

ТОО «Joba Qurylys Group»

Технический проект

# Бетоносмесительная установка (БСУ)

расположенного в г. Костанай, ул. Узкоколейная, 9



Директор

ТОО «Joba Qurylys Group»

Тулибаев С.Х.

2. Костанай 2026 г.

## Общие данные

Настоящий проект выполнен на основании следующих документов:

- Договор на разработку технического проекта №16 от 29.04.2026 г.
- Техническое задание от заказчика

Настоящий проект предусматривает эксплуатацию бетоносмесительной установки (БСУ) на подготовленное основание и фундаменты под отдельные блоки. Эксплуатация быстровозводимой бетоносмесительной установки (БСУ) планируется на открытом участке в промзоне, г. Костанай.

### Местные характеристики

Климатический подрайон - IV Г.

Абсолютная максимальная температура наружного воздуха - + 29,0 С.

Абсолютная минимальная температура наружного воздуха - 18,9 С.

Нормативная снеговая нагрузка - 50 кгс/м<sup>2</sup> .

Средняя скорость ветра 5,0 м/с .

Сейсмичность - 6 баллов.

Экологические условия района - зона экологического риска.

За относительную отметку бетоносмесительной установки принята отметка земли, соответствующая абсолютной отметке 121,35 согласно плану организации рельефа.

### Основание фундамента

Из геологических изысканий. Грунты средnezасоленные и неагрессивные к бетонам на сульфатостойком виде цемента и на шлакопортландцементе. Предусматривается гидроизоляция всех подземных частей сооружения, исполняющихся из бетона. Подземные воды обладают сульфатной агрессией. Подземные воды участка работ вскрыты от поверхности земли на глубине 2,0 м. Следует произвести ряд мероприятий по осушению и дренаж котлована на период возведения фундамента.

### Гидроизоляция фундамента

Под фундаменты устраивается щебеночная подготовка, пропитанная горячим битумом до насыщения и асфальтовая подготовка. Толщина щебеночной подготовки 150 мм. Щебеночная подготовка выступает за наружные пределы контура подошвы фундамента на 100 мм. Щебеночную подготовку уложить на утрамбованную поверхность грунта. Асфальтовая подготовка применяется мелкозернистая сульфатостойкая. Асфальтовая подготовка укладывается в горячем состоянии на щебеночную подготовку с остывшим битумом. Поверхность асфальтовой подготовки следует выровнять раскатыванием. Толщина асфальтовой подготовки принимается 100 мм. Асфальтовая подготовка выступает за наружные пределы контура подошвы фундамента на 100 мм. Все боковые поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за 2 раза.

### Противопожарные мероприятия.

Ко всем сооружениям комплекса запроектированы подъезды со всех сторон.

В местах расположения пожарного гидранта, на видном месте, размещаются таблички указателя пожарного гидранта (на стенах близлежащих сооружений). Металлическая табличка покрывается флуоресцентным составом. На ней указывается расстояние до гидранта в м и диаметр трубопровода. Размер таблички 561x710мм, толщина металлического листа 1,0 мм. Располагается табличка на высоте 2,5 м от поверхности земли.

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрыво-пожарную безопасность при эксплуатации объекта и при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Лист	Наименование	Примечание
ТХ - 1	Общие данные/начало	
ТХ - 2	Общие данные/продолжение	
ТХ - 3	Общие данные/окончание	
ТХ - 4	Технологическая схема работы БСУ . План БСУ	
ТХ - 5	Технологическая схема работы БСУ Разрез 1-1	

#### ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БСУ

##### Комплектация БСУ:

1. Бетоносмеситель двухвальный;
2. Дозаторы цемента, воды, инертных материалов и хим. добавок;
3. PLD 1200 бункеры инертных материалов;
4. Система управления и контроля
5. Эстакада для установки бетоносмесителя;
6. Склад цемента 60 т (силос);
7. Шнековая подача цемента PL 219;
8. Скиповый подъемник с лебедкой;
9. Компрессор (система сжатого воздуха);
10. Паспорт бетонный завод.

#### Монтаж оборудования и пуск в работу

В целях сохранности составных частей установок, удобства погрузочно-транспортных работ, установки разбираются на отдельные части и укладываются на отдельные упаковочные места. Перед монтажом произвести осмотр оборудования, элементов, площадок и лестниц, деталей трубопроводов и запорных арматур.

Монтаж оборудования производится в строгом соответствии с требованиями «Инструкций по монтажу установок», а также установочных чертежей, представляемых заводом-изготовителем. Монтаж оборудования производится на заранее построенные фундаменты, выполненные в соответствии с размерами оборудования и с требованиями СН РК 5.01-02-2013. Рекомендуется воспользоваться услугами шеф-монтажа.

Монтаж площадок и лестниц производится согласно чертежей завода изготовителя.

Монтаж трубопроводов и запорных арматур производится в соответствии с СП РК 3.05-103-2014.

При погрузочно-разгрузочных, монтажных работах использовать автокран. При монтаже оборудования, трубопроводов использовать сварочный аппарат и электроды Э-42, Э-42А, СММ-5 по ГОСТ 9466-75.

## Технико-экономические показатели

Наименование	Производительность			Примечание
	м <sup>3</sup> /год	м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /час	
Бетоносмесительная установка марки JS1000	180 000	600	60	Режим работы бетоносмесителя - 10-и часовой. Режим работы завода 300 дней в году.

### Устройство:

Бетоносмеситель состоит из неподвижного сварного корпуса, внутри которого размещен смешивающий механизм, состоящий из двух горизонтального расположенных валов, закрепленных на них лопатках и скребковыми лопастями. Валы смесительные соединены между собой насаженными на их консоли двумя червячными редукторами синхронизированными входными валами с помощью синхронизирующей эластичной муфты.

Привод осуществляется от электродвигателя через ременную передачу, закрытую кожухом.

Выгрузка готовой смеси производится через окно в днище корпуса, закрываемое затвором.

Загрузка компонентов производится с помощью скипа. Привод подъемника предназначен для подъема скипа с компонентами смеси, опрокидывания его и опускания вниз.

Под скипом установлена платформа дозатора инертных и цемента. Отсчет необходимой дозы ведется на табло пульта управления. По мере дозирование инертных и цемента, скип поднимается вверх с помощью приводной лебедки и компоненты смеси высыпаются в смесительную камеру бетоносмесителя. Происходит перемешивание смеси. Механизм подъема снабжен тормозом для плавной работы. Подача воды осуществляется с помощью автоматического дозатора воды. Необходимая доза устанавливается на пульте управления. По мере набора дозы происходит автоматическое отключение.

Пусковое электрооборудование и защиты расположены в силовом шкафу. Питание осуществляется от силовой сети 380 В, а цепи управления от 220 В.

Смеситель оборудован противопыльным кожухом. Для наблюдения за состоянием лопастей имеется смотровой люк.

Чистку внутренней полости корпуса, лопастей производить водой.

### **Принцип работы:**

Составляющие смеси подаются в скип бетоносмесителя, после загрузки смесь с помощью лебедки скипового подъемника поднимаются вверх загружаются в корпус бетоносмесителя только при вращающихся валах. По мере необходимости, происходит подача воды, с помощью автоматического дозатора воды, необходимая доза устанавливается на пульте управления. Происходит перемешивание компонентов смеси. Время перемешивания смеси 60...90 секунд (в зависимости от перемешиваемых компонентов). Качество перемешанной смеси проверяется при открытии затвора бетоносмесителя. Бетоносмеситель разгружается. Цикл повторяется.

### **Техника безопасности и охрана труда**

При монтаже оборудования установок необходимо следовать требованиям СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», а также требованиям инструкции по монтажу установок.

К эксплуатации установок допускается приступать только после тщательного изучения обслуживающим персоналом инструкции по монтажу установок.

К эксплуатации бетонного завода допускаются лица достигшие 18 летнего возраста, изучившие устройство и принцип действия бетонного завода, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II.

К обслуживанию электрооборудования бетоносмесителя допускается лица, имеющие право работать на установках напряжением до 1000 В и имеющие группу по электробезопасности не ниже III.

Пульт управления с электроаппаратурой при работе должен быть закрыт. Все электрические провода должны быть заключены в защитные рукава. Перед пуском бетонного завода необходимо проверить отсутствие в корпусе посторонних предметов.

Рабочая площадка, на которой смонтирована установка, должна иметь освещение для обслуживания в ночное время.

Не допускается во время работы установки любая операция, связанная с обслуживанием.

### **Запрещается:**

Находится кому-либо в зоне действия скипа (особенно под скипом) - производить техническое обслуживание и ремонт, не обесточив электрооборудование-начинать продолжать работу при обнаружении неисправности в бетоносмесителе или системе электропитания - оставлять включенными напряжение после окончания работы, а также при длительных перерывах в работе-передавать управление бетоносмесителем посторонним лицам.

При ремонте и обслуживании на пульте управления должно быть табличка «Не включать, работают люди!». Строповку производить за обозначенные знаком специальные петли. При транспортировке смеситель должен быть надежно закреплен транспортному средству от опрокидыванию и смещения.

Электрооборудование должен быть надежно заземлено. Электрооборудование бетонного завода руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

При проведении технического обслуживания и текущего ремонта необходимо опустить скиповый подъемник в крайнее нижнее положение и отключить бетоносмеситель от сети.

Все работы необходимо проводить с соблюдением мер безопасности, использовать специальную одежду, обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты», в зависимости от рабочих мест и токсичности используемых веществ, не допуская приема пищи на рабочих местах.

## Бетоносмесительные установки

Под бетоносмесительной установкой (БСУ) понимают комплекс технологического и вспомогательного оборудования, обеспечивающего выполнение операций по приготовлению бетонной смеси: прием компонентов в расходные емкости, подачу их к дозировочным устройствам, дозирование, подачу в смеситель, смешивание и выдачу готовой смеси.

Применение автоматизированных бетоносмесительных установок обеспечивают соблюдение заданной рецептуры и технологии производства бетонной смеси с возможностью документального подтверждения рецептуры на каждую выпущенную партию бетона. Также повышение качества выпускаемой бетонной смеси за счет высокой точности дозирования цемента, инертных материалов-заполнителей (песка и цемента), воды и различных добавок, входящих в состав бетонной смеси с учетом изменения влажности и температуры песка и смеси в бетоносмесителе и мощности электродвигателя бетоносмесителя.

Бетоносмесительная установка предназначена для производства бетонных и цементно-растворных смесей в различных климатических условиях, в том числе при температуре окружающего воздуха до -30 °С. Бетоносмесительная установка предназначена для приготовления строительного бетона.

Управление установкой - дистанционное с пульта, находящегося в кабине модуля управления БСУ. Автоматизированная схема управления установкой предусматривает автоматический режим работы, дистанционное управление всеми механизмами с главного пульта и управление механизмами с местных пультов при наладочных работах. Она обеспечивает управление технологическим процессом производства бетона, отображение процесса в реальном времени, учет расхода исходных материалов (цемента, песка, щебня, воды, добавок) и произведенного товарного бетона. В установке предусмотрен контроль потребляемой мощности электродвигателя бетоносмесителя и контроль влажности заполнителей. Главный пульт управления, шкафы автоматики и силовой аппаратуры расположены в операторской.

Загрузка бункеров для инертных материалов БСУ щебнем и песком производится фронтальным погрузчиком.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, противопожарных и других норм действующих на территории Костанайской области, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами и мероприятий.

Примечание. Поставка оборудования - Китай.

Автоматизированная бетоносмесительная установка производительностью 60 м<sup>3</sup>/ч, предназначена для приготовления бетонной смеси и выдачи отдозированных компонентов в автобетоносмесители. В таблице 1 указаны технические характеристики установки :

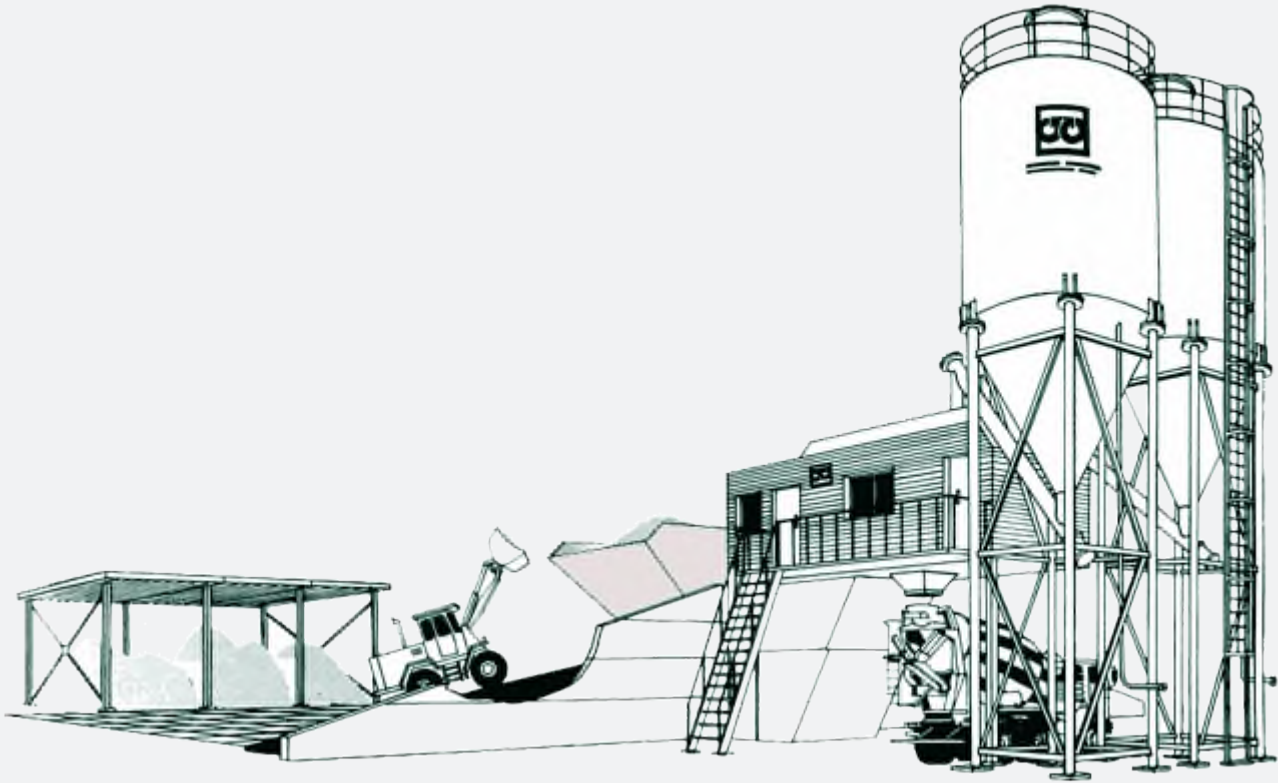
Нормы расходов сырьевых материалов на приготовление 1м<sup>3</sup> бетонных смесей тяжелого бетона

Класс бетона	Марка бетона	Цемент, кг	песок, кг	щебень, кг	вода, л	Р бетонной смеси, кг/м <sup>3</sup>
В 30	М400	400	533	1200	222	2430

### Технические характеристики установки

№	Наименование	Ед. изм	Примечание
1	Марка завода		JS1000
2	Производительность	м <sup>3</sup> /ч	60
3	Тип смесителя	2-х вальный горизонтальный SACIT	
4	Потребляемая мощность	кВт	85
5	Высота выгрузки смеси	мм	3800
6	Максимальный размер заполнителя	мм	80
7	Вместительность силосов цемента	т	60
8	Вместительность бункеров инертных	штхм <sup>3</sup>	2х5
9	Количество видов заполнителя	ИТ	3
10	Высота загрузки бункеров инертных мат.	мм	2650
11	Точность взвешивания инертных	кг	(0~3000)±2%
12	Точность взвешивания цемента	кг	(0~1500)±1%
13	Точность взвешивания воды	кг	(0~2000)±1%
14	Загрузка смесителя инертными материала*	[И	Скип

Бетоносмесительная установка представляет собой блочно-модульную конструкцию, которая собирается из отдельных утепленных блоков транспортного габарита полной заводской готовности. Блоки быстро монтируются и рассчитаны на многократный монтаж и демонтаж, что дает возможность использовать БСУ на различных строительных объектах.

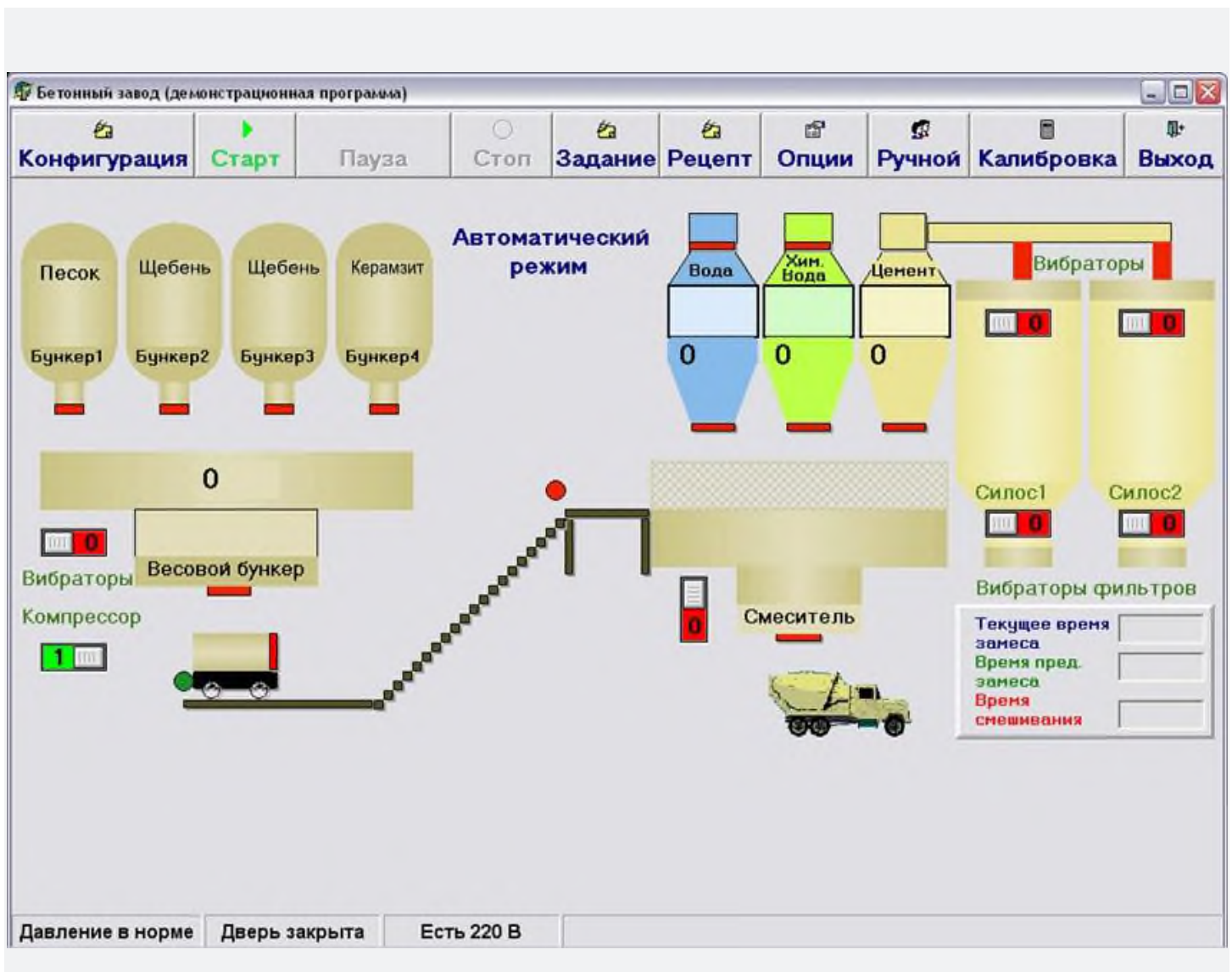


БСУ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ:

- Смесительный блок, в котором размещены двухвальневый смеситель принудительного действия, дозаторы цемента, воды и хим. добавок, кабина управления с пультом и силовым щитом, направляющие для скипового подъемника;
- Промежуточный блок с направляющими для скипового подъемника;
- Нижний блок, с установленными в нем компрессорной установкой, дозатором инертных, затворами 4-х фракций инертных заполнителей, скиповым подъемником с направляющими, насосом подачи воды, насосом подачи жидких хим. добавок, емкость для подогрева воды электроподогревателями.
- Два склада цемента, представляющие собой металлические емкости цилиндрической формы, оснащенные рукавными фильтрами сверху и шнековыми конвейерами внизу.
- Пневматическое оборудование (пневмораспределители, пневмоцилиндры) итальянской фирмы Samozzi
- Компьютерная система (ПК, источник бесперебойного питания, программное обеспечение.)

На БСУ установлена Система управления бункерными весами предназначенная для управления дозированием весовых материалов, используемых для приготовления бетона, а также технологическими агрегатами всей установки, которая обеспечивает:

- Управление процессом приготовления бетона в автоматическом или дистанционном режимах. Отображение на экране монитора динамики технологического процесса.
- Выбор, запоминание и корректировку рецептуры марки бетона, а также других технологических параметров.
- Взвешивание компонентов (инертных материалов, цемента, воды, хим. добавок) тензOMETрическими датчиками с отображением результатов взвешивания.
- Контроль работоспособности системы.
- Оперативное слежение за ходом выполнения технологического процесса с соответствующей реакцией при нештатных ситуациях.
- Сохранение в базе данных информации о выполненных замесах возможностью ее последующего анализа.

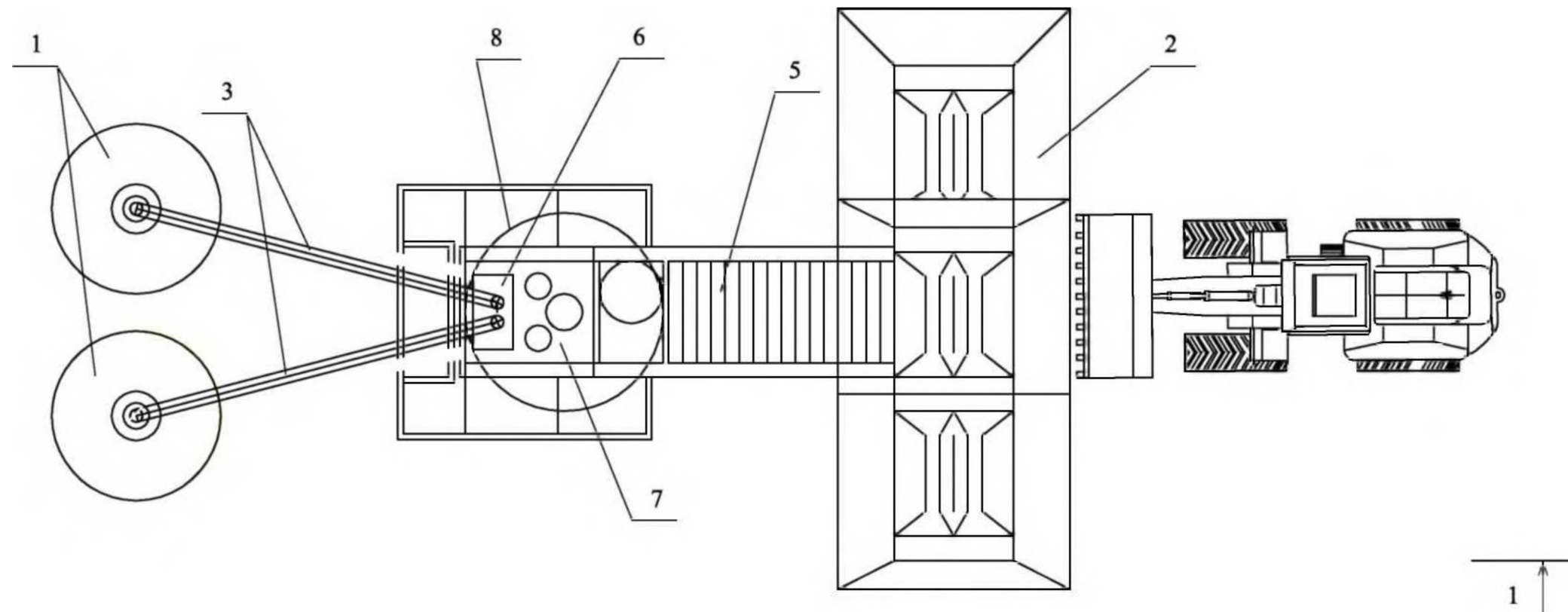


Отличительной особенностью программного обеспечения является удобный интерфейс, позволяющий быстро освоить процесс работы. Единственным требованием к оператору является умение манипулировать мышью. Все управляющие кнопки выведены на экран монитора и для выдачи какой-либо команды достаточно просто щелкнуть мышью на соответствующей кнопке. В случае возникновения нештатной ситуации технологический процесс приостанавливается и выводится сообщение о характере неисправности. После устранения неисправности можно продолжить работу как в ручном, так и в автоматическом режимах. Программа осуществляет контроль за правильностью действий оператора, подсказывая о допущенных ошибках. Имеется демонстрационная обучающая версия, позволяющая ознакомиться с возможностями программы и получить навыки работы с ней.

( ).

Технологическая схема работы бетономесительного оборудования марки JS1000  
План БСУ

1. Разрезы 1-1 смотреть на листе ТХ-4.
2. Технологические фундаменты монтировать по согласованию с поставщиком оборудования. Глубина заложения и основания фундаментов выбираются в зависимости от местных условий, нагрузок и плотности грунтов.
3. Спецификацию бетономесительного оборудования смотреть ТХ.СО.
4. Оборудование БСУ заводского изготовления. Монтажную схему соединения элементов оборудования смотреть чертежи поставщика оборудования.



Технологическая схема работы бетоносмесительного оборудования  
Разрез 1-1

Примечание

1. План бетоносмесительного оборудования смотреть на листе ТХ-3.
2. Технологические фундаменты монтировать по согласованию с поставщиком оборудования. Глубина заложения и основания фундаментов выбираются в зависимости от местных условий, нагрузок и плотности грунтов.
3. Спецификацию бетоносмесительного оборудования смотреть ТХ.СО.
4. Оборудование БСУ заводского изготовления. Монтажную схему соединения элементов оборудования смотреть чертежи поставщика оборудования.

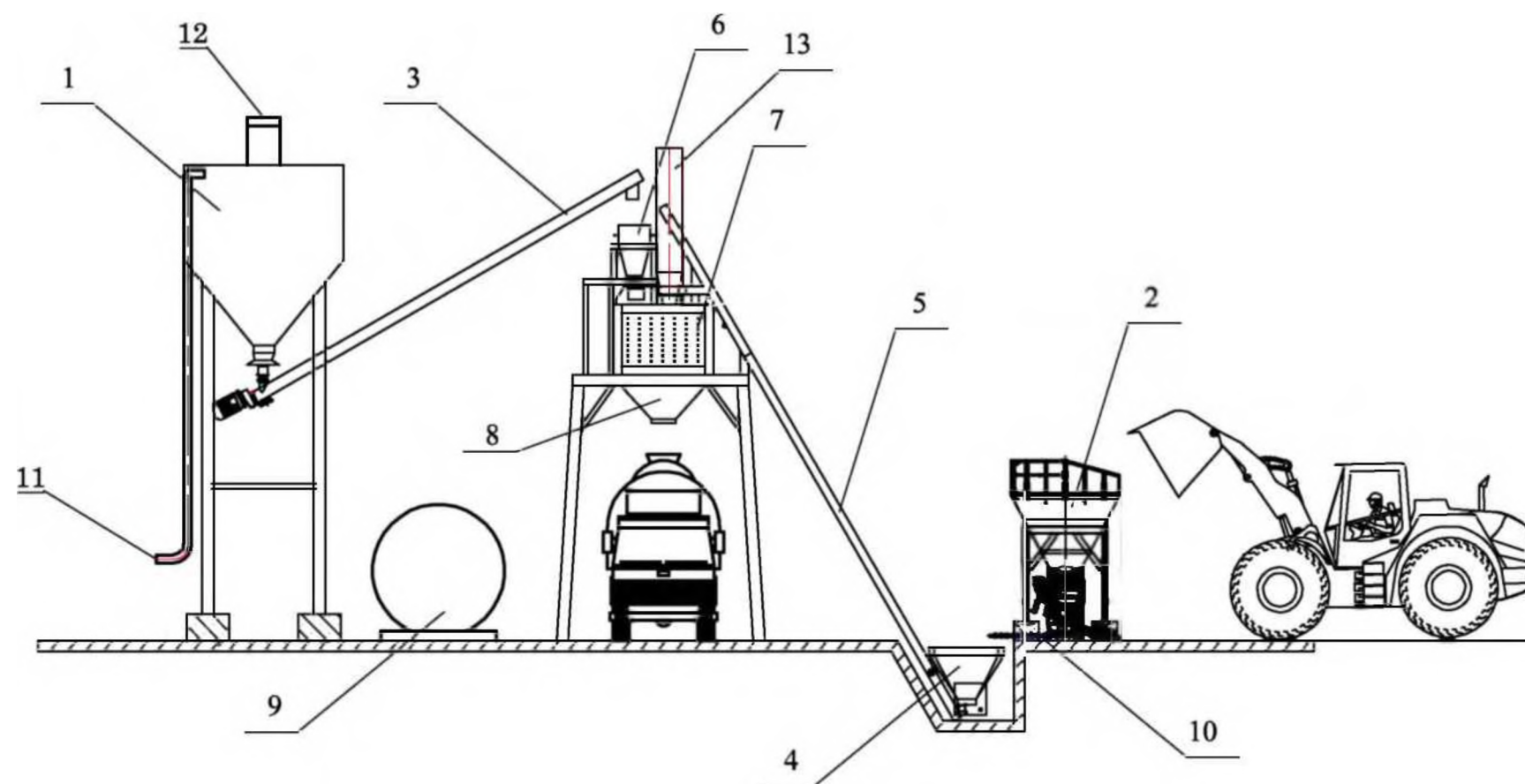
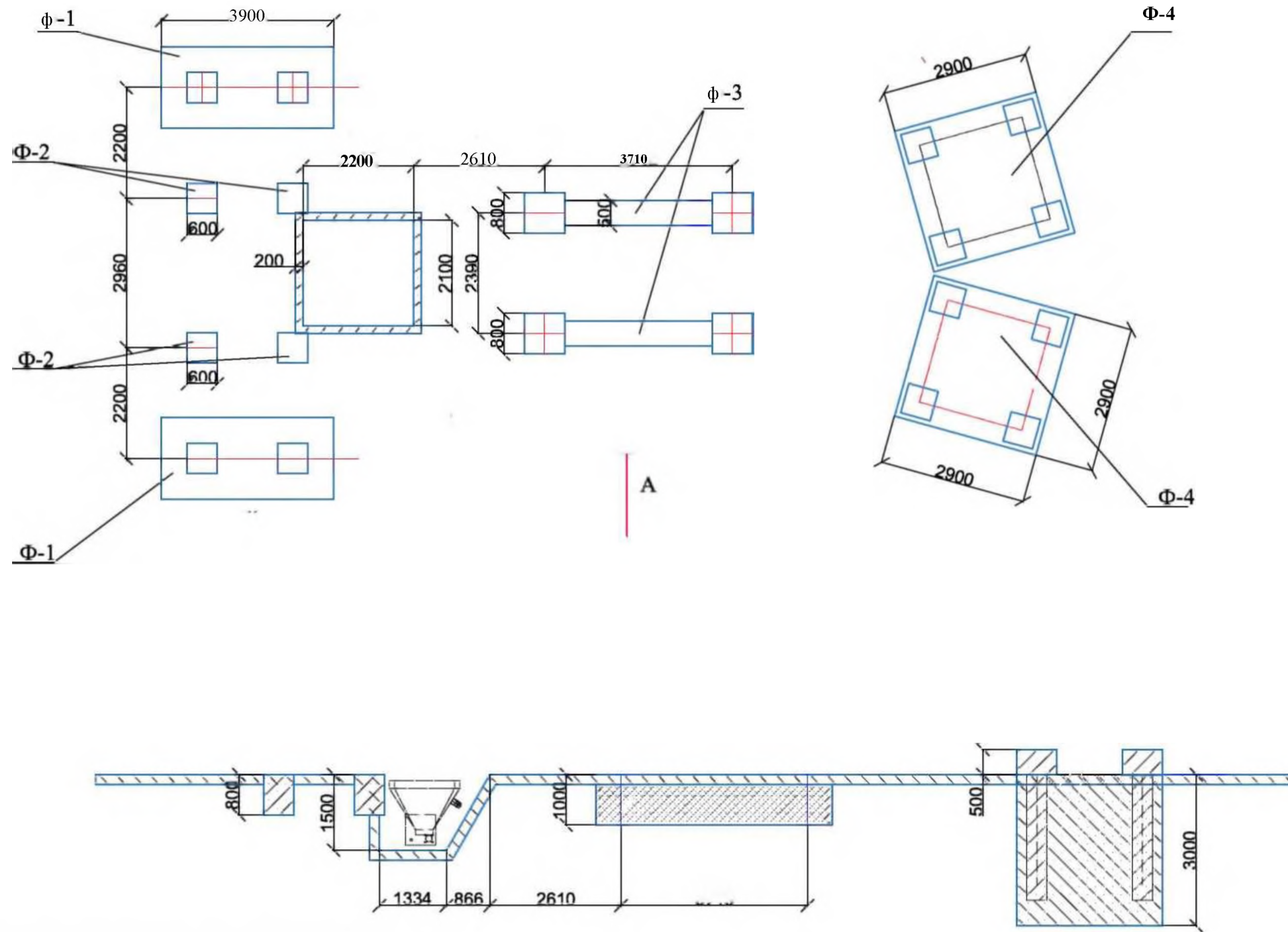


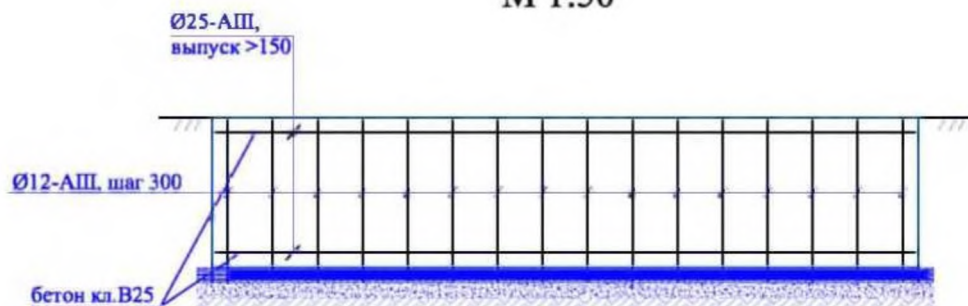
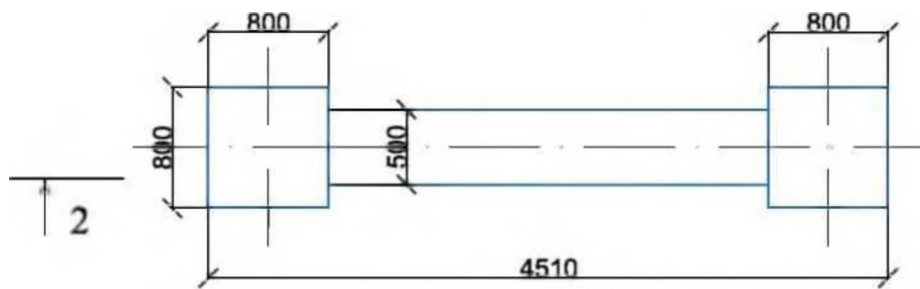
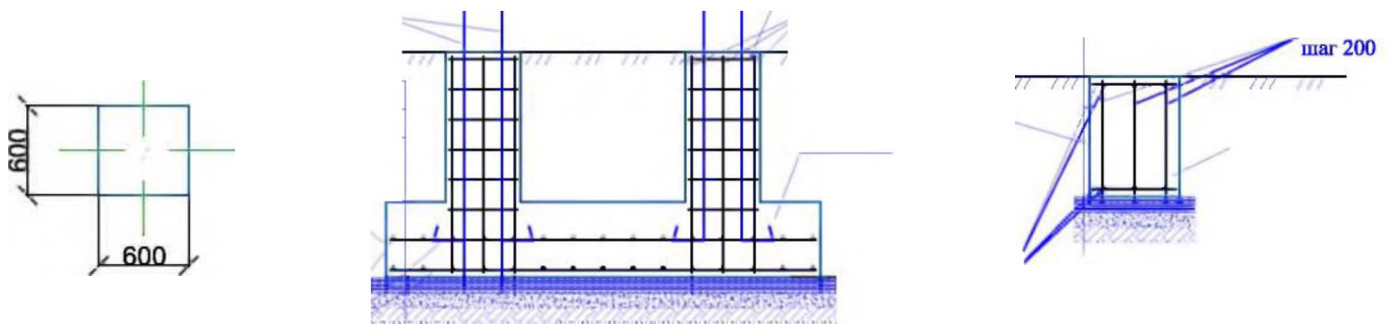


Схема расположения фундаментов под бетоносмесительное оборудование  
М 1:100



Фундаменты и стойки сооружения выполнить из бетона заводского изготовления по ГОСТ 7473-94 марки бетона М-300 нормальной проницаемости на сульфатостойком портландцементе.

1. Боковые поверхности всех бетонных элементов, соприкасающихся с грунтом, обмазать горячей битумной мастикой за 2 раза.
2. Под фундаменты выполнить щебеночную подготовку толщ. 150 мм, покрытую слоем кислотостойкого асфальтобетона толщ. 100 мм.
3. Во все подошвы фундаментов заложить сетку из арматуры 025 АШ, шагом 200 мм, в два ряда.
4. В монолитных тумбах фундаментов заложить арматуру продольную (вертикальную) 022 АШ и поперечную (хомуты) 08 АШ.
5. Максимальный низ фундаментов закладываются на глубине 3,0 м от поверхности земли.
6. Предусмотреть мероприятию замену пучинистого грунта на гарантированно непучинистый (щебень или гравий). В песчаных и щебенистых грунтах не должно быть примесей глинистых частиц более 15%. Ширина пазухи котлована, заполняемой непучинистыми грунтами должна быть не менее: 0,2 м. Общий объем непучинистого грунта (щебень или гравий) составляет 272,1831 м<sup>3</sup>.



Спецификация расхода материалов на фундаменты Ф-1 и Ф-2

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса, кг	Примеч.
<b>Фундамент железобетонный монолитный</b>						
		<i>Рабочая арматура подошвы</i>				
1	ГОСТ 34028-2016	Ф25 - А400, шагом 200 мм	п.м.	131,2	3,85	505,12
	ГОСТ 3Ш8-2016	Ф25 - А400, шагом 200 мм				
		<i>Вертикальная рабочая арматура</i>				
2	ГОСТ 3Ш8-2016	Ф22 - А400, шагом 200 мм	п.м.	79,91	2,98	238,16
	ГОСТ 3Ш8-2016	Ф22 - А400, шагом 200 мм				
		<i>Поперечная арматура</i>				
3	ГОСТ 3Ш8-2016	Ф8 - А400, шагом 200 мм	п.м.	120,9t	0,395	4 7,78
4	ГОСТ 3Ш8-2016	Ф8 - А400, шагом 200 мм				
		<i>Деталь закладная</i>				
5	ГОСТ 3Ш8-2016	Анкерный болт d=25 мм, l=2150 мм	шт	32	8,2775	264,88
6	ГОСТ 19903-2015	Стальной лист толщиной 10 мм	шт	4	78,5	113,04
		<i>Материалы</i>				
7	Монолитный бетон	бетон кл. В25	м3	8,831		
8	Подготовка основания	асфальтовая толщиной 100 мм	м3	1,476		
9	Подготовка основания	щебеночная, пропитанная горячим битумом до насыщения, толщ. 150 мм	м3	2,214		

Спецификация расхода материалов на фундаменты Ф-3 и Ф-4

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса	Примеч.
<i>Фундамент железобетонный монолитный</i>						
		<i>Рабочая арматура подошвы</i>				
1	ГОСТ 34028-2016	Ф25 - А400, шагом 200 мм	п.м.	1206	3,85	4642,2
	ГОСТ 34-028-2016	Ф25 - А400, шагом 200 мм				
		<i>Вертикальная рабочая арматура</i>				
2	ГОСТ 34028-2016	Ф22 - А400, L=1740 мм	п.м.	+42.8 L	2,98	1320
	ГОСТ 34028-2016	Ф22 - А400, L=1740 мм				
		<i>Поперечная арматура</i>				
3	ГОСТ 34028-2016	Ф8 - А400, шагом 200 мм	п.м.	29т	0,395	115,277
4	ГОСТ 34028-2016	Ф8 - А400, шагом 200 мм				
		<i>Поперечная арматура</i>				
5	ГОСТ 34028-2016	Ф12 - А400, L=960 мм	шт	92	0,888	119,9
		<i>Деталь закладная</i>				
6	ГОСТ 34028-2016	Анкерный болт $\varnothing=25$ мм, l=2150 мм	шт	16	8,2775	132,44
7	ГОСТ 19903-2015	Стальной лист толщиной 10 мм	шт	8	78,5	157
		<i>Материалы</i>				
8	Монолитный бетон	бетон кл. В25	м3	30,41		
9	Подготовка основания	асфальтовая толщиной 100 мм	м3	1,432		
10	Подготовка основания	щебеночная, пропитанная горячим битумом до насыщения, толщ. 150 мм	м3	2,148		

<b>Наименование показателей</b>	<b>PLD – 1000</b>	<b>PLD - 1200</b>
Производительность, м <sup>3</sup> /час, При положительной температуре до При отрицательной температуре до -5 С	45 30	60 45
Тип установки	Перебазируемая, блочная	Перебазируемая, блочная
Емкость складов цемента, общая, тонн (не менее)	80	80- 100
Загрузка складов цемента	Пневматическая (цементовозом)	Пневматическая (цементовозом)
Смеситель	1200/1000, двухвальный принудительного действия, двигатель 37 kWt	2250/1200, двухвальный принудительного действия, двигатель 45 kWt.
Дозирование инертных материалов, цемента, воды, хим. добавок	Весовое безрычажное (Электронное)	Весовое безрычажное (Электронное)
Приемный бункер инертных материалов	4 фракционный, 4*10 = 40 м.куб. позволяет использовать 4 независимые фракции.	4 фракционный, 4*10 = 40 м.куб. позволяет использовать 4 независимые фракции.
Крупность инертных материалов, макс., мм.	70	70

Промежуточный весовой дозатор инертных материалов	0-2000 kg оборудованный датчиками силоизмерительными тензорезисторными	0-3000 kg оборудованный датчиками силоизмерительными тензорезисторными
Весовой дозатор цемента	0-600kg оборудованный датчиками силоизмерительными тензорезисторными	0-1000kg оборудованный датчиками силоизмерительными тензорезисторными
Весовой дозатор воды	0- 300kg оборудованный датчиками силоизмерительными тензорезисторными	0- 400kg оборудованный датчиками силоизмерительными тензорезисторными
Весовой дозатор хим. добавок	0-100kg оборудованный датчиками силоизмерительными тензорезисторными	0-100kg оборудованный датчиками силоизмерительными тензорезисторными
Высота выдачи готовой смеси, мм.	3900	3900
Габаритные размеры:	Длина – 18 800 мм Ширина – 7 800 мм Высота – 13 900 мм	Длина – 18 800 мм Ширина – 7 800 мм Высота – 13 900 мм
Установленная мощность эл. Оборудования, кВт, не более	76 – летний период 124 – зимний период	85 – летний период 133 – зимний период
Масса, кг не более	36000	38000