосымша А жалғасы

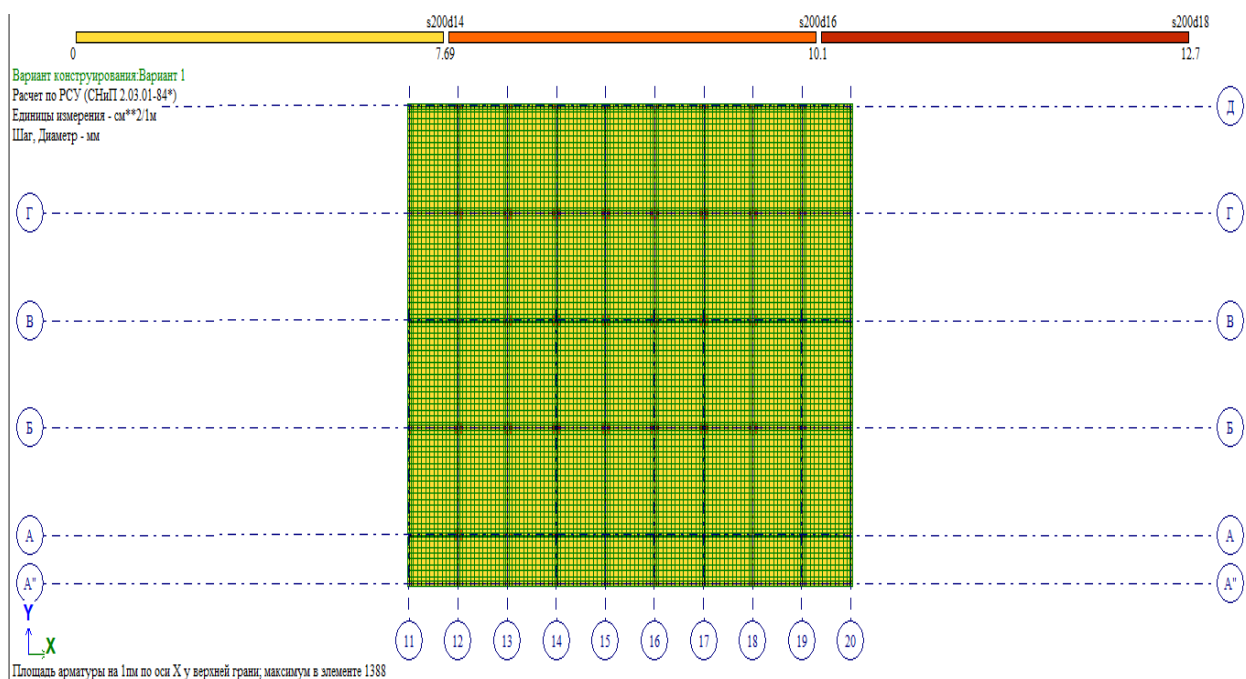


Сурет А.7 Аражабынның төменгі X өсі бойынша
арматуралануы (белгі +5,100)



Сурет А.8 Аражабынның төменгі Y өсі бойынша
арматуралануы (белгі +5,100)

Қосымша А жалғасы



Сурет А.9 Аражабынның жоғары Y өсі бойынша
арматуралануы (белгі +5,100)

Қосымша Б

Кесте Б.1 - Топырақ көлеміне байланысты ожау сыйымдылығы

Қазаншұңқырдың топырақ көлемі, м ³	Ожау сыйымдылығы, м ³
1	2
500 дейін	0.15
500÷ 1500	0.24 және 0.3
1500÷ 5000	0.5
2000÷ 8000	0.65
6000÷ 11000	0.8
11000÷ 15000	1
13000÷ 18000	1.25
15000 кейін	1.5

Кесте Б.2 - Машина уақытының шығыны мен еңбек көлемі есебі

Жұмыстар аталуы	Жұмыс көлемі		ҚНЖЕ бойынша негіздеу	Жұмыстың еңбек көлемі			Машина уақыты		
				Өлш бірлік ке ад/сағ	Көлемге ад /сағ	Көлемге ад /аус	Өлш бірлікке маш /сағ	Көлемге маш /сағ	Көлемге, маш /аус
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Алаңшаны алдын ала тегістеу	1м ²	4023,0	1-30-4	0,00011	0,44	0,06	0,00011	0,44	0,06
Өсімдік қабатты кесу	м ³	804,6	1-203-2	-	-	-	1,89	1520,7	190,1
Жүктеу үшін топырақты өңдеу	1м ³	2395,96	1-17-2	0,0069	82,6	10,33	0,005	59,9	7,5
Үйіндіге топырақты өңдеу	1м ³	3271,06	1-12-2	0,00584	19,1	2,4	0,0127	41,5	5,2
Қазаншұңқырдың табанын механикалық	1м ²	2969,64	1- 30-1	0,00035	1,04	0,12	0,00035	1,04	0,12
Топырақты қолмен өңдеу	1м ³	530,86	1-162-2	2,64	3919,9	489,99	-	-	-

Қосымша Б жалғасы

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Іргетастың құймалы плитасын жасау	1м ³	1419,0	6-3--4	4,05	5746,9 5	718,4	0,3964	562,5	70,3
Жертөленің құймалы қабырғасын жасау	1м ³	407,8	6-13-4	5,92	2414,2	301,8	0,5701	232,5	29,1
Жертөленің ұстындарын жасау	1м ³	84,0	6-14-6	5,05	424,2	53,03	1,071	89,96	11,25
Жертөленің құймалы арқалықтарын жасау	1м ³	120,7	6-18-3	12,0	1448,4	181,5	0,678	81,8	10,23
Жертөленің құймалы аражабынын жасау	1м ³	1081,1	6-22-1	8,06	8713,7	1089,2	0,4448	480,9	60,11
Жер үсті бөлігінің құймалы ұстындарын жасау	1м ³	327,64	6-14-4	10,4	3407,5	425,9	1,8268	598,5	74,82
Жер үсті бөлігінің арқалықтарын жасау	1м ³	1662,9	6-18-3	12,0	19954,8	2494,4	0,678	1127,4 5	140,9
Аражабындар мен жабынын жасау	1м ³	2365,3	6-22-1	8,06	19064,32	2383,04	0,4448	1052,09	131,5
Құймалы лифт шахтысын жасау	1м ³	724,9	6-13-3	8,99	6516,9	814,6	0,6651	482,1	60,3
Құймалы саты алаңшаларын жасау	1м ³	76,5	6-22-1	8,06	616,6	77,07	0,4448	34,03	4,25
Құймалы саты марштарын жасау	1м ³	72,9	6-18-5	16,1	1173,7	146,7	0,6953	50,7	6,34

Қосымша Б жалғасы

Қалыңдығы 380мм сыртқы қабырғаны кірпіштен қалау	1м ³	3188,9	8-20-5	7,12	22704,97	2838,1	0,68	2168,5	271,1
Шатырдың бу оқшаулауын жасау	1м ²	2914,44	12-15-1	0,155	451,7	56,5	0,0022	6,41	0,8
Шатырдың жылыту қабатын жасау	1м ²	2914,44	12-14-2	2,71	7898,0	987,3	0,45	1311,5	163,94
Шатырдың цемент-құм тартпасын жасау	1м ²	2914,44	12-17-1	0,243	708,2	88,5	0,0291	84,81	10,6
Шатырдың жаппасын жасау	1м ²	2914,44	12-1-3	0,284	827,7	103,5	0,0553	161,2	20,15
Қалыңдығы 250мм арақабырғаны кірпіштен қалау	1м ³	97,2	8- 6- 7	4,38	425,74	53,2	0,62	60,3	7,5
Қалыңдығы 120мм арақабырғаны кірпіштен қалау	1м ³	288,16	8-7 -5	1,21	348,7	43,6	0,0629	18,13	2,27
Терезе ойықтарын толтыру	1м ²	382,0	10-16-2	1,18	450,8	56,35	0,0318	12,15	1,52
Ішкі есік ойықтарын толтыру	1м ²	1042,28	10-23-1	0,899	937,03	117,13	0,0814	84,8	10,61
Сыртқы есік ойықтарын толтыру	1м ²	29,32	10-16-2	1,18	34,6	4,3	0,0814	2,39	0,3
Гипсокартоннан арақабырғалар жасау	1м ²	4439,8	10-83-2	1,75	7769,7	971,2	0,0222	98,6	12,3

Қосымша Б жалғасы

Төбелерді тегістеу	1м²	15707,0	15-64-4	0,554	8701,7	1087,7	0,00729	114,5	14,3
Қабырғалар мен төбелерді левкастау	1м²	24484,3	15-64-3	0,46	11262,8	1407,8	0,0063	154,3	19,3
Сантүйін мен асхананың қабырғаларын қыш тақталармен қаптау	1м²	5116,9	15-17-3	2,08	10643,2	1330,4	0,0039	19,96	2,5
Жертөленің бетон едендерін жасау	1м²	1319,2	11-15-1	0,361	476,2	59,5	0,027	35,6	4,5
Саты алаңшаларының қыш едендерін жасау	1м²	174,6	11-27-2	1,06	185,1	23,13	0,0214	3,74	0,47
Сантүйіндердің қыш едендерін жасау	1м²	698,4	11-27-2	1,06	740,3	92,5	0,0214	14,95	1,9
Мозаикалы едендерді жасау	1м²	1531,8	11-17-1	1,3	1991,3	248,92	0,055	84,71	10,6
Паркетті едендерді жасау	1м²	1895,9	11-34-1	0,317	601,0	75,13	0,014	26,7	3,34
Линолеумді едендерді жасау	1м²	3063,6	11-36-2	0,382	1170,3	146,3	0,009	27,6	3,45
Қабырғалар мен төбелерді су эмульсиямен сырлау	1м²	19367,34	15-180-3	0,39	7553,3	944,2	0,0039	75,5	9,4
Сыртқы қабырғаларды қышгранитпен қаптау	1м²	8391,9	15-15-1	2,55	21399,3	2674,92	0,0047	39,44	4,93
Жертөленің қабырғалары мен іргетастырын су окшалау	1м²	1079,96	8 - 4 - 4	0,888	959,0	119,9	0,0069	7,45	0,93
Топырақты кері толтыру	1м²	3271,06	1-27-2	0,00806	26,4	3,3	0,00806	26,4	3,3

Қосымша Б жалғасы

Топырақты тығыздау	1м ²	3271,06	1-132-1	0,135	441,6	55,2	0,0115	37,6	4,7
Жалпы:	-	-	-	-		24046,4	-	-	-
Су құбыры және канализация 15%		-	-	-	-	3607,5	-	-	-
Су құбыры және канализация 10%		-	-	-	-	2405,0	-	-	-
Электрмонтаждау жұмыстары 10%	-	-	-	-	-	2405,0	-	-	-
Сумен жабдықтау 4%	-	-	-	-	-	962,0	-	-	-
Территорияны көркейту 10%	-	-	-	-	-	2405,0	-	-	-
Кіші тоқ құралдары 4%	-	-	-	-	-	962,0	-	-	-
Басқа жұмыстар 10%	-	-	-	-	-	2405,0	-	-	-
Нысананы тапсыру 1,5%	-	-	-	-		360,8	-	-	-

Б.3. Жұмыс көлемінің ведомосы

Атауы	V жұмыс		Ескерту немесе есептеу формуласы
	өлш.бірілік	саны	
Уақытша қоршау құрылғысы	1м	593,2	ЕНиР 9, шығ.2
Өсімдік қабатын бульдозермен кесу	1000 м ²	4,8897	ЕНиР 2, шығ.1
Қазаншұңқырды CASE экскаватормен әзірлеу	100 м ³	87,64	ЕНиР 2, шығ.1
Қазу	100 м ³	13,24	

Қосымша Б жалғасы

Автосамосвалға тасымалдаумен	100 м ³	74,40	
Түбін қолмен тазалау	1 м ³	186,96	ЕНиР 2, шығ.1 V _{недобор}
Құрылғының монолиттік конструкциясы			
Іргетас үшін			
Қалыптың құрылғысы	1 м ²	362,9	(L*H*4*56=1.8*4.2*4*56)
Арматуралық жұмыстар	1 т	1,73	30.9*56
Бетон төсеу	1 м ³	89,6	(V*n=1,6*56)
Бетон күтімі	1 м ²	1827.3	1.8*1.8*56
Распалубка	1 м ³	362,9	=1
Ұстын үшін			
Қалыптың құрылғысы	1 м ²	349.4	L*H*4*56=0.4*3.9*4*56
Арматуралық жұмыстар	1 т	7.33	
Бетон төсеу	1 м ³	34.94	0.4*0.4*3.9*56
Бетон күтімі	1 м ²	295.68	0.4*3.3*56*4
Распалубка	1 м ³	349.4	=1
Цокольді панельдер үшін			
Қалыптың құрылғысы	1 м ²	1248.7	(23.4+74.8)*2*3.3 + (19.8+71.2)*2*3.3
Арматуралық жұмыстар	1 т	5.07	26.6*190.8
Бетон төсеу	1 м ³	190.8	0.3*(21.6+73+1.8)*2*3.3
Бетон күтімі	1 м ²	58.92	(74.8+23.4)*2*0.3
распалубка	1 м ³	1248.7	=1
Жабын плиталары үшін			
Қалыптың құрылғысы	1 м ²	1840.2	6*7.2*36+0.3*(6+7.20)*2*36
арматуралық жұмыстар	1 т	9.33	

Распалубка	1 м ³	1840.22	=1
Құрылғы іргетасын 2 қабат битуммен қаптау	1 м ²	362,88	(1.8*1.8*56)*2
Бульдозердің көмегімен қазаншұңқырлардың қуысын қайта жабу	100 м ²	13.23	ЕНІР 2. V _{обз}
Топырақты катоктың көмегімен тығыздау	100 м ²	66.17	ЕНІР 2, вып.1 F _{уп}

Кесте Б.4 -Жер жұмыстарын жүргізу бойынша құрылыс машиналарының қажеттілігі

Аталуы	Түрі, маркасы	Саны
Экскаватор – кері күректі, ожау сыйымдылығы 0,65 М ³	Э-652	1
Бульдозер	Д – 170	1
Пневмотегістеу	К – 701	1
50 м жебелі мұнаралы кран	QTZ – 125	1
Терең дірілдеткіш	ИБ – 66	8
Беттік дірілдеткіш	ИБ – 29	4
Дәнекерлеуші трансформатор	ТС – 500	2
Бортты көлік 14тн.	КАМАЗ – 514	2
Автосамосвал ж.к. 15т.	КАМАЗ – 65115	2
Автобетонараластырғыш, КАМАЗ – 53213	КБ-674А	1

Кесте Б.5 - Ғимаратқа қажет аудандар

Көрсеткіш атауы	Бөлмені қолданушы жұмысшылар саны	Бір адамға келетін ауданы, м ²	Қажетті ауданы, м ²	Қамтамасыз етілуі
Душ-гардероб 80%	10	0,9	9	ГОССД-6
70% ер адам әжетханасы	7	0,09	0,63	5055-7-2

Қосымша Б жалғасы

30% әйелдерге арналған әжетхана	3	0,14	0,42	-
Жұмысшылар үшін жылыну және тамақтану бөлмесі 80%	10	0,25	2,5	1129-ОК-12

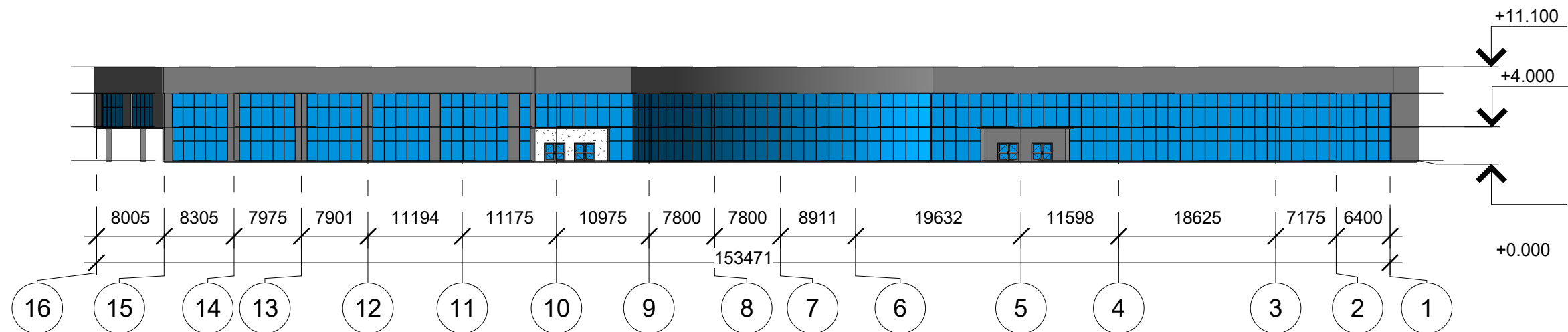
Құрылысты энергетикалық ресурстармен және сумен қамтамасыз ету «Кесте 3.5 сәйкес» көрсетілген.

Кесте Б.6 - Электрмен қамтамасыз ету үшін қажетті қуат

Тоқ қабылдағыштың аты	Саны	Есепті жалпы қуаты кВт	Коэффициенттер		Есептік қуаты	
			Сұраныс K_c	Қуаты $\cos \varphi$	Актив. P_m кВт	Реак. Q_m кВдр.
Дәнекерлеу трансформаторы	1	32	0,3	0,4	9,6	22,1
ПЗС-35-пен құрылыс алаңын жарықтандыру	11	5,5	1	-	5,5	-
ПЗС-25-пен мыс орнын жарықтандыру	2	0,4	1	-	0,4	-
Тұрмыстық жарықтандыру және жылу	-	10	1	-	10	-
Барлығы					25,5	22,1

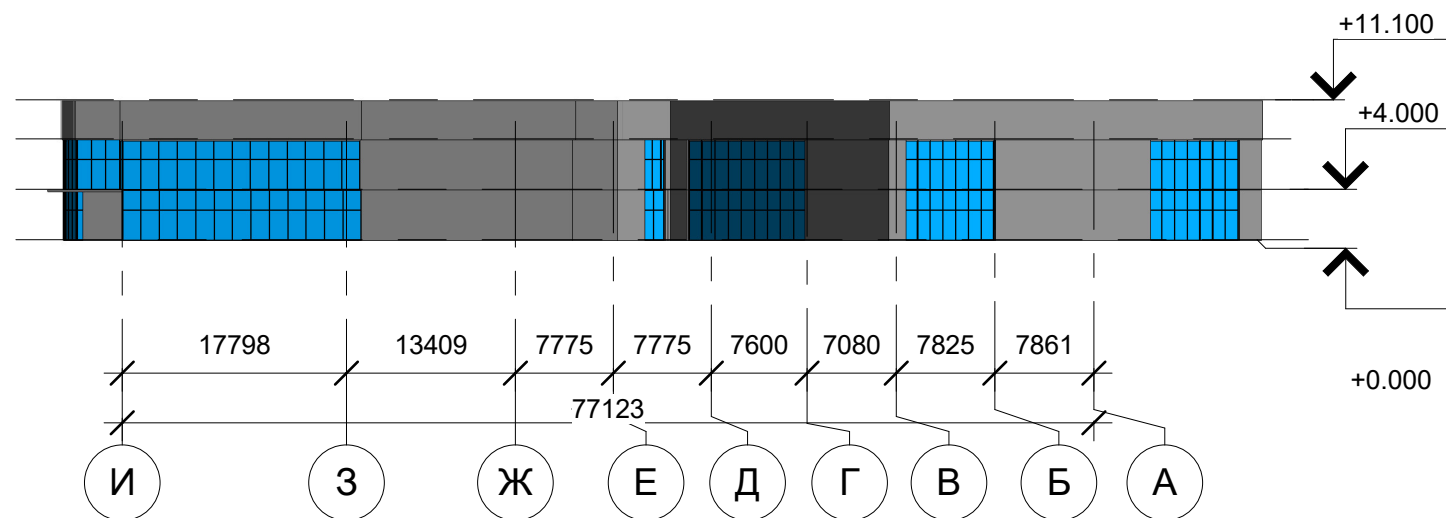
1 Қасбет16-1

1 : 600



2 Қасбет Й-А

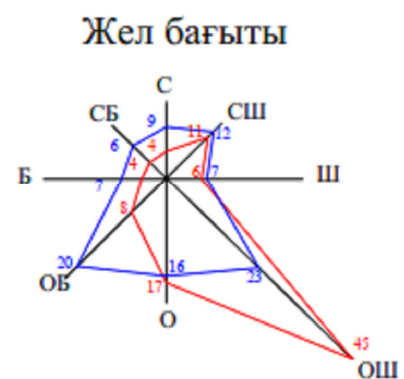
1 : 600



Шағын сәулет нысандары мен тасымалданатын бұйымдардың ведомосі

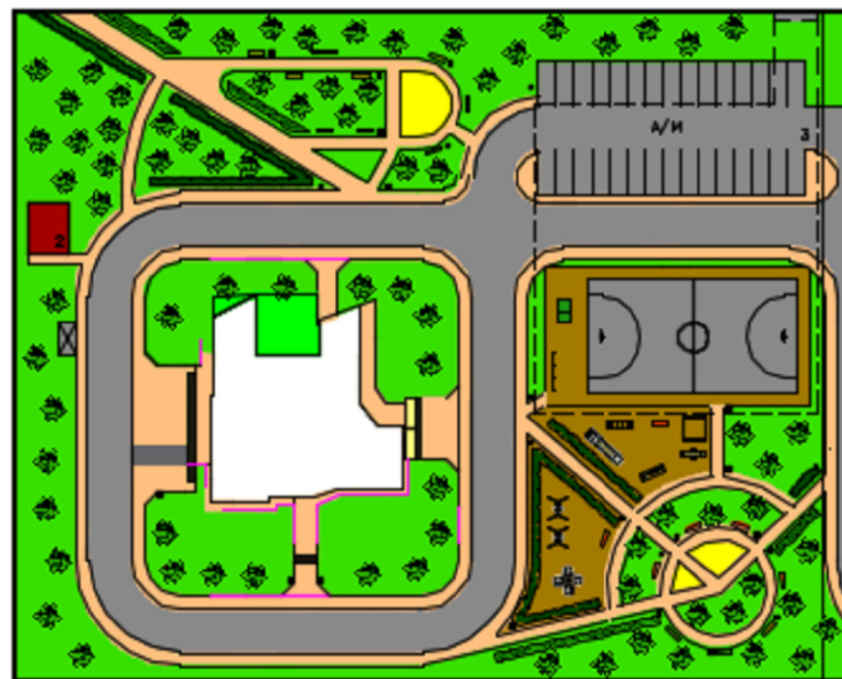
Поз.	Белгісі	Атауы	Саны	Ескертпе
1	310-5-4	Жүктеу-тенгеру	1	
2	310-5-4	Құи ауласы	1	
3	310-5-4	Орындығы аткеншек	1	
4	310-5-4	Горка-скат	1	
5	310-4-1	Лазерге арналған Лиана	1	
6	310-5-4	Турник	1	
7	310-5-4	Орындықтар	12	
8	310-5-4	Карусель	1	
9	310-4-1	Қоңысқа арналған Урна	15	
10	310-5-4	Столға арналған үстел. теннис	1	
11	310-5-4	Өткеншек	2	

Басжоспар М 1:1000



Шартты белгі

— Шілде
— Қаңтар



Шартты белгілер

- Жобаланатын ғимарат
- Жол құрылымы
- Тротуар
- Көгал
- Гүл желісі
- Құмды топырақ жабын
- Жапырақты ағаш
- Жасыл қоршау

Техникалық-экономикалық көрсеткіштер

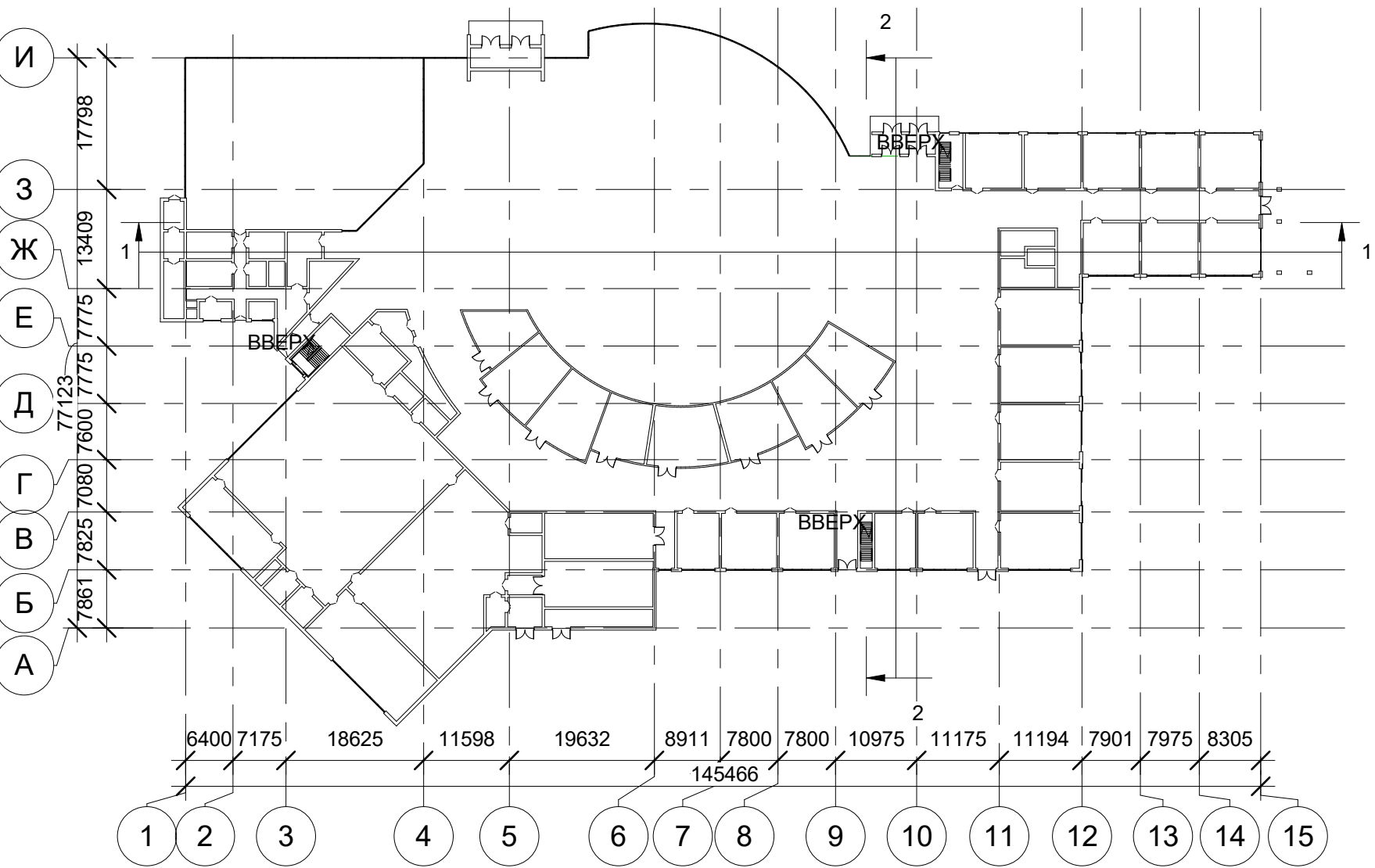
№ п/п	Атауы	Шамасы, м ²	Шамасы, %
1	Учаскенің ауданы	8025	100
2	Құрылыс алаңы	860,9	10,7
3	Өтпе жолдар алаңы	2335	29,1
4	Тротуарлардың алаңы	1883	23,5
	Көгалдандыру алаңы	2946,1	36,7

КазҰТЗУ-05072900-ҮҒЕЖЖ-15-1Қ-СҚ					
Талдықорған қаласындағы 1200 адамдық мектеп					
Өзг.	Бет.	Құжат	№	Қолы	Күнi
Каф.менгеруші	Қызыдбаев				
Жетекші	Тұрғанбаев				
Кеңесші	Тұрғанбаев				
Мөл.бақып	Козюкова				
Студент	Жұмақын				
Сәулеттік-құрылыстық бөлім				Кезең	Бет
Қасбеттер,басжоспар жел-тармағы				СҚ	1
					9
Құрылыс және құрвлвс материалдары кафедрасы					

1

1-қабат жоспары

1 : 800



Кеңістік спецификациясы		
Сан ы	Атауы	Ауданы

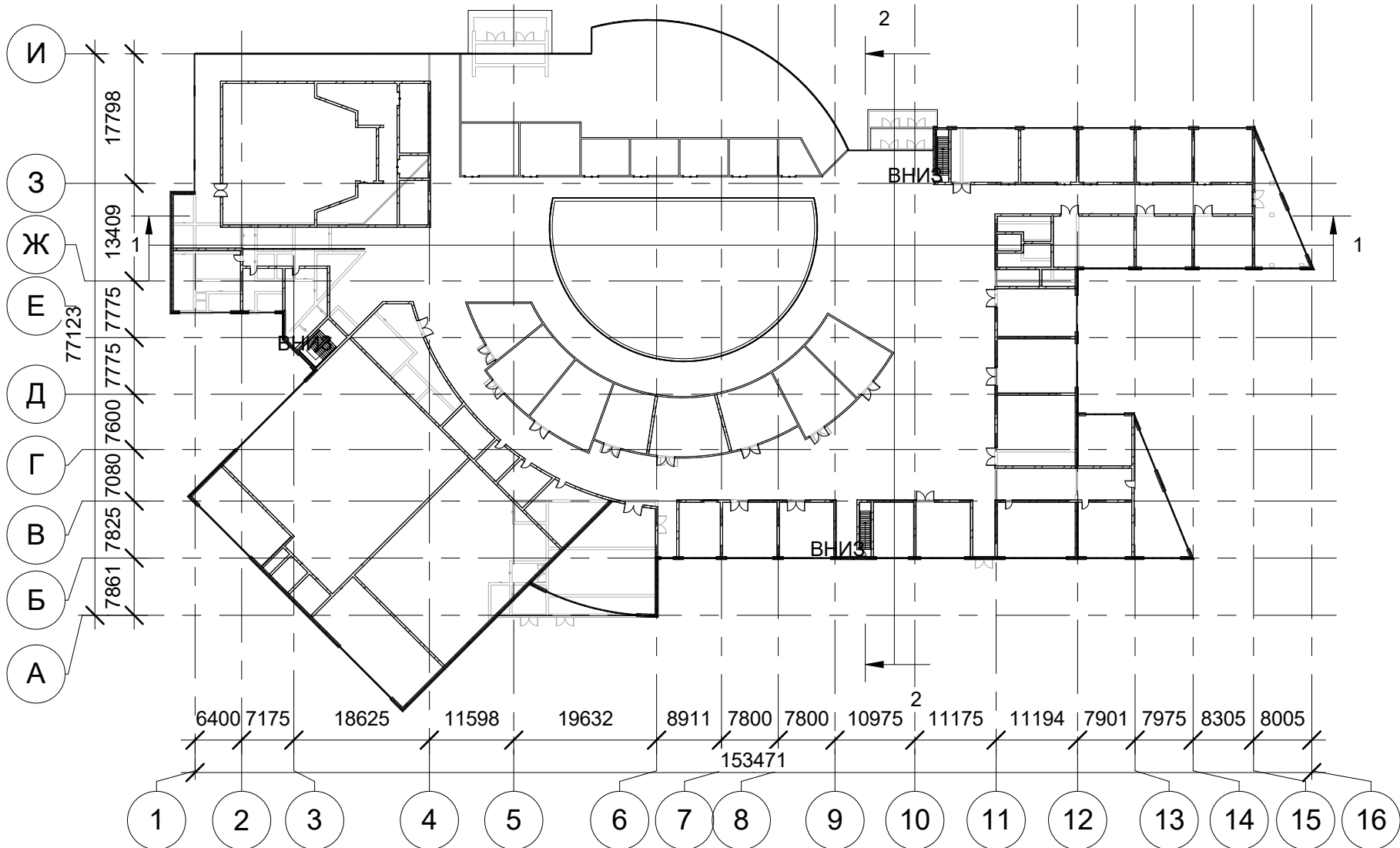
54	Сынып	32 м²
55	Сынып	53 м²
56	Акт залы	175 м²
57	Демалу бөлмесі	75 м²
58	Демалу бөлмесі	72 м²
59	Сынып	57 м²
60	Сынып	59 м²
61	Сынып	33 м²
62	Сынып	33 м²
63	Сынып	33 м²
64	Сынып	33 м²
65	Сынып	22 м²
66	Кітапхана	619 м²

Кеңістік спецификациясы		
Сан ы	Атауы	Ауданы
1	асхана	709 м²
2	Вестюбил	4213 м²
3	Тамбур	Не окружен о
4	Тамбур	26 м²
5	Тамбур	10 м²
6	Кіре беріс	10 м²
7	Діліз	21 м²
8	Дәліз	55 м²
9	Спорт залл	588 м²
10	Жаттыгу залы	80 м²
11	Тех бөлме	16 м²
12	Гимназия залы	139 м²
13	Басейн	360 м²
14	Себізгі	90 м²
15	Себізгі	90 м²
16	Гардероб	43 м²
17	Тренер бөлмесі	35 м²
18	Тренер бөлмесі	12 м²
19	Тренер бөлмесі	12 м²
20	Бугалтерия	49 м²
21	Келіссөздер бөлмесі	75 м²
22	Финансист бөлмесі	77 м²
23	Студия	54 м²
24	Жиналыс бөлмесі	76 м²
25	Келіссөздер бөлмесі	72 м²

Кеңістік спецификациясы		
Сан ы	Атауы	Ауданы
26	Келіссөздер бөлмесі	73 м²
27	Келіссөздер бөлмесі	66 м²
28	Сынып	43 м²
29	Сынып	57 м²
30	Сынып	57 м²
31	Сынып	57 м²
32	Сынып	42 м²
33	Сынып	82 м²
34	Сынып	71 м²
35	Сынып	80 м²
36	Помещение	80 м²
37	Сынып	81 м²
38	С/У	20 м²
39	С/У	23 м²
40	С/У	8 м²
41	Саты аланы	24 м²
42	Сынып	57 м²
43	Сынып	56 м²
44	Сынып	56 м²
45	Сынып	56 м²
46	Сынып	59 м²
47	Сынып	57 м²
48	Сынып	54 м²
49	Сынып	54 м²
50	Қойма	27 м²
51	Тамақ азирлеу	17 м²
52	Когференц зал	341 м²
53	Сурет салу бөлмесі	78 м²

КазҰТЗУ-05072900-ҮҒЕжЖ-15-1Қ-СҚ					
Талдықорған қаласындағы 1200 адамдық мектеп					
Өзг.	Бет.	Құжат	№	Қолы	Күн і
Каф.менгеруші	Қызылбаев				
Жетекші	Тұрғанбаев				
Кеңесші	Тұрғанбаев				
Мөл.бақып	Козюкова				
Студент	Жұмақын				
Сәулеттік-құрылыстық бөлім				Кезең	Бет
1-қабат жоспары спецификация				СҚ	2
				Беттер	9
				Құрылыс және құрвлвс материалдары кафедрасы	

1 2-қабат жоспары
1 : 800



Кеңістік спецификациясы		
Сан ы	Атауы	Ауданы

54	Сынып	32 м²
55	Сынып	53 м²
56	Акт залы	175 м²
57	Демалу бөлмесі	75 м²
58	Демалу бөлмесі	72 м²
59	Сынып	57 м²
60	Сынып	59 м²
61	Сынып	33 м²
62	Сынып	33 м²
63	Сынып	33 м²
64	Сынып	33 м²
65	Сынып	22 м²
66	Кітапхана	619 м²

Кеңістік спецификациясы		
Сан ы	Атауы	Ауданы

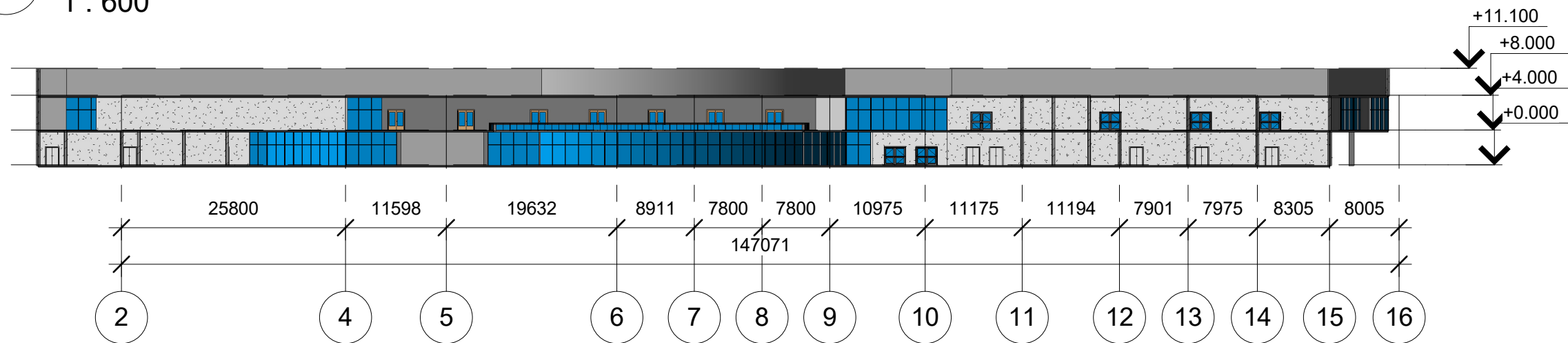
1	асхана	709 м²
2	Вестюбил	4213 м²
3	Тамбур	Не о окружен
4	Тамбур	26 м²
5	Тамбур	10 м²
6	Кіре беріс	10 м²
7	Діліз	21 м²
8	Дөліз	55 м²
9	Спорт залл	588 м²
10	Жаттыгу залы	80 м²
11	Тех бөлме	16 м²
12	Гимназия залы	139 м²
13	Басейн	360 м²
14	Себізгі	90 м²
15	Себізгі	90 м²
16	Гардероб	43 м²
17	Тренер бөлмесі	35 м²
18	Тренер бөлмесі	12 м²
19	Тренер бөлмесі	12 м²
20	Бугалтерия	49 м²
21	Келіссөздер бөлмесі	75 м²
22	Финансист бөлмесі	77 м²
23	Студия	54 м²
24	Жиналыс бөлмесі	76 м²
25	Келіссөздер бөлмесі	72 м²

Кеңістік спецификациясы		
Сан ы	Атауы	Ауданы

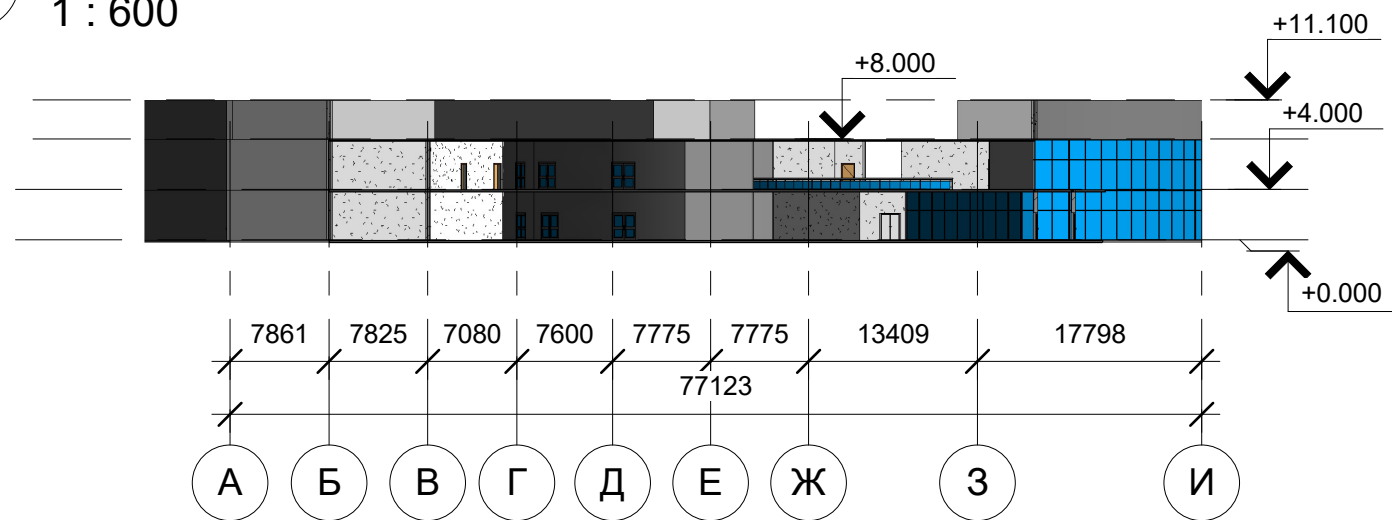
26	Келіссөздер бөлмесі	73 м²
27	Келіссөздер бөлмесі	66 м²
28	Сынып	43 м²
29	Сынып	57 м²
30	Сынып	57 м²
31	Сынып	57 м²
32	Сынып	42 м²
33	Сынып	82 м²
34	Сынып	71 м²
35	Сынып	80 м²
36	Помещение	80 м²
37	Сынып	81 м²
38	С/У	20 м²
39	С/У	23 м²
40	С/У	8 м²
41	Саты аланы	24 м²
42	Сынып	57 м²
43	Сынып	56 м²
44	Сынып	56 м²
45	Сынып	56 м²
46	Сынып	59 м²
47	Сынып	57 м²
48	Сынып	54 м²
49	Сынып	54 м²
50	Қойма	27 м²
51	Тамақ азирлеу	17 м²
52	Когференц зал	341 м²
53	Сурет салу бөлмесі	78 м²

КазҰТЗУ-05072900-ҮҒЕЖЖ-15-1Қ-СҚ					
Талдықорған қаласындағы 1200 адамдық мектеп					
Өзг.	Бет.	Құжат	№	Қолы	Күнi
Кафменгеруші	Қызылбаев				
Жетекші	Тұрғанбаев				
Кеңесші	Тұрғанбаев				
Мөл.бақып	Козюкова				
Студент	Жұмақын				
Сәулеттік-құрылыстық бөлім				Кезең	Бет
2-қабат жоспары, спецификация				СҚ	3
				Беттер	9
				Құрылыс және құрвлвс материалдары кафедрасы	

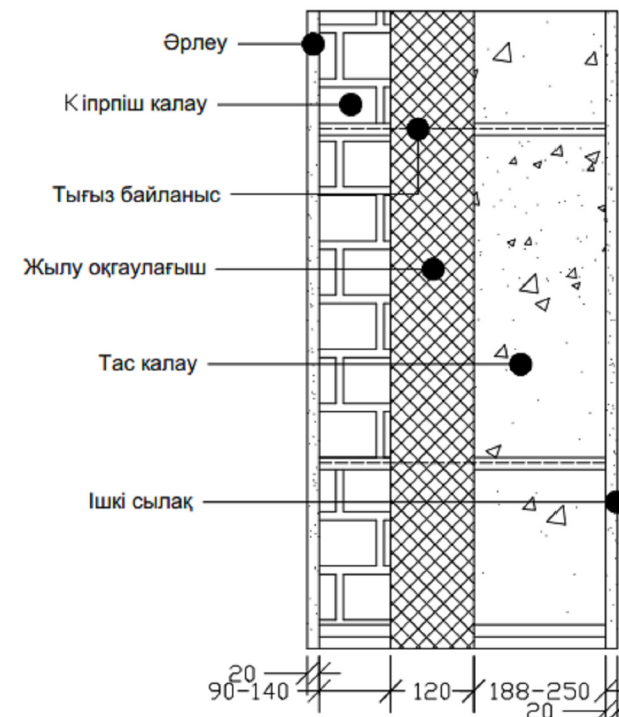
1 Қима 1-1
1 : 600



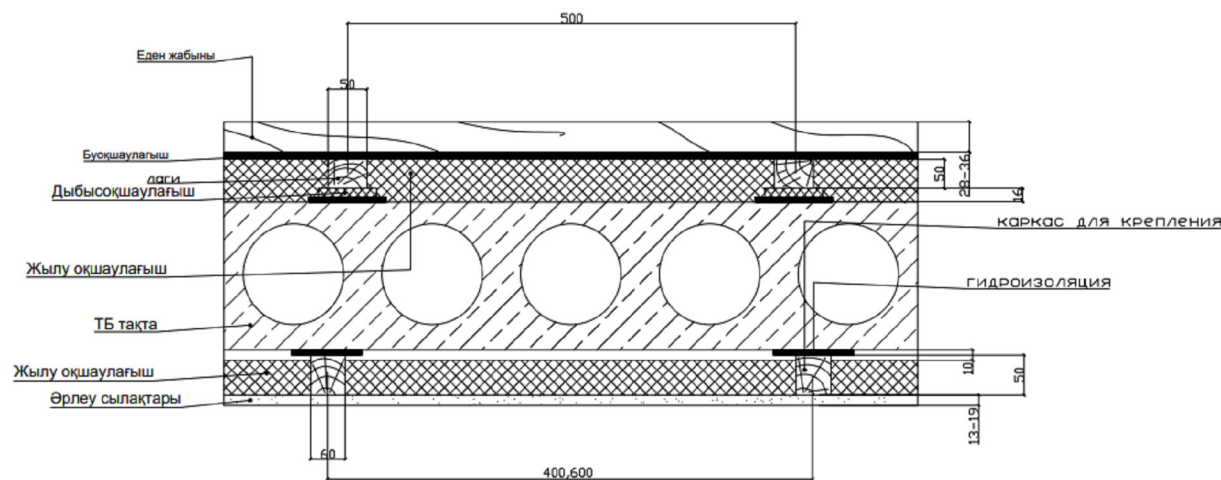
2 Қима 2-2
1 : 600



Түйін 1



Түйін 2



КазҰТЗУ-05072900-ҮҒЕЖЖ-15-1Қ-СҚ					
Талдықорған қаласындағы 1200 адамдық мектеп					
Өзг.	Бет.	Құжат	№	Қолы	Күн і
Кафменгеруші	Қызылбаев				
Жетекші	Тұрғанбаев				
Кеңесші	Тұрғанбаев				
Мөл.бақып	Козюкова				
Студент	Жұмақын				
Сәулеттік-құрылыстық бөлім				Кезең	Бет
Қималар, түйіндер				СҚ	4
				Беттер	9
				Құрылыс және құрвлс материалдары кафедрасы	