

**СОГЛАСОВАНО:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ  
на комплекс работ по устройству котлована  
на объекте: «.....».  
Объект расположен по адресу:**

Шифр проекта:

**ШИФР РД-ТК**

**Разработал:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.

Г. ....

2019 г.

## 2. Лист согласований

Таблица 1

№ п/п	Наименование организации	Должность Ф.И.О.	Дата	Подпись
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				



### 3. Лист ознакомления

№ п/п	Наименование организации	Должность Ф.И.О.	Дата	Подпись
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				

\* На данном листе весь персонал, занятый на работах на данном объекте, расписывается, подтверждая свое ознакомление с настоящим ТК

## Оглавление

2. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ.....	2
3. ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ.....	3
4. Область применения ТК.....	5
5. Организация и технология производства работ.....	5
6. Контроль качества.....	13
7. Материально-технические ресурсы .....	22
8. Охрана труда .....	30
9. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	33



					<b>ШИФР РД-ТК</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

#### 4. Область применения ТК

Технологическая карта разработана комплекс работ, связанных с устройством шпунтового ограждения из буронабивных свай и разработкой грунта котлована экскаватором.

В технологической карте будут подробно рассмотрены все технологические процессы, приведены списки требуемых материалов и инструментов, подобран состав бригад и определены трудозатраты на данные виды работ, приведены методы контроля качества и представлены указания по технике безопасности и охране труда при выполнении комплекса работ устройству котлована здания.

#### 5. Организация и технология производства работ.

Организация работ делится на 2 основных этапа:  
Устройство шпунтового ограждения котлована;  
Разработка грунта экскаватором.

##### 1. Устройство шпунтового ограждения котлована.

Ограждения котлована в стесненных условиях выполняют из сплошного ряда железобетонных буронабивных свай диаметром 400мм. Функцию объединения свай между собой выполняет обвязочная балка.

Устройство шпунтового ограждение делится на несколько основных этапов:

1. Бурение скважин  $\varnothing$  400мм.
2. Установка армокаркаса КПП
3. Бетонирование свай
4. Устройство обвязочной балки

Технологическую последовательность по устройству скважин с помощью буровой установки УБМ-85 или ее аналога (см. графическую часть данной ТК).

Работы по устройству скважин с помощью УБМ-85.

Оптимальный режим работы исполнительных механизмов обеспечивается при частоте вращения насоса 1300-1400 об/мин. Перемещение рукояток управления рекомендуется осуществлять плавно. Резкое перемещение рукояток может привести к динамическим перегрузкам, к поломкам узлов и деталей манипуляторной установки. Реверсирование механизмов необходимо

производить с выдержкой рукояток в нейтральном положении 1- 2 с. Рабочий цикл манипуляторной установки, при работе с основным оборудованием, включает следующие рабочие операции:

- подъем-опускание стрелы;
- выдвижение-втягивание телескопической стрелы;
- поворот колонны;
- управление приводом вращения рабочего органа.

					<b>ШИФР РД-ТК</b>	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Выполнение каждой из указанных операций осуществляется перемещением соответствующей рукоятки гидрораспределителя в ту или другую сторону от нейтрального положения. Гидравлическая схема УБМ-85 допускает совмещение выполняемых операций. Движение механизма прекращается при возвращении рукоятки управления в нейтральное положение.

Порядок действия обслуживающего персонала при бурении:

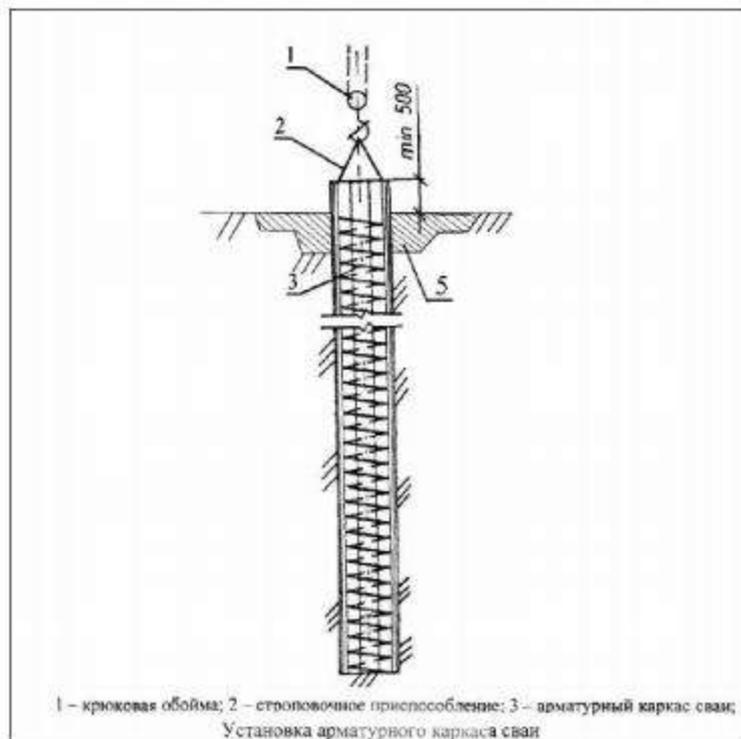
1. Разметить места устройства будущих свай.
2. Буровой установкой вращательного бурения пробурить скважину до отм., указанной в проекте. Относительная отметка (-8.100). Абсолютная отметка переменная.
3. В процессе бурения необходимо визуально контролировать вид извлекаемого грунта.
4. Бурение и бетонирование скважины ниже отм. грунтовых вод производить под водой.
5. Перед бетонированием дно скважины зачистить.
6. Проконтролировать состояние дна скважины сбрасыванием лота.

Для проведения бурильных работ рекомендовано использовать спец инструмент переходник шнековый. Переходник шнековый устанавливается и зацепляется на выходном вале редуктора бурения. Подвести редуктор бурения с закреплённым переходником к лежащему на земле буровому снаряду, поворотное устройство переходника завести в буровой снаряд, зафиксировать с помощью специального пальца. При отсутствии переходника шнекового, необходимо с помощью грузоподъёмного механизма придать буровому снаряду вертикальное положение, и совместить вал редуктора бурения с муфтой бурового снаряда и зафиксировать пальцем. Освободить бур из приспособления и установить его в точку бурения. Во время бурения вертикальное усилие на бур (пригруз) создаётся усилием гидроцилиндров опускания стрелы.

Установка армокаркаса:

Не позднее 2 часов после выполнения работ по бурению скважины, необходимо установить армокаркас в проектное положение и приступить к бетонированию свай. Армокаркасы буронабивных свай вяжут в арматурном цеху (смотри строительный генеральный план). Затем каркасы устанавливают во внутрь скважин с помощью автомобильного крана КС-45717-1 (см. графическую часть данной ТК)

					<b>ШИФР РД-ТК</b>	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



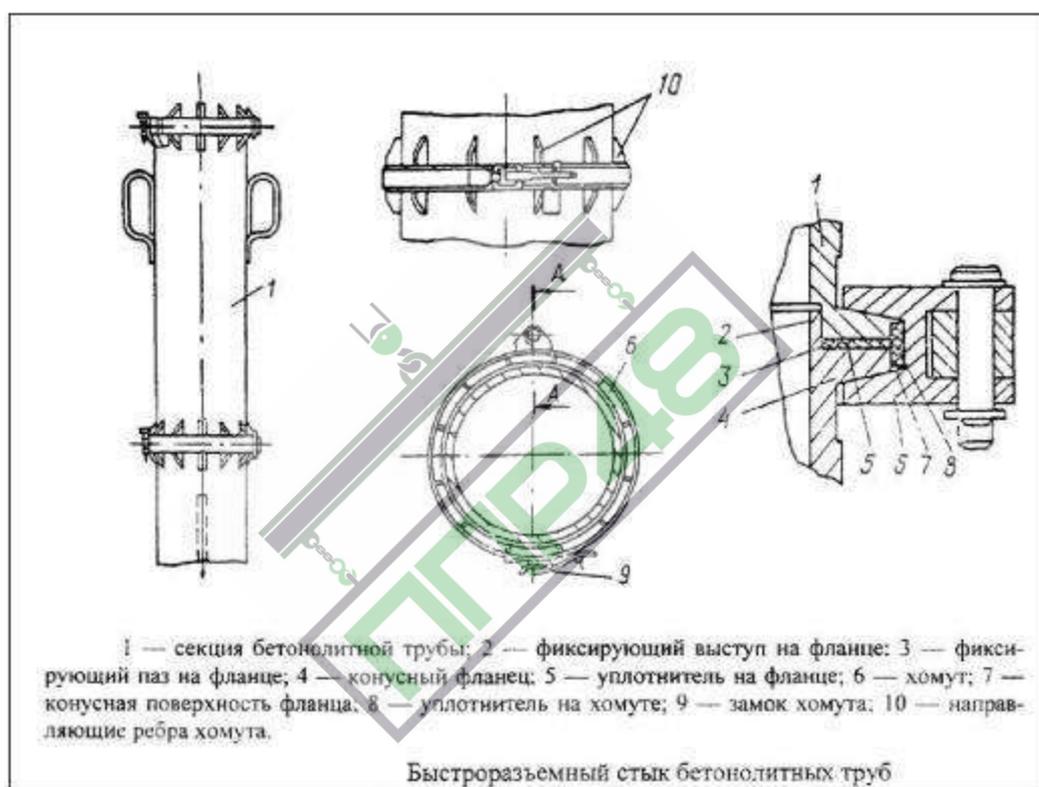
Номер арматурного каркаса, устанавливаемого в скважину, фиксируют в журнале производства работ. Перед установкой в скважину арматурный каркас должен быть тщательно очищен от ржавчины и грязи. Диаметр арматурного каркаса должен быть на 80-100 мм меньше внутреннего диаметра скважины во избежание заклинивания его в скважине. С наружной стороны каркас должен иметь ограничители (фиксаторы), обеспечивающие необходимую толщину защитного слоя бетона. Для обеспечения необходимой жесткости армокаркас усиливают кольцами из листовой стали шириной 60-100 мм и толщиной 8-10 мм, прикрепленными с внутренней стороны каркаса через 1-2 м. Способ строповки, подъем и опускание арматурного каркаса в скважину должны исключать появление в нем деформаций. Каркас опускают в положении, обеспечивающем его свободное прохождение в скважину. При установке арматурного каркаса на полную глубину скважины следует принимать меры, предупреждающие нарушение структуры грунта в забое скважины. При установке арматурного каркаса на части глубины скважины необходимо предусмотреть его крепление, препятствующее его перемещению при извлечении обсадных труб и уплотнении бетонной смеси.

### 3. Бетонирование свай.

По требованию РД 5п-2017-КЖ0 бетонирование скважины осуществляется с помощью ВТП (вертикально-перемещаемая бетонолитная труба). Готовую смесь выгружают путем вращения смесительного барабана миксера в обратную сторону. Наличие у автобетоносмесителей откидного выгрузочного лотка позволяет производить порционную разгрузку, а также подавать смесь непосредственно в конструкцию. Заполнение сухой скважины бетонной смесью по характеру происходящих процессов можно расчленить на два этапа. На первом, начальном этапе, бетонная смесь устремляется вниз по бетонолитной трубе до дна скважины и заполняет некоторый объем затрубного пространства. На втором этапе происходит заполнение затрубного

					<b>ШИФР РД-ТК</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

пространства снизу-вверх, и уложенные вначале порции бетонной смеси оказываются в головной части сваи. Заполнение скважины бетонной смесью начинают после зачистки забоя и проверки глубины скважины, но не позднее чем через 2 ч после окончания бурения. При более длительном перерыве необходимо производить повторную зачистку забоя. В случаях, когда предвидится значительная задержка с началом бетонирования, бурение необходимо приостановить, не доводя забой до проектной отметки на 1-2 м. Этот участок проходят после устранения причины возможного перерыва между окончанием бурения и началом бетонирования. Для вертикального перемещения бетонной смеси в скважинах используют инвентарные трубы диаметром 250 - 325 мм, состоящие из отдельных инвентарных секций длиной 2; 4 и 6 м с быстроразъемными стыками. Конструкция стыков отдельных секций бетонолитных труб должна обеспечивать герметичность стыков. Эти трубы получили наименование бетонолитных или вертикально перемещаемых (ВПТ).



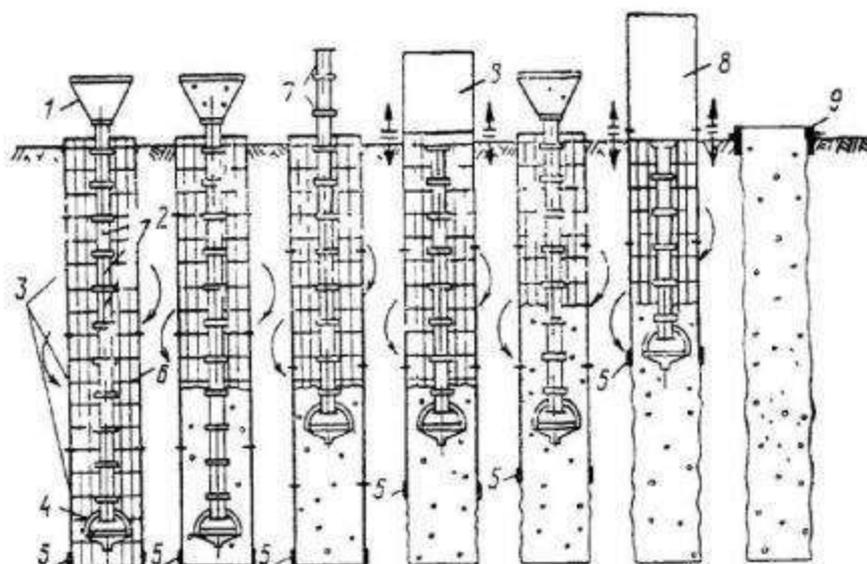
По мере заполнения скважины бетонной смесью бетонолитные трубы постепенно извлекают на поверхность и поочередно удаляют верхние секции. Укладка бетонной смеси в скважину должна производиться методом вертикально перемещающейся трубы (ВПТ). При изготовлении буронабивных свай в сухих грунтах (выше уровня грунтовых вод) допускается бетонирование методом свободного сброса бетонной смеси в скважину глубиной не более 8 м.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**ШИФР РД-ТК**

Лист

8



1 — приемный бункер, 2 — секции бетонолитной трубы, 3 — секции обсадной трубы, 4 — прибор типа СП, 5 — режущий наконечник, 6 — армокаркас, 7 — демонтируемые звенья бетонолитной трубы; 8 — демонтируемая секция обсадной трубы, 9 — инвентарный кондуктор для формирования головы сваи

#### Технологическая схема бетонирования скважины

Подача бетонной смеси в бетонолитную трубу осуществляется либо через накопительный бункер, либо через приемную воронку (при откачке воды из скважины перед бетонированием) непосредственно из автобетоносмесителя или перегрузочной бады. Объем накопительного бункера должен быть не менее объема бетонолитной трубы. В случае необходимости возможно применение вибробункера. Установку бетонолитной трубы в скважину перед бетонированием следует производить так, чтобы ее нижний конец был расположен выше забоя скважины на 200-250 мм (начальное положение). Если бетонолитная труба не оборудована обратным клапаном, то перед началом бетонирования в устье бетонолитной трубы устанавливают теряемый клапан для разделения бетонной смеси и воды в скважине. Для этой же цели может быть использован также инвентарный клапан, устанавливаемый в нижней части бетонолитной трубы (например, смонтированный вместе с прибором для контроля качества укладки бетонной смеси типа СП). Бетонирование скважины производят до прекращения прохождения бетонной смеси через приемный бункер, после чего бункер вместе с бетонолитной трубой поднимают до освобождения от бетонной смеси верхней секции бетонолитной трубы.

Затем верхнюю секцию бетонолитной трубы демонтируют, бункер устанавливают на ее следующей секции и процесс бетонирования скважины возобновляется. При этом нижний конец бетонолитной трубы всегда должен быть заглублен в бетонную смесь не менее чем на 1 м. Во всех случаях уровень бетонной смеси в бетонолитной трубе должен быть выше уровня воды в скважине. Укладку бетонной смеси в скважину следует производить на всю глубину скважины без перерывов (в один этап). При большой глубине скважины допускается бетонирование в несколько этапов, вызываемых технологическими перерывами, связанными с извлечением отдельных секций бетонолитных и обсадных труб. При бетонировании скважин в несколько этапов высота укладки бетонной смеси на первом этапе до начала подъема обсадной

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**ШИФР РД-ТК**

Лист

9

трубы должна задаваться возможно большей, исходя из требования, что уложенная бетонная смесь не должна начинать схватываться до подъема обсадной и бетонолитной труб. Во всех случаях высота столба бетонной смеси в скважине на каждом этапе должна превышать не менее чем на 2 м. общую длину удаленных секций обсадной трубы. Подача бетонной смеси в свайную скважину осуществляется до момента выхода чистой бетонной смеси на поверхность и заканчивается удалением загрязненного бетонного слоя до четкого обнаружения краев скважины или кондуктора. В течение всего процесса бетонирования колонне обсадных труб придают постоянное возвратно-вращательное движение (в пределах хода двойного качания хомута) во избежание ее засасывания.

#### 4. Устройство обвязочной балки.

После завершения бетонирования свай шпунтового ограждения, необходимо зачистить вручную грунт для того чтобы установить опалубку. После установки опалубки, необходимо установить каркасы обвязочной балки, затем каркасы голов свай объединяют с арматурой обвязочной балки. Далее выполняют бетонирование обвязочной балки по захваткам, устраивая рабочие швы.

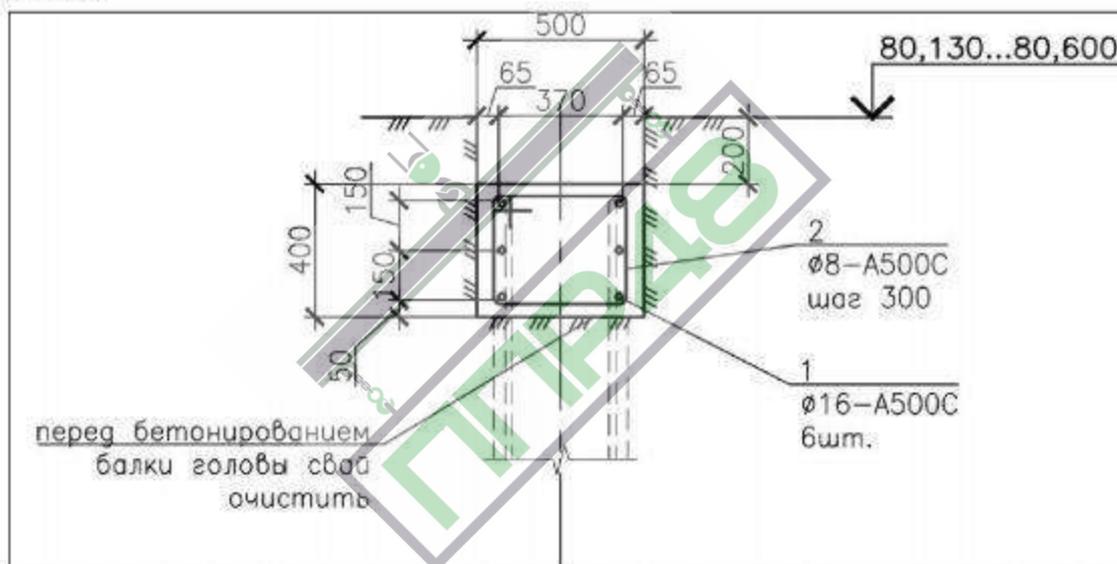


Схема армирования обвязочной балки

## **2. Разработка грунта котлована экскаватором.**

По окончании всех работ, связанных с устройством ограждения котлована, приступают к механизированной разработке грунта экскаватором. Разработка грунта ведется с помощью экскаватора VOLVO EC210 (см. графическую часть данной ТК). Разработка грунта котлована ведется на всю глубину, по захваткам (см. графическую часть данной ТК). После отрывки котлована до отметки подошвы фундаментной плиты, в местах устройства приямков котлован вырывается на глубину - согласно проекта. Стены приямков крепят с помощью самодельных щитов опалубки.

### Отвод воды.

					<b>ШИФР РД-ТК</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Территорию стройплощадки и котлован до начала основных земляных работ ограждают от стока поверхностных вод путем устройства осушительных канав и дренажей. Водоотводные устройства должны обеспечивать перехват нагорных вод вдоль границ строительной площадки. Поверхностный водоотвод предназначен для предохранения разрабатываемого котлована от затопления атмосферными водами. Для этого до начала земляных работ устраивают водоотводные канавы, через которые атмосферные воды самотеком поступают за пределы строительной площадки. Сечение водоотводных канав трапециевидной формы глубиной не менее 0,6 м и шириной по дну 0,6-0,8 м с крутизной откосов 1:2. Бровка временных водоотводных канав должна возвышаться над расчетным уровнем воды не менее чем на 0,2 м. Для отвода поверхностных вод от котлована также можно устраивать дренажи в виде поверхностных лотков, закрытых дренажных канав, керамических и бетонных труб. Для отвода воды из всей зоны производства работ, площадке будущего котлована придают продольный уклон не менее 20 в направлении разгрузки, что также облегчает поворот экскаватора с наполненным ковшом. В течение всего периода производства строительного водоотлива необходимо вести гидрогеологические и геодезические наблюдения. Кроме того, необходимо вести систематические наблюдения за состоянием откосов и дна котлована. В период строительства предусматривается строительство временного грязеуловителя из сборных железобетонных колец диаметром 1,5 м. После грязеуловителя очищенная вода сбрасывается в канализацию. Мусор по мере накопления в грязеуловителе вывозится на свалку. При откачке воды насосами производить регистрацию отработанных часов в журнале машино-смен с подтверждением у генподрядчика.

#### Разработка грунта.

До начала земляных работ вызвать на место строительства представителей организаций эксплуатирующих существующие коммуникации, и выполнить все их указания по избеганию несчастных случаев и повреждений существующих коммуникаций. В случае обнаружения подземных коммуникаций, не обозначенных на топосъемке необходимо работы приостановить до принятия решения эксплуатационными службами по согласованию с проектной организацией. Земляные работы следует выполнять с соблюдением требований СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты». Все изменения проектных решений, при необходимости их внесения, должны быть согласованы с проектной организацией и другими заинтересованными организациями до начала производства работ. До начала производства земляных работ уточнить с представителями служб эксплуатации проходимость существующих коммуникаций.

До начала производства работ заказчик должен оформить и передать подрядной строительной организации разрешение на производство строительных работ. Разработка котлована ведется от проектных отметок стройплощадки. Котлован и выемки в местах устройства бетонной подготовки фундаментов, зачищаются вручную. Разработка грунта экскаватором с обратной лопатой осуществляется проходками, с перемещением экскаватора по верху котлована от одного его края к другому. Резание грунта производится способом «на себя», с копанием грунта ниже уровня его стоянки. При этом экскаватор перемещается по верху котлована, ведя разработку поперечными «лентами». Разработанный грунт загружают в отвал. Оставлять или временно хранить грунт непосредственно за верхней бровкой котлованов (в пределах призмы обрушения) или на дне готового котлована запрещается. Непригодность грунта для засыпок,

					<b>ШИФР РД-ТК</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

подсыпок и насыпей устанавливается актами с участием заказчика при вскрытии котлованов, траншей и планировочных забоев. При разработке котлованов одноковшовыми экскаваторами для того, чтобы не нарушить целостность и прочность грунта у основания, на которое будет опираться сооружение (фундамент) обычно оставляют некоторое количество грунта (недобор), величина которого зависит от вместимости ковша экскаватора. Допустимый недобор грунта составляет при емкости ковша от 0,8 до 1,25 м<sup>3</sup> - 20 см. Зачистка дна котлована выполняется вручную в объемах, предусмотренных СП, с выкидкой грунта на верхнюю бровку котлована. Случайные переборы грунта, допущенные при выемке котлованов, должны быть заполнены местным, однородным с разрабатываемым в выемке грунтом, доведенным до естественной плотности. В ответственных случаях места переборов заполняются тощим бетоном. Котлован тщательно осматривается прорабом (мастером) с участием представителя Заказчика, и соответствие его техническим требованиям должно быть зафиксировано актом на скрытые работы.

Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины принимается:

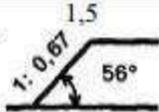
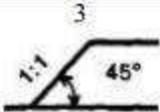
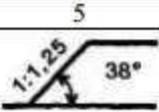
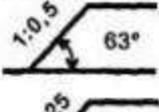
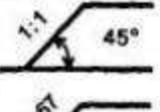
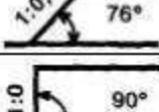
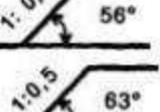
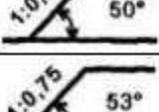
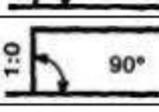
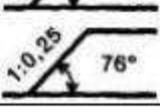
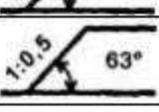
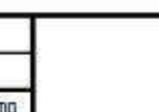
- 5 м. для песчаных грунтов при глубине котлована до 4,0 м. (1 -й этап);
- 3,25 м. для суглинков при глубине котлована до 3,0 м. (2-й этап).

При размещении рабочих мест в выемках их размеры, принимаемые в проекте, должны обеспечивать размещение конструкций, оборудования, оснастки, а также проходы на рабочих местах и к рабочим местам шириной в свету не менее 0,6 м, а на рабочих местах - также необходимое пространство в зоне работ.

Грунт, извлеченный из котлована, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки.

Валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены. Рытье котлована с вертикальными стенками без креплений в не скальных и незамерзших грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений допускается на глубину не более, м:

- 1,0 - в насыпных, песчаных и крупнообломочных грунтах;
- 1,25 - в супесях;
- 1,50 - в суглинках и глинах.

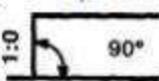
Вид грунтов	Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению и градусы) при глубине выемки, м, не более		
	1,5	3	5
Насыпные уплотненные			
Песчаные гравийные			
Супесь			
Суглинок			
Глина			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

**ШИФР РД-ТК**

Лист

12

Вид грунтов	Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению и градусы) при глубине выемки, м, не более		
	1,5	3	5
Лессы и лессовидные			

Оставшийся грунт должен разрабатываться с применением ручных безударных инструментов или специальных средств механизации.

#### Обратная засыпка.

После выполнения работ по бетонированию фундаментов и опорных частей зданий и сооружений производится засыпка котлованов. Засыпка траншей выполняется после укладки коммуникаций с обеспечением защитных мер от их повреждения. Для обратной засыпки котлованов применять средне- и крупнозернистый песок или песчано-гравийную смесь. Обратная засыпка ведется послойно, слоями толщиной 20–30 см, с уплотнением слоев, в непосредственной близости от конструкций и подземных конструкций уплотнение производить ручными электротрамбовками, слоями по 25 см. Засыпка осуществляется ранее разработанным и уложенным во временный отвал минеральным грунтом, при помощи экскаватора. Подача грунта для устройства обратных засыпок траншей и котлованов производится экскаватором. Засыпка котлованов в местах вскрытых действующих подземных сооружений должна производиться в присутствии представителей соответствующих эксплуатационных организаций. Избыточный грунт нужно отвезти, в первую очередь, в места, где должна быть произведена подсыпка грунта до планировочной отметки. Только после этого грунт следует вывозить на свалки, местоположение которых должно согласовываться с органами территориальной администрации и Заказчиком.

### **6. Контроль качества.**

#### 4.4.1.3.1. Входной контроль качества

При выполнении входного контроля на комплектовочных базах прорабу (мастеру) должны быть представлены документы (паспорта, сертификаты, акты и т.д.), подтверждающие качество поставляемых материалов и изделий. При возникновении сомнений в качестве поставляемых материалов прораб (мастер) обязан потребовать контрольной проверки поступивших материалов и изделий. Входной контроль должен предотвратить запуск в производство материалов, конструкций и изделий, не соответствующих требованиям проектной и нормативно-технической документации. На строительной площадке входной контроль должен выполняться прорабом или мастером с привлечением в необходимых случаях лабораторной и других служб.

На стройплощадке входной контроль арматурных изделий следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 23279-2012. В процессе приемки арматурных изделий

					<b>ШИФР РД-ТК</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

должны контролироваться: маркировка, наличие следов коррозии, деформаций, соответствие геометрических (линейных) размеров ГОСТ 12004-81, проектной документации и документам изготовителя. На элементах арматурных и закладных изделий, а также сварных соединений, не должно быть отслаивающейся ржавчины и окалины, следов масла и других загрязнений. Арматурные и закладные изделия, сварные соединения арматуры и закладных изделий, выполненные при возведении монолитных железобетонных конструкций, должны приниматься по результатам визуального осмотра, измерений, механических испытаний или ультразвукового контроля в соответствии с требованиями СП 70.13330. Контроль готовых арматурных и закладных сварных изделий и сварных соединений арматуры и закладных изделий следует осуществлять партиями. Партия готовых сварных арматурных и закладных изделий должна состоять из изделий одного типоразмера (одной марки), изготовленных по единой технологии одним сварщиком. Входной контроль бетонной смеси осуществляется по ГОСТ 7473-2010. Производитель (поставщик) осуществляет поставку товарной бетонной смеси потребителю на основании и в соответствии с договором на поставку, в котором должны быть указаны все необходимые параметры по количеству и качеству бетонной смеси и бетона, а также по срокам и средствам доставки. До начала поставки бетонной смеси заданного качества потребитель вправе потребовать от производителя (поставщика) информацию о качестве используемых материалов и по номинальному составу бетонной смеси, а также результаты предварительных испытаний бетонной смеси данного номинального состава и бетона по всем указанным в договоре на поставку показателям. Данную информацию представляют в картах подбора состава бетона. При поставке товарной бетонной смеси заданного качества производитель (поставщик) должен предоставить потребителю в напечатанном и заверенном виде следующую сопроводительную документацию:

- для каждой партии бетонной смеси — документ о качестве бетонной смеси и протокол испытаний по определению нормируемых показателей качества бетона;
- для каждой загрузки бетонной смеси — товарную накладную.

При поставке товарной бетонной смеси заданного состава производитель должен предоставить потребителю в напечатанном и заверенном виде следующую сопроводительную документацию:

- для каждой загрузки бетонной смеси — товарную накладную и документ о качестве бетонной смеси;
- для каждой партии бетонной смеси — копии паспортов на используемые материалы.

Дополнительно (если это указано в договоре на поставку) производитель должен предоставить потребителю протоколы определения показателей качества бетонной смеси и бетона.

#### 4.4.1.3.2. Операционный контроль качества

Схема операционного контроля геодезических работ

Контролируемые операции	Состав и средства контроля	Документация
Подготовительные работы	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на неё и закрепленные на площадке строительства пункты основы с разрешением на производство работ;</li> <li>- сохранность знаков, закрепляющих пункты геодезической разбивочной основы, и неизменность их положения (путём</li> </ul>	<p>Акт приёмки, техническая документация</p> <p>Общий журнал работ</p>

Контролируемые операции	Состав и средства контроля	Документация
	повторных измерений элементов сети не реже двух раз в год), восстановление утерянных знаков; - завершение подготовительных работ (расчистка площадки, освобождение её от строений, подлежащих сносу, и, как правило, вертикальная планировка).	Акт об окончании подготовительных работ
Разбивочные работы	Контролировать: - вынос в натуру и закрепление осей;	Исполнительный разбивочный чертеж (схема)
Приёмка	Проверить: - правильность выполнения разбивки в натуре (от красных линий, осей проездов, от существующих твердых контурных точек и от специально проложенных теодолитных ходов); - соответствие отметок проектной документации.	Акт разбивки и исполнительный разбивочный чертеж (схема)
<p>входной и операционный контроль осуществляют:          прораб, работники службы главного геодезиста - в процессе производства работ          приемочный контроль осуществляют:          прораб, геодезист, представители технадзора заказчика          КИП - нивелир, теодолит, рулетки измерительные металлические и др.</p>		

Геодезические работы должны выполняться в соответствии с требованиями СП 126.13330.2017. По окончании разбивочных работ должны составляться акт разбивки осей и исполнительный разбивочный чертеж (схема).

Устройство шпунтового ограждения из БНС.

Контроль качества работ по изготовлению буронабивных свай (операционный контроль) должен производиться на всех этапах их изготовления: при бурении скважин, при производстве работ по бетонированию свай, а также по окончании изготовления свай. Контроль осуществляется производителем работ, представителями проектной организации (авторского надзора) и заказчика с привлечением, при необходимости, соответствующей специализированной научно-исследовательской организации.

Главные оси рядов свай переносят на местность по разбивочному чертежу свай, включающему план и разрезы подземной части сооружения. На разрезах должны быть показаны проектные отметки голов свай.

При разбивке мест расположения свай, стальную рулетку натягивают между двумя точками оси. Нарастающим итогом от одной из основных осей промеряют расстояние до мест погружения свай, и эти места закрепляют кольями или металлическими штырями, погруженными на глубину 0,2-0,3 м.

По окончании бурения проверяют соответствие проекту фактических размеров скважин, отметки их устья, забоя и расположение каждой скважины в плане, а также устанавливают соответствие типа грунта основания данным инженерно-геологическим изысканиям (при необходимости с привлечением геолога). При бетонировании насухо перед установкой арматурного каркаса и после производят освидетельствование скважины на наличие рыхлого грунта в забое, осыпей, вывалов, воды и шлама.

Порядок проведения контроля при бурении скважин и при подготовке их к бетонированию следующий:

					<b>ШИФР РД-ТК</b>	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

— в процессе производства работ по бурению скважин производитель работ ведет соответствующий журнал по приложению А, записи в котором контролируют представители авторского надзора;

— при бурении скважин из каждого слоя разбуриваемых грунтов, не реже чем через 2 м по глубине, отбирают и маркируют образцы грунта нарушенной или ненарушенной структуры. Способ отбора образцов грунта не регламентируется.

Образцы должны сохраняться до оформления актов приемки свай;

— по мере необходимости в процессе бурения скважин для установления соответствия данных изысканий показателям, полученным при бурении скважины, в порядке авторского надзора производят освидетельствование грунтов представителем организации, производившей инженерно-геологические изыскания на строительной площадке; — в процессе бурения осуществляют постоянный контроль за положением режущего наконечника обсадных труб относительно рабочего органа в зависимости от характера разбуриваемых пород; — по окончании бурения контролируют глубину скважины и качество зачистки забоя скважины путем медленного опускания на забой рабочего органа и пробного забора бурового шлама со дна скважины. Этот вид контроля осуществляют в присутствии производителя работ и представителя авторского надзора.

#### Контроль при бетонировании скважин:

— в процессе производства работ по установке в скважину арматурного каркаса и ее бетонированию производитель работ ведет соответствующий журнал по приложению А, записи в котором контролирует представитель авторского надзора:

— в процессе изготовления армированных буронабивных свай проверяют и активируют готовность пробуренной скважины к установке арматурного каркаса и бетонированию, соответствие изготовленного арматурного каркаса проекту, а затем и свайного поля из буронабивных свай согласно;

— в целях предотвращения подъема и смещения в плане арматурного каркаса укладываемой бетонной смесью и в процессе извлечения бетонолитной трубы, а также во всех случаях армирования не на полную глубину скважины каркас необходимо закрепить в проектном положении;

— перед началом работ по бетонированию скважины проверяют герметичность стыков бетонолитной трубы;

— в процессе бетонирования постоянному контролю подлежат: подвижность бетонной смеси; интенсивность ее укладки; уровни бетонной смеси в бетонолитной трубе и в скважине; уровни нижних концов бетонолитной и обсадной трубы (режущего наконечника) с целью соблюдения указаний о минимальном заглублении обсадной и бетонолитной труб в бетонную смесь, а в зимних условиях — температура бетонной смеси;

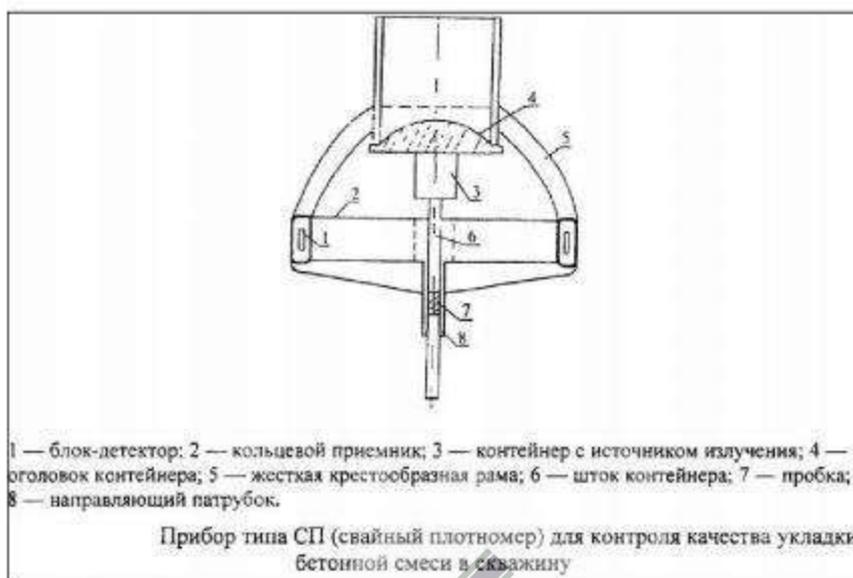
— в процессе бетонирования скважины тщательно контролируют соответствие объема уложенной бетонной смеси и объема столба смеси в обсадной трубе;

— подвижность бетонной смеси контролируют по осадке нормального путем отбора проб бетонной смеси, взятых при укладке в скважину первой ее порции и затем по окончании укладки каждые 5 м<sup>3</sup>;

— качество укладки бетонной смеси в скважину рекомендуется контролировать методом гамма-каротажа с использованием приборов типа СП свайный плотномер или через заранее

					<b>ШИФР РД-ТК</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

установленные на арматурном каркасе трубки. При наличии указанного прибора такому контролю следует подвергать не менее 10% общего количества изготавливаемых буронабивных свай. Контроль качества укладки бетонной смеси в скважину этим способом производит специально обученный персонал, имеющий удостоверение на право выполнения таких работ;



— время начала и конца бетонирования фиксируют в соответствующем журнале работ. Там же фиксируют вынужденные перерывы в бетонировании, их причины и продолжительность;

— при электропрогреве температуру бетонной смеси в оголовке сваи измеряют техническими термометрами или термисторами типа ММТ-4, закладываемыми в оголовок.

В течение первых 4 ч после начала прогрева температуру следует измерять через каждый час, а в период изотермического прогрева и остывании. В период прогрева следует контролировать соответствие фактического режима твердения бетонной смеси требованиям, изложенным в приложении В. Результаты замеров температур фиксируют в рабочих журналах.

#### Контроль качества бетона:

— контроль качества бетонной смеси, укладываемой в скважину, осуществляют путем отбора проб из каждой поступающей на строительную площадку партии бетонной смеси с изготовлением из них не менее трех контрольных кубиков и последующим их испытанием на сжатие. Набор прочности кубиками должен осуществляться в условиях соответствующих условиям твердения бетонной смеси в стволе буронабивной сваи, что достигается путем их хранения в отдельно пробуренной скважине на специальном поддоне. Контрольные кубики испытывают в 7 и 28 дневном возрасте

— за браковочный минимум при оценке результатов испытаний контрольных кубиков бетона (при марке бетона В15) принимают: для 7-дневного возраста — 5 МПа (50 кгс/см<sup>2</sup>); для 28-дневного возраста — 15 МПа (150 кгс/см<sup>2</sup>);

— качество бетона в буронабивных сваях проверяют склерометрическим методом и методом контрольного разбуривания с отбором кернов и их последующим испытанием согласно ГОСТ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**ШИФР РД-ТК**

Лист

17

10180-90. Вместо последнего метода контроль качества бетона может осуществляться также методом скоростного разбуривания ствола сваи, основанным на зависимости скорости бурения от прочности разбуриваемого бетона;

— число свай, подвергающихся испытаниям склерометрическим методом, принимают не менее 10 % общего числа свай в фундаменте сооружения. Контрольному бурению подвергают 2 % общего числа, но не менее двух однотипных свай;

— выбуривание кернов в буронабивных сваях должно производят в возрасте бетона не менее 28 суток коронками диаметром ПО мм. В намеченной для контрольного разбуривания свае бурится одна вертикальная скважина на глубину 0,5 м ниже подошвы сваи. При этом производят описание выбуренных кернов и составляют колонку скважины с указанием длины кернов, выхода керна в процентах пористости и других признаков, характеризующих состояние бетона. Выбуренные керны, имеющие длину равную или больше их диаметра испытывают на сжатие:

— при наличии дефектов в бетоне или при малом выходе керна представителем проектной организации может быть назначена проверка плотности бетона путем опрессовки;

— на каждой строительной площадке с целью проверки несущей способности буронабивных свай по грунту назначают статические испытания свай. Испытаниям подвергают 2 % общего числа свай в фундаменте, но не менее двух однотипных свай. Включение испытываемых свай в число рабочих допускается при наличии специального заключения соответствующей научно-исследовательской организации;

— допускается не проводить статических испытаний буронабивных свай в тех случаях, когда в районе строительства проводились испытания подобных свай в аналогичных грунтовых условиях, а также свай и стоек, опирающихся на скальные невыветриваемые и не размягчаемые грунты.

Экспресс-контроль качества укладки бетонной смеси в тело буронабивных свай может осуществляться по методике, с использованием данных радиоизотопных измерений Методика включает оценку следующих показателей бетонной смеси в различных точках по длине контролируемой сваи:

— фактическую плотность уложенной бетонной смеси и коэффициент уплотнения, характеризующий сплошность бетона;

— водоцементное отношение;

— степень дефектности бетона;

— прочность бетона на сжатие;

— объем макропор и коэффициент проницаемости

Контроль качества при разработке котлованов:

Схема операционного контроля земляных работ

Контролируемые операции	Состав и средства контроля	Документация
Подготовительные работы	Проверить: -наличие утвержденной проектно-сметной документации с разрешением заказчика на производство работ; -наличие геодезической разбивочной основы и технической документации на	ПСД  Акт приемки, техническая

	нее; наличие закрепленных на площадке строительства пунктов основы;	документация
	-наличие ПНР, технологической карты, схемы операционного контроля качества;  -завершение подготовительных внеплощадочных и внутриплощадочных работ; -завершение геодезических разбивочных работ по выносу в натуру и закреплению осей и характерных основных и промежуточных точек земляных сооружений;	ТК, технологическая карта СОКК, Акт  Акт разбивки; исполнительные схемы
Разработка траншей и котлованов	Контролировать: -соблюдение заданной технологической карты или ТК технологии разработки траншей и котлованов;  -отклонение отметок дна траншей и котлованов от проектных при черновой и окончательной разработке; крутизну откосов и профиль траншей и котлованов;	Общий и специальный журналы работ  Исполнительный разбивочный чертеж
Приемка	Проверить: -соответствие фактических поперечного и продольного профилей траншей и котлованов требованиям проекта и нормативных документов; -соответствие фактического напластования и свойств грунтов оснований требованиям проекта и нормативных документов; -составление и надлежащее оформление актов освидетельствования скрытых работ; актов приемки оснований, траншей и котлованов и другой приемо-сдаточной документации	Исполнительные геодезические схемы  Протоколы испытаний; Акты освидетельствования скрытых работ; акты приемки
Входной и операционный контроль осуществляют прораб(мастер), геодезист, инженер(лаборант)- в процессе производства работ;		
Приемочный контроль осуществляют: прораб(мастер), геодезист; представитель технического надзора; КИП - нивелир, теодолит, рулетка измерительная металлическая и др. инструмент, лабораторные приборы и оборудование		

#### Схема операционного контроля земляных работ (обратная засыпка)

Контролируемые операции	Состав и средства контроля	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие ПНР, технологической карты и схем операционного контроля качества(СОКК) по устройству засыпок и требуемых в них данных; -наличие требуемых согласованных изменений проекта (при замене грунтов обратных засыпок); -завершение предусмотренных проектом работ по прокладке трубопровода и возведению строительных конструкций, наличие актов освидетельствования скрытых работ, наличие строительного паспорта; -завершение работ по испытанию подземных трубопровода на прочность; -готовность механизмов и приспособлений для обратной засыпки, для подбивки пазух и уплотнения грунта.	ПСД, технологическая карта и СОКК Согласованные изменения Акты освидетельствования скрытых работ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**ШИФР РД-ТК**

Лист

19

Устройство обратных засыпок	Контролировать: -соблюдение заданной технологии устройства обратных засыпок при подбивке пазах, первой и второй стадиях засыпки траншей с уложенными трубопроводами (содержание в грунте мусора, твердых включений мерзлых комьев снега и льда, температуру грунта, толщину слоев отсыпки);	Общий и специальный журналы работ, в т.ч. журнал лабораторных испытаний Акты лабораторных испытаний
Приемка	Проверить: -соответствие фактических параметров выполненной обратной засыпки требованиям проекта и нормативных документов; - надлежащее оформление актов освидетельствования скрытых работ по обратным засыпкам; в т.ч в местах пересечения с действующими коммуникациями, существующими дорогами	Акты лабораторных испытаний Акты освидетельствования скрытых работ; Строительный паспорт
Входной и операционный контроль осуществляют : прораб(мастер), инженер(лаборант)- в процессе производства работ;		
Приемочный контроль осуществляют: прораб(мастер), работник отдела контроля качества СМР, представитель технического надзора заказчика; КИП - нивелир, шуп, лабораторные приборы , радиоизотопные плотномеры и влагомер.		

#### 4.4.1.3.2. Приемочный контроль качества

Приемочный контроль качества выполненных работ по изготовлению буронабивных свай.

Приемочный контроль качества выполненных работ по изготовлению буронабивных свай производят до начала устройства ростверков на основании следующих материалов:

- проекта свайных фундаментов с планом расположения буронабивных свай;
- актов приемки материалов;
- актов лабораторных испытаний контрольных бетонных кубиков, изготовленных как на заводе, так и на строительной площадке;
- актов контрольной проверки качества укладки бетонной смеси в скважину, выполненной методом гамма-каротажа;
- актов лабораторных испытаний бетонных кернов, выбуренных из стволов буронабивных свай;
- акта и заключения по проведенным статическим испытаниям опытных буронабивных свай;
- исполнительной схемы расположения осей выполненных буронабивных свай с указанием отклонений от проектного положения в плане и результатов нивелировки оголовков свай;
- актов на скрытые работы;
- журналов изготовления буронабивных свай.

При приемке изготовленных буронабивных свай проверяют соответствие выполненных работ требованиям проекта, СНиП и настоящей технологической карты с составлением акта, в котором отмечают все выявленные дефекты и предусмотренные способы их устранения.

При производстве работ по разработке выемок и устройству естественных оснований состав контролируемых показателей, допустимые отклонения, объем и методы контроля должны соответствовать нижеприведенной таблице.

Таблица.

					<b>ШИФР РД-ТК</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)
1. Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в валунных, скальных и вечномерзлых грунтах) при черновой разработке:	Для экскаваторов с механическим приводом по видам рабочего оборудования:	Измерительный, точки измерений устанавливаются случайным образом; число измерений на принимаемый участок должно быть не менее:
а) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными ковшами с зубьями	драглайн +25 см прямого копания +10 см обратная лопата +15 см	20 15 10
б) одноковшовыми экскаваторами, оснащенными планировочными ковшами, зачистным оборудованием и другим специальным оборудованием для планировочных работ, экскаваторами-планировщиками	Для экскаваторов с гидравлическим приводом + 10 см +5 см	10 5
в) бульдозерами	+10 см	15
г) траншейными экскаваторами	+10 см	10
д) скреперами	+10 см	10
2. Отклонения отметок дна выемок от проектных при черновой разработке в скальных и вечномерзлых грунтах, кроме планировочных выемок:		Измерительный, при числе измерений на сдаваемый участок не менее 20 в наиболее высоких местах, установленных визуальным осмотром
а) недоборы	Не допускаются	
б) переборы	По ниже следующей табл.	
3. То же планировочных выемок:		То же
а) недоборы	10 см	
б) переборы	20 см	
4. То же без рыхания валунных и глыбовых грунтов:		То же
а) недоборы	Не допускаются	
б) переборы	Не более величины максимального диаметра валунов (глыб), содержащихся в грунте в количестве свыше 15 % по объему, но не более 0,4 м	
5. Отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов и укладки конструкций при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов	±15 см	Измерительный, по углам и центру котлована, на пересечениях осей здания, в местах изменения отметок, но не реже чем через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок
6. Вид и характеристики вскрытого грунта естественных оснований под фундаменты и земляные сооружения	Должны соответствовать проекту. Допускается размыв, размягчение, разрыхление или промерзание верхнего слоя основания толщиной не более 3 см	Технический осмотр всей поверхности основания
7. Отклонения от проектного продольного уклона дна водоотводных канав и других выемок с уклонами	Не должны превышать ±0,0005	Измерительный, в местах поворотов, примыканий и т.п., но не реже чем через 50 м
8. Отклонения уклона спланированной поверхности от проектного, кроме орошаемых земель	Не должны превышать ±0,001 при отсутствии замкнутых понижений	Визуальный (наблюдения за стоком атмосферных осадков) или измерительный, по сетке 50 x 50 м
9. Отклонения отметок спланированной поверхности от проектных, кроме орошаемых земель	Не должны превышать:	Измерительный, по сетке 50 x 50 м
а) в нескальных грунтах	±5 см	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

**ШИФР РД-ТК**

Лист

21

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод и объем)
б) в скальных грунтах	От +10 до -20 см	

Таблица 28.

## Допустимые величины переборов

Разновидность грунта в соответствии с ГОСТ 25100-82* и модулем трещиноватости	Допустимые величины переборов, см, при рыхлении способом		
	взрывным		механическим
	методом скважинных зарядов	методом шпуровых зарядов	
Прочные и очень прочные при модуле трещиноватости менее 1,0	20	10	5
Прочие скальные грунты, вечномёрзлые грунты	40	20	10
Примечание. Модуль трещиноватости - среднее число трещин на один метр линии измерения, расположенной на поверхности забоя перпендикулярно главной или главным системам трещин.			

Состав контролируемых операций, объем, сроки и способы контроля, осуществляемого в процессе разработки выемок и вертикальной планировки, участие в нем геодезической службы, строительной и геотехнической лаборатории и других функциональных служб должно быть определено технологическими картами на выполнение этих работ.

Отсутствие нарушений природных свойств грунтов основания и соответствие этих свойств предусмотренных в проекте, допускается проверять визуально (технический осмотр). В сомнительных случаях следует применять пенетрацию, зондирование, отбор образцов грунта для испытаний и др.

При больших отклонениях от проектных данных должно быть выполнено, кроме того, испытание грунтов пробными нагрузками и принято решение о необходимости разработки поправок либо к проекту оснований и фундаментов, либо к проекту производства работ.

## 7. Материально-технические ресурсы

Ведомость основных машин, механизмов, приспособлений и оснастки

№	Наименование	Марка и параметры	Ед. изм	Количество
Инструмент, приспособления				
1	Строп 4 <sup>x</sup> ветвевой	4ск1-8,0/5000 4ск-8,0/5000	шт.	2
2	Строп универсальный	УСК 1-3,2/6000	шт.	2
	Строп 2(х) петлевой	СКП1-3,2/6000	шт.	1
3	Вибратор для уплотнения бетонной смеси	ИВ-66 Дн=38 (глубинный)	шт.	2
	Вибратор для уплотнения бетонной смеси	СО-131А (виброрейка)	шт.	1
4	Машинка для заглаживания бетонных поверхностей	СО-135	шт.	1
5	Лоток приемный	$V \leq 2,0 \text{ м}^3$	шт.	1
6	Маячная рейка		шт.	2
7	Рейка 2(х) м. с уровнем		шт.	1
8	Правило универсальное		шт.	2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

**ШИФР РД-ТК**

Лист

22

9	Гладилка стальная строительная		шт.	2
10	Лопата стальная строительная	ЛП/ЛР	шт.	2/2
11	Щетка механическая		шт.	1
12	Каска строительная		шт.	8
Опалубка для бетонирования плит обвязочной балки, покрытий, фундаментов				
13	Фанера лам. 18x1220x2440		м.куб.	0.4
14	Пиломатериалы		м.куб.	1
Машины и механизмы				
15	Автомобильный кран	КС - 45717	шт.	1
16	Автобетоносмеситель	КАМАЗ	шт.	1
17	Экскаватор	VOLVO EC210	шт.	1
18	Бурильная установка	УБМ 85	шт.	1

Примечание. Допускается замена машин и механизмов на аналогичные, имеющиеся в наличии у строительной подрядной организации, без изменения принятой организационно-технологической схемы.

Автобетоносмеситель 58147Y на шасси КАМАЗ-6540 (8x4, Евро-4)



#### Технические характеристики

Модель	58147Y
Вместимость смесительного барабана по выходу готовой смеси, м <sup>3</sup>	7
Геометрический объем барабана, м <sup>3</sup>	12,4
Полезная грузоподъемность по бетонной смеси, кг, не более	15 375

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

**ШИФР РД-ТК**

Лист

23

Частота вращения смесительного барабана, об/мин	0-14
Высота загрузки смесительного барабана, мм	3620
Высота выгрузки смесительного барабана, мм	167...2180
Вместимость бака для воды, л.	600
Тип привода смесительного барабана	КОМ
КОМ	FH9767
Темп загрузки, м <sup>3</sup> /мин	1
Темп выгрузки при подвижности бетонной смеси 2-4см/7-8см, м <sup>3</sup> /мин	1/2
Мощность привода смесительного оборудования, кВт	51
Масса технологического оборудования, кг	3 150
Масса снаряженная, кг	12 075
Полная масса, кг	28 200
На первую и вторую оси, кг	12 200
На заднюю тележку, кг	16 000
Габаритные размеры, мм	8050x2500x3625
Максимальная скорость движения при полной загрузке, км/ч	60
Базовое шасси	KAMAZ-6540-3928
Колесная формула	8x4
Модель двигателя	Cummins ISB6.7e4 300/ Cummins ISB6.7 300
Тип двигателя	Дизельный с турбонаддувом и OHB
Максимальная мощность л.с. (кВт), при 2500 об/мин	298 (219)/306,73 (225,6)

Экскаватор VOLVO EC210



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**ШИФР РД-ТК**

Лист

24

**Двигатель**

Дизельный двигатель Volvo нового поколения оснащен топливной системой прямого впрыска с топливной рампой Common Rail, обеспечивающей снижение токсичности отработавших газов, превосходные эксплуатационные характеристики и высокую топливную экономичность. В двигателе применены топливные форсунки высокого давления, обеспечивающие точное дозирование впрыскиваемого топлива.

Двигатель оснащен турбокомпрессором и промежуточным охладителем наддувочного воздуха. Электронный блок управления двигателем оптимизирует работу машины.

**Система автоматического перехода на холостые обороты:** При нейтральном положении рычагов и педалей переключает двигатель на холостые обороты, снижая потребление топлива и шум в кабине.

Двигатель	Volvo D6E EAE2
Мощность при	30 об/сек (1 800 об/мин)
полезная	
(ISO 9249/SAE J1349)	110 кВт (150 л.с.)
полная (SAE J1995)	123 кВт (167 л.с.)
Макс. крутящий момент	730 Нм
Количество цилиндров	6
Рабочий объем	5,7 л
Диаметр поршня	98 мм
Ход поршня	126 мм

Макс. тяговое усилие	183 кН (18 673 кг)
Макс. скорость хода	3,4/5,7 км/ч
Преодолеваемый уклон	35° (70%)

**Ходовая тележка**

Ходовая тележка с прочной X-образной рамой стандартно включает гусеничные ленты со смазкой и уплотнениями.

**EC210B с тележкой LC Prime**

Количество траков гусениц	2 x 49
Шаг крепления	190 мм
Ширина траков с тройными грунтозацепами	500/600/700/800/900 мм
Ширина траков с тройными грунтозацепами, HD	600 мм
Ширина траков с двойными грунтозацепами	700 мм
Количество нижних опорных катков	2 x 8
Количество верхних опорных катков	2 x 2

**EC210B с тележкой LR Prime**

Количество траков гусениц	2 x 49
Шаг крепления	190 мм
Ширина траков с тройными грунтозацепами	800/900 мм
Количество нижних опорных катков	2 x 8
Количество верхних опорных катков	2 x 2

**Гидронасос сервопривода**

Тип	Шестеренчатый насос
Макс. производительность	1 x 18 л/мин

**Гидромоторы**

**Ходовые** Аксиально-поршневые переменного объема с механическим тормозом

**Система поворота**

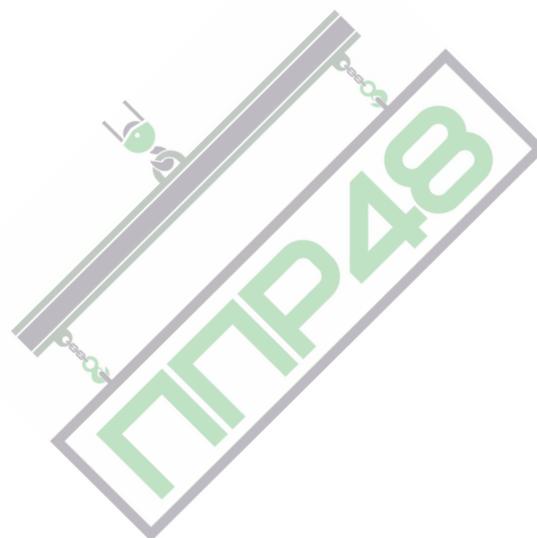
Аксиально-поршневой постоянного объема с механическим тормозом

**Установки предохранительных клапанов**

Рабочее оборудование	32,4/34,3 МПа (330/350 кг/см <sup>2</sup> )
Ходовой контур	34,3 МПа (350 кг/см <sup>2</sup> )
Система поворота	27,9 МПа (250 кг/см <sup>2</sup> )
Сервопривод	3,9 МПа (40 кг/см <sup>2</sup> )

**Гидроцилиндры**

Моноблочная стрела	2 шт.
диаметр x ход поршня	125 x 1 235 мм
Рукоять	1 шт.
диаметр x ход поршня	135 x 1 540 мм
Ковш	1 шт.
диаметр x ход поршня	
Рукоять 2,5/2,9/3,5 м	120 x 1 065 мм
Рукоять 2,0 м	130 x 1 040 мм
Рукоять LR	100 x 865 мм



#### Электрооборудование

Мощная, хорошо защищенная электрическая система. Влагозащищенные разъемы с двойным замком обеспечивают надежность соединений и их защиту от коррозии. Реле и электромагнитные клапаны имеют защиту от повреждений.

**Система Contronics:** обеспечивает предупреждающий контроль работы систем и информацию для диагностики.

Рабочее напряжение	24 В
Аккумуляторные батареи	2 x 12 В
Емкость батарей	150 Ач
Генератор	28 В/80 А

#### Заправочные емкости

Топливный бак	350 л
Гидросистема, всего	295 л
Бак гидрожидкости	160 л
Система смазки двигателя	25 л
Система охлаждения двигателя	32 л
Редуктор поворотного круга	8,6 л
Ходовые редукторы	2 x 5,8 л

#### Система поворота

Поворот надстройки обеспечивает аксиально-поршневой гидромотор с планетарным редуктором. В стандартную комплектацию входят также автоматический тормоз поворотного круга и клапан подавления отдачи.

Макс. скорость поворота	11,6 об/мин
Максимальный крутящий момент гидромотора системы поворота	76,6 кНм

#### Привод гусениц

Привод каждой гусеницы осуществляется автоматически переключаемым 2-х скоростным гидромотором. Многодисковые тормоза гусениц выключаются пружинами и разблокируются гидравлически. Ходовые гидромоторы, тормоза и планетарные передачи надежно защищены рамой.

#### Гидросистема

Гидросистема IWMC (Integrated work mode control) спроектирована так, чтобы обеспечить высокие производительность, усилие выемки и точность маневрирования при топливной экономичности. Суммирование потоков, их распределение с учетом приоритетов системы поворота, стрелы и рукояти, а также клапаны рекуперации энергии рукояти и стрелы обеспечивают оптимальные рабочие характеристики. В гидросистеме реализованы следующие функции:

**Суммирование потоков,** позволяющее объединять потоки обоих главных насосов для обеспечения высокой производительности и короткого рабочего цикла.

**Приоритет стрелы,** обеспечивающий ее ускоренный подъем при погрузке и выемке грунта с большой глубины.

**Приоритет рукояти,** сокращающий рабочий цикл при планировке и улучшающий заполнение ковша при выемке.

**Приоритет поворотного круга,** обеспечивающий быстроту поворота надстройки при рабочих движениях.

**Система рекуперации,** предотвращает кавитацию и направляет поток гидрожидкости к другому оборудованию при одновременном выполнении рабочих операций, что повышает производительность работы.

**Режим форсирования,** увеличивающий рабочие усилия всех функций подъема и выемки.

**Клапаны удержания стрелы и рукояти,** исключающие их дрейф в процессе работы.

#### Главные гидронасосы

Тип	2 аксиально-поршневых насоса переменного объема
Макс. производительность	2 x 200 л/мин

#### Кабина

Кабина оператора имеет широкую дверь, обеспечивающую удобный доступ.

Поглощающие удары и вибрацию гидро-амортизационные опоры вместе со звукопоглощающей облицовкой обеспечивают низкий уровень шума в кабине. Кабина имеет отличный круговой обзор. Верхнее стекло переднего окна легко сдвигается под потолок, а нижнее - снимается и хранится внутри двери.

**Встроенная система отопления-кондиционирования:** Вентилятор с автоматическим управлением подает в кабину отфильтрованный воздух, создавая в ней избыточное давление.

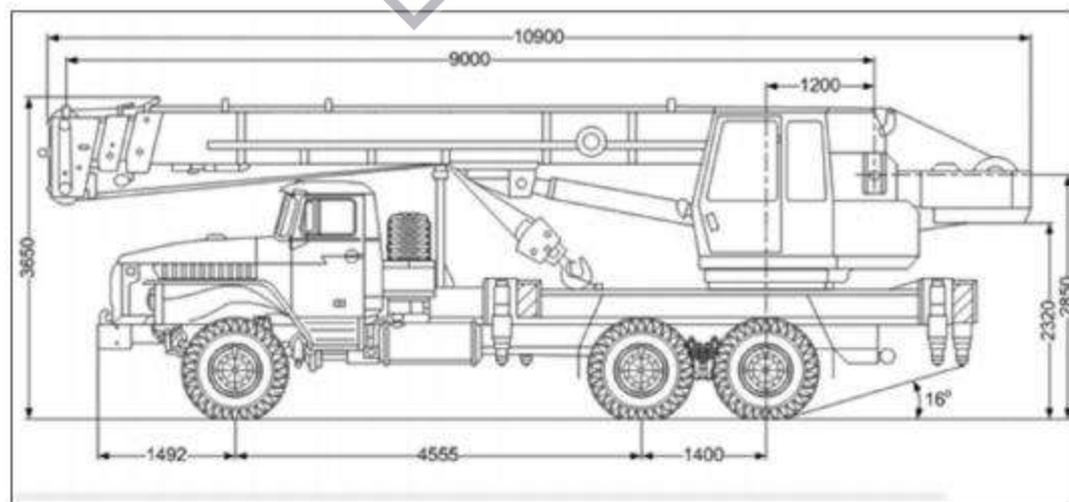
Воздух распределяется по кабине с помощью 13 дефлекторов.

#### Эргономичное сиденье оператора:

Сиденье оператора и панель управления с джойстиком регулируются независимо друг от друга. Сиденье с ремнем безопасности и 9 регулировками отлично настраивается, обеспечивая комфортную и безопасную работу оператора.

Уровень шума в кабине, измеренный по ISO 6396 LpA 70 dB(A)  
Уровень шума вокруг машины, измеренный по ISO 6395 (Директива ЕС 2000/14/ЕС): LwA 104 dB(A)

### Кран КС - 45717



Характеристики крановой установки.

Вылет при максимальной грузоподъемности, м	3,2
Вылет стрелы, м	2,00-19,70
Высота подъема максимальная, м	21,3
Высота подъема при максимальном вылете, м	8
Грузовой момент, тм	75
Грузоподъемность, т	25
Длина стрелы, м	сен.21
Количество гидронасосов	1
Количество секций	3
Скорость подъема-опускания груза до 4,5т, м/мин	13,6
Скорость посадки груза, (при 8-и кратной запасовке) м/мин	0,2
Частота вращения поворотной части, об/мин	0,2
<b>Характеристики транспортного средства</b>	
Базовое шасси	Урал-4320-1958-40
Колесная формула	6x6
Полная масса автомобиля, кг	22 400
Максимальная скорость, км/ч	60
Емкость топливного бака, л	300
Дорожный просвет, мм	360
Кабина	
Тип кабины	Цельнометаллическая, трехместная, двухдверная, оборудована средствами повышенной термошумоизоляции, системой вентиляции и отопления, регулируемым сиденьем водителя узнать о кабине больше
Двигатель	
Модель/Тип	ЯМЗ-236НЕ2 дизельный, четырехтактный, шестицилиндровый, с непосредственным впрыском топлива, V-образный, соответствует стандарту «Евро-2»
Рабочий объем, л.	11,15
Номинальная мощность при 2100 1/мин, кВт (л.с.)	169 (230)
Максимальный крутящий момент при 1100-1300 мин-1, Н.мкгс/м	882 (90)
Трансмиссия	
Рулевое управление	Со встроенным гидравлическим усилителем двухстороннего действия
Сцепление	ЯМЗ-182, фрикционное, сухое, однодисковое, диафрагменное, с диафрагменной пружиной вытяжного типа

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

**ШИФР РД-ТК**

Лист

27

Коробка передач	ЯМЗ-236У, механическая, трехходовая, пятиступенчатая с синхронизаторами на 2, 3, 4, 5 передачах
Раздаточная коробка	Механическая, двухступенчатая с блокируемым межосевым дифференциалом
Карданная передача	Открытая, четырьмя валами, с шарнирами на игольчатых подшипниках
Ведущие мосты	Проходного типа с верхним расположением главной передачи
Подвеска	
Передняя	На двух полуэллиптических рессорах с гидравлическими телескопическими амортизаторами
Задняя	Балансирная с реактивными штангами
Тормозная система	
Рабочая тормозная система	Барабанного типа с пневмогидравлическим приводом
Вспомогательная тормозная система	Тормоз-замедлитель моторного типа, компрессионный, устанавливается в системе выпуска газов
Стояночная тормозная система	Тормозной механизм барабанного типа, установлен на выходном валу раздаточной коробки
Электрооборудование	
Система электрооборудования	Однопроводная, с номинальным напряжением 24В
Аккумуляторная батарея	2 шт., ёмкость 190 А·ч каждая
Генератор	Переменного тока, мощность 1000 Вт, работает совместно с бесконтактным регулятором напряжения
Стартер	Электромагнитного включения, максимальная мощность 8,2 кВт
Рама	
Тип	Клепанная, состоит из двух штампованных лонжеронов, содиненных между собой поперечинами
Колеса	
Тип	Дисковые
Шины	1200x500x508 156F ИД-284, пневматические, камерные, с регулируемым давлением

Бурильная установка УБМ 85

Технические характеристики:

Наименование показателей	Значение
Базовое транспортное средство	Автомобили семейства УРАЛ-4320; КАМАЗ 65111; КАМАЗ 43118.
Тип привода:	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**ШИФР РД-ТК**

Лист

28

– механизма поворота колонны	Гидравлический
– механизмов подъема и телескопирования стрелы	Гидравлический
– вращения рабочего инструмента	Гидравлический
<b>Окружающая среда, в которой может эксплуатироваться УБМ-85:</b>	
температура рабочего состояния:	
– наименьшая	– 40 °С
– наибольшая	+ 40 °С
температура нерабочего состояния	
– наименьшая	– 50 °С
– наибольшая	+ 40 °С

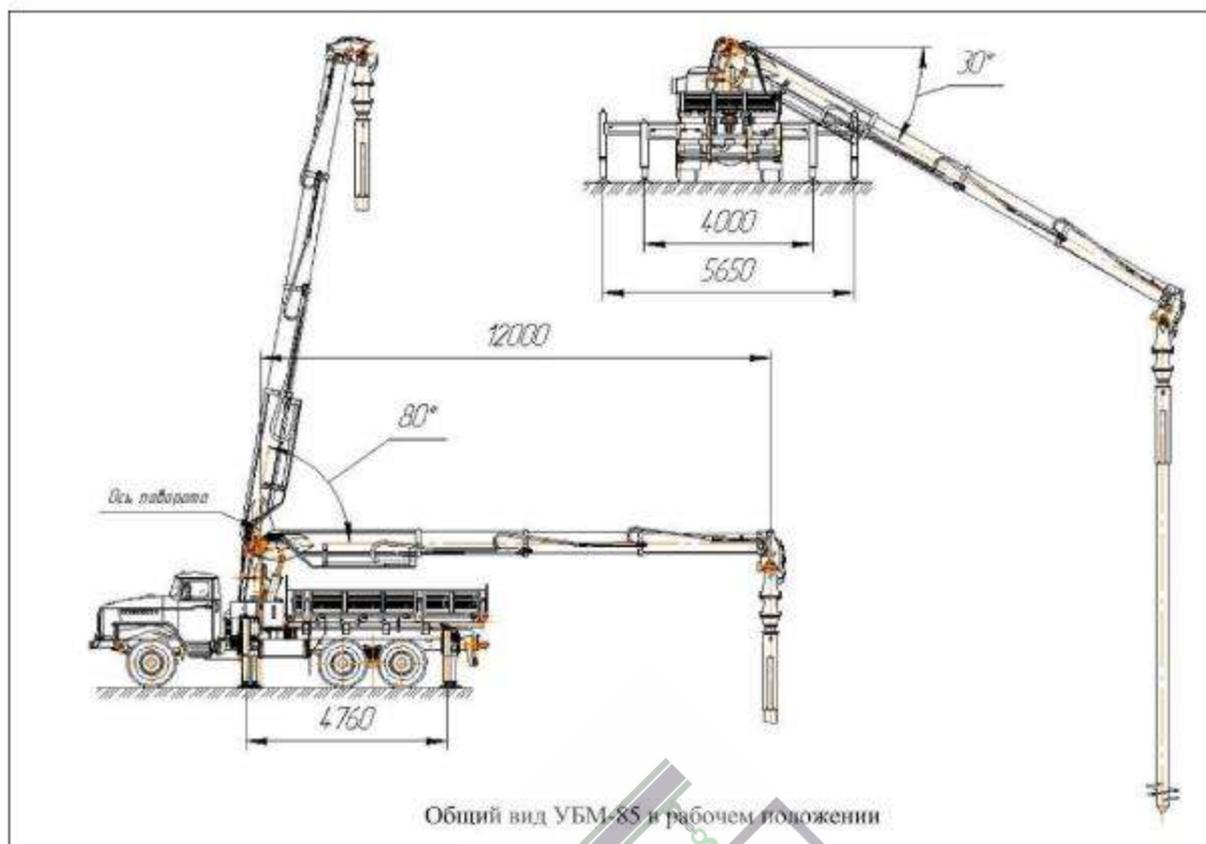
Наименование показателей	Значение
относительная влажность воздуха, в процентах при температуре +25 °С	не выше 98 %
взрывоопасность	взрывобезопасная среда
пожароопасность	пожаробезопасная среда
<b>Эксплуатационные показатели УБМ-85:</b>	
Максимальная транспортная скорость	согласно характеристик базового ТС
Место управления: – при работе: основное дублирующее электрическое дистанционное управление (доступно в специальной комплектации – оговаривается при заказе) – при установке на выносные опоры	с левой стороны автомобиля с правой стороны автомобиля переносной пульт  с левой и с правой стороны
Максимальный вылет стрелы, м	12
Минимальный вылет стрелы, м	1,8
Угол подъема стрелы от горизонтали	80°
Угол опускания стрелы от горизонтали	30°
Угол поворота колонны	400°
Рабочий сектор	200°
Максимальный момент механизма поворота, кНм	70
Рабочее давление в гидросистеме, МПа	25
Тип основного бурильного инструмента	Бур шнековый
Глубина бурения непрерывным шнеком, м	до 10

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

**ШИФР РД-ТК**

Лист

29



Диаметр бурения*, м	0,36; 0,5; 0,63; 0,8
Максимальный крутящий момент на бурильном инструменте, кНм	15
Усилие пригруза на рабочем инструменте, кНм	100
Технические требования применяемых винтовых свай по ТУ 5264-004-82096302	
Максимальный крутящийся момент при погружении винтовой сваи, кНм	85
Максимальная длина погружаемой винтовой сваи без наращивания, м	до 11
<p>*Диаметр бурения соответствует диаметру бурильного инструмента.          В спецкомплектации (оговаривается при заказе) доступен бурильный инструмент диаметром 1,2 м с крутящим моментом при бурении 85 кНм (используется редуктор для</p>	

## 8. Охрана труда

Приказом (распоряжением) назначить лицо, ответственное за безопасное производство работ указанных в данной технологической карте.

До начала производства работ лицо, ответственное за безопасное производство работ, производители работ и непосредственные исполнители должны быть ознакомлены с настоящей технологической картой под роспись.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

**ШИФР РД-ТК**

Лист

30

Лицо, ответственное за безопасное производство работ, перед началом работ осматривает участок производства работ, определяет и знакомит работников с опасными зонами.

Землеройные, транспортные машины, находящиеся в эксплуатации, должны быть исправны, оснащены сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов (муфт, передач, шкивов и т.п.) и рабочих площадок, противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента.

Исправность и комплектность работающих машин проверяется:

- ежесменно - машинистом;
- еженедельно - механиком;
- ежемесячно - начальником участка.

Запрещается эксплуатация неисправных машин и механизмов.

В темное время суток места производства земляных работ и подъезды к ним должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-85:

- автодороги на строительной площадке - не менее 2 лк;
- подходы к рабочим местам - не менее 5 лк.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия.

Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Освещение площадки осуществляется от стационарных прожекторных мачт.

Строительная площадка должна быть обеспечена средствами связи (рациями).

В местах въездов и проходов на территорию производства работ установить знаки безопасности согласно ГОСТ 12.4.026-2001:

- "Работать в каске" M02;
- "Внимание. Опасность" W09.

В местах возможного прохода людей установить знак: "Проход запрещен" P03.

При необходимости, защиту котлована от поверхностных и талых вод выполнить путем устройства канав.

Площадки, на которые устанавливаются экскаваторы, должны быть выровнены и иметь местный уклон не более 3° (5 %).

При передвижении экскаватора ковш должен быть опорожнен и находиться не выше 1.0 м от земли, стрела установлена по ходу экскаватора.

Расстояние между откосом уступа, отвала или автомобилем-самосвалом и хвостовой частью экскаватора должно быть не менее 1.0 м.

При работе экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам, включая и обслуживающий персонал, в радиусе действия экскаватора плюс 5.0 м.

При работе экскаватора запрещается:

- находиться под его ковшом или стрелой;
- менять вылет телескопической стрелы при заполненном ковше;
- подтягивать груз при помощи стрелы;
- регулировать тормоза при поднятом ковше;
- производить ремонтные работы и регулировку узлов;
- находиться людям ближе радиуса действия экскаватора плюс 5.0 м;
- двигаться по пересеченной местности на максимальной скорости или с поднятым ковшом;
- поднимать или перемещать негабаритные грузы;
- преодолевать препятствия резким рывком ковша.

При необходимости осмотра, очистки от налипшего грунта ковш экскаватора следует опустить на землю и выключить двигатель. Запрещается находиться под поднятым ковшом машины.

					<b>ШИФР РД-ТК</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

При разработке, транспортировке и планировке грунта двумя и более самоходными машинами, идущими друг за другом, необходимо соблюдать расстояние между ними не менее 10.0 м.

Скорость движения автотранспорта по территории производства работ должна быть не более 5.0 км/ч.

При погрузке породы в автомобили должны выполняться следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия экскаватора и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора. Таблицу сигналов следует вывешивать на кузове экскаватора на видном месте, с ней должны быть ознакомлены машинисты экскаватора и водители транспортных средств;

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста экскаватора;

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;

- погрузка в кузов должна производиться только сзади или сбоку, перенос ковша над кабиной автомобиля запрещается;

- высота падения породы должна быть минимально возможной и во всех случаях не превышать 3.0 м;

- нагруженный автомобиль может отъезжать только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;

- не допускается односторонняя или сверхгабаритная загрузка, а также превышающая установленную грузоподъемность автомобиля.

Кабина автомобиля-самосвала должна быть перекрыта специальным защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке. При загрузке автосамосвала, не имеющего над кабиной предохранительного бронированного щита, водитель обязан выходить из кабины и находиться на безопасном расстоянии.

Ожидающий погрузку автомобиль должен находиться за пределами опасных зон работающих машин.

Водитель автомобиля должен выполнять маневрирование только предварительно убедившись в безопасности маневра и отсутствии помех от других машин. Во время движения автомобиля задним ходом должен подаваться непрерывный звуковой сигнал.

Запрещается отдых людей непосредственно вблизи действующих механизмов.

Во время заправки строительных машин горючим машинисту и лицам, находящимся вблизи, не разрешается курить и пользоваться огнем. После заправки машину необходимо вытереть от подтеков топлива и смазки, а замасленную обтирочную ветошь положить в металлический закрывающийся ящик. Разведение огня на расстоянии 50.0 м от места работы или стоянки машины не допускается.

В нерабочее время, а также для выполнения работ по ремонту и техническому обслуживанию, транспортные и дорожно-строительные машины должны быть отведены от забоя в безопасное место, рабочий орган (ковш) - опущен на землю, кабина - заперта.

					<b>ШИФР РД-ТК</b>	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

9. ПРИЛОЖЕНИЯ

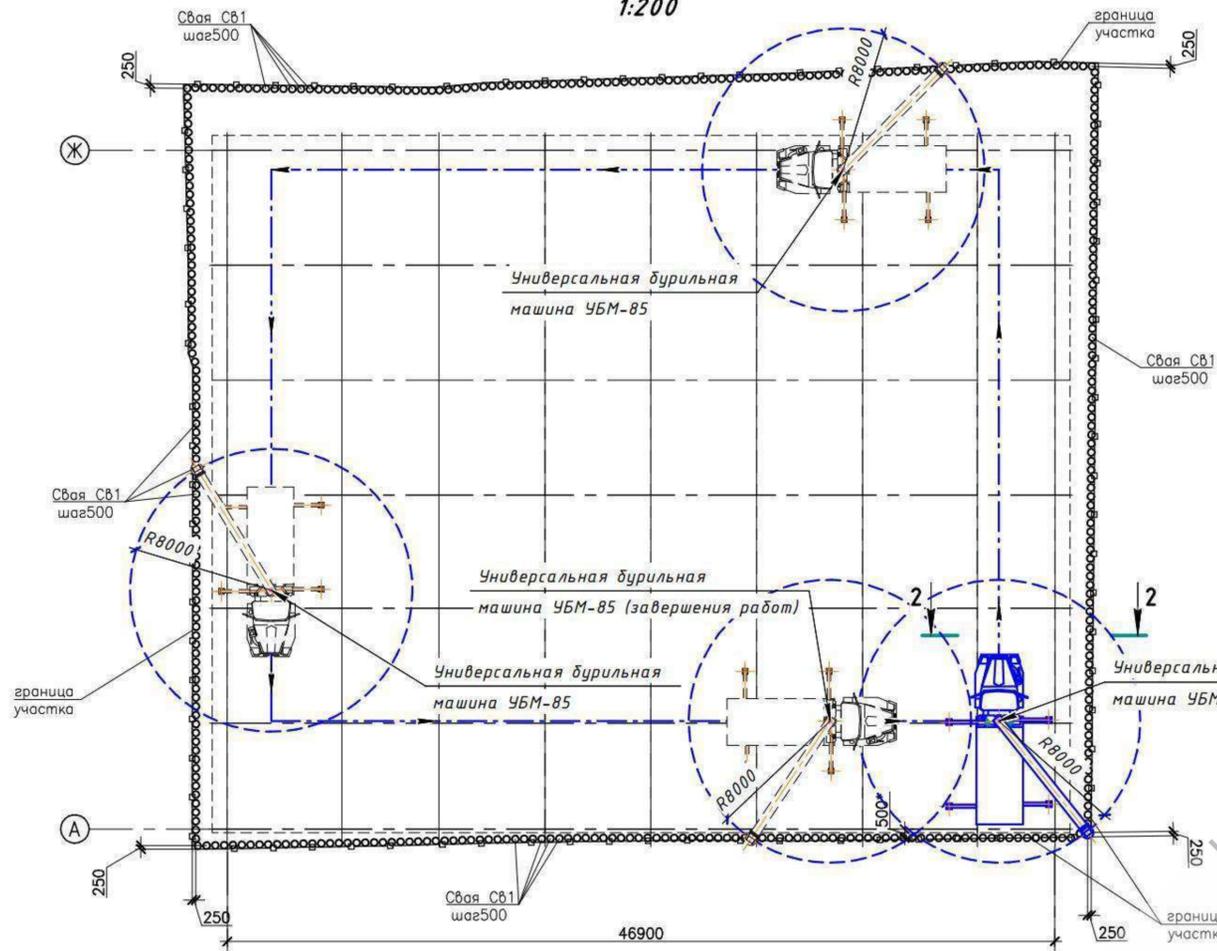


Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

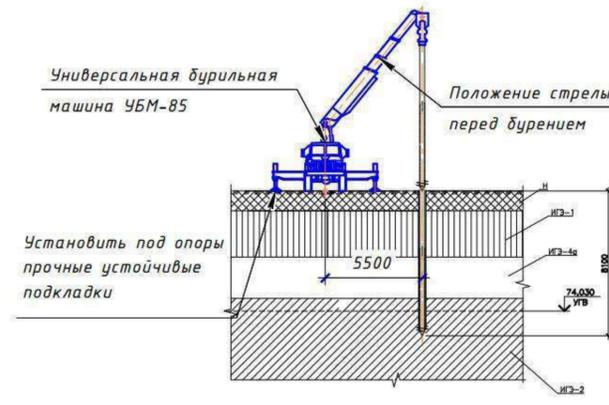
**ШИФР РД-ТК**

Строительный генеральный план на устройство шпунтового ограждения котлована

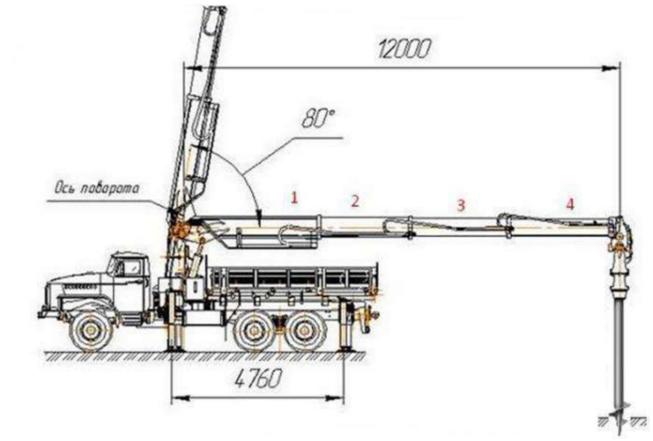
1:200



2 - 2



Техническая характеристика универсальной буровая машина УБМ-85



Вылет телескопической стрелы, м: максимальный:	12
Вылет телескопической стрелы, м: минимальный:	1,8
Угол подъема стрелы от горизонтали, град:	80
Угол опускания стрелы от горизонтали, град:	30
Угол поворота колонны, град:	400
Максимальный крутящий момент на буровом инструменте, кН*м:	15
Максимальный крутящий момент при погружении сваи, кН*м:	85
Диаметр бурения штатным шнеком, м:	0,36; 0,5; 0,63; 0,8
Глубина бурения непрерывной подачи инструмента, м:	до 10
Глубина бурения с наращиванием шнека, м:	свыше 10
Минимальный вылет при бурении, м:	4,5
Максимальное усилие пригруза на рабочем инструменте, кН:	до 100
Рабочий сектор, град:	200
Тип основного бурового инструмента:	снаряд буровой шнековый
Максимальная длина погружаемой сваи, м:	11
Габаритные размеры: длина, ширина, высота, мм:	10000x2500x3850
Базовое шасси:	Урал 4320-0911-40
Масса перевозимого груза, тн:	2,4

2 - 2

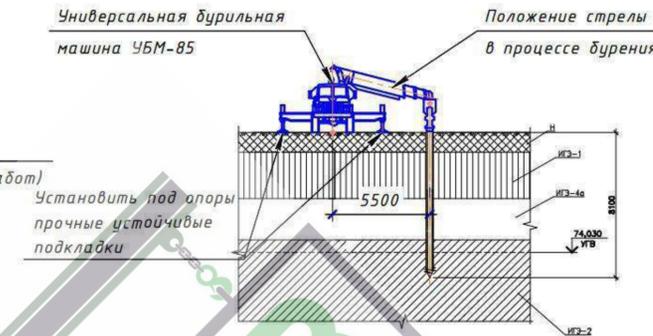
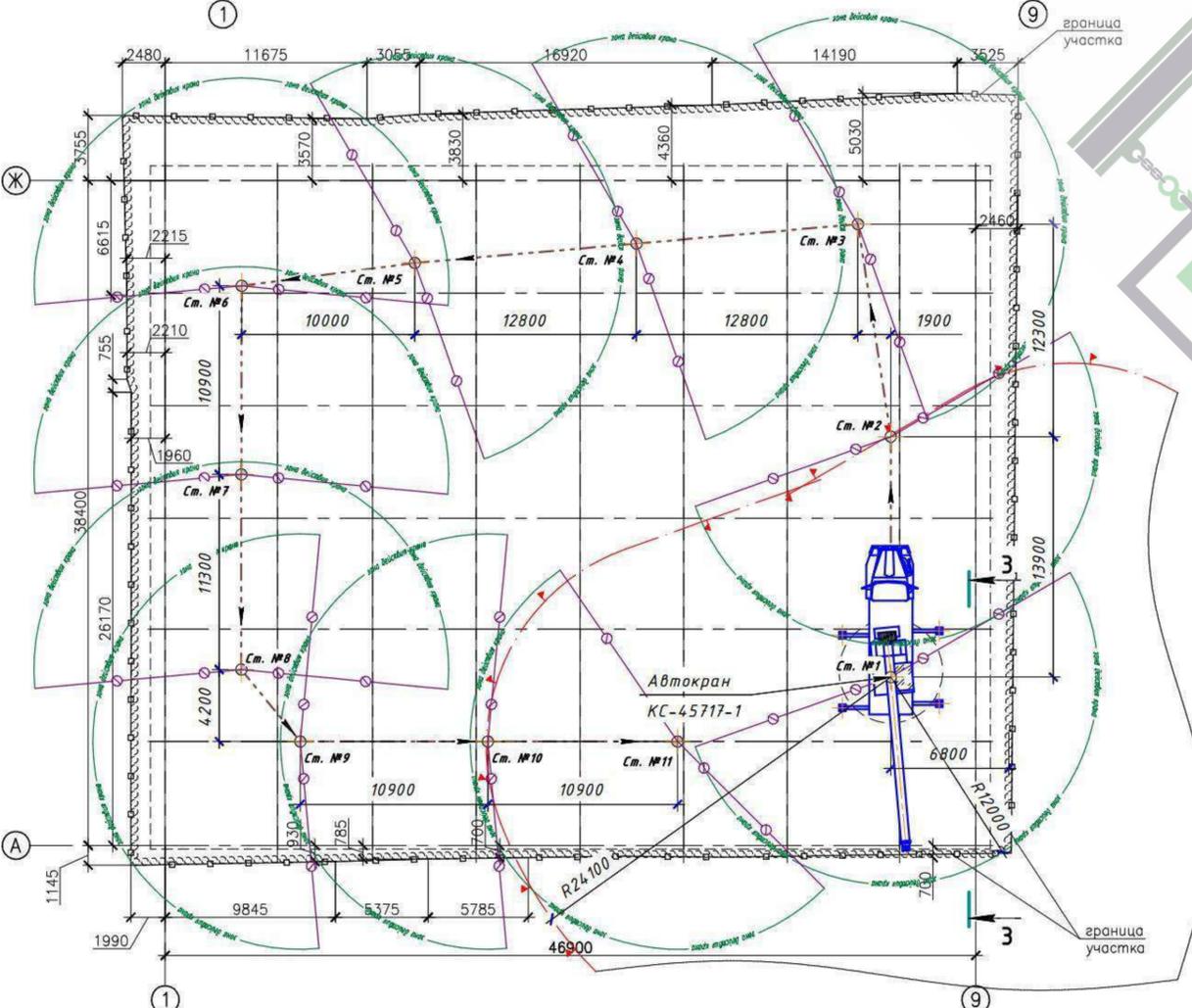


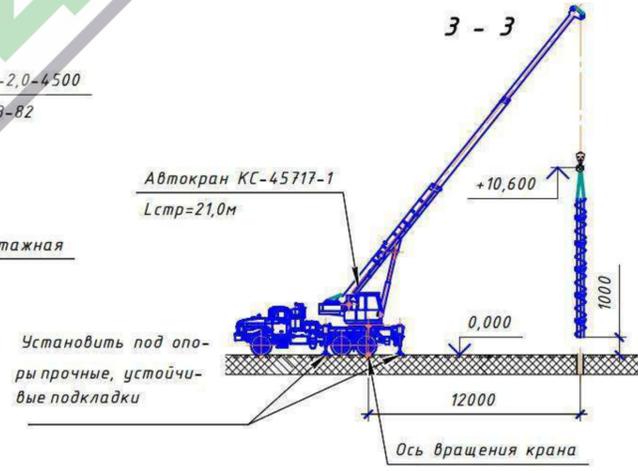
Схема строповки арматурного каркаса



Строп 2СК-2,0-4500 ГОСТ 25573-82

Петля монтажная 2 шт.

3 - 3



Грузовысотные характеристика автокрана КС-45717-1

ГРУЗОВЫСОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

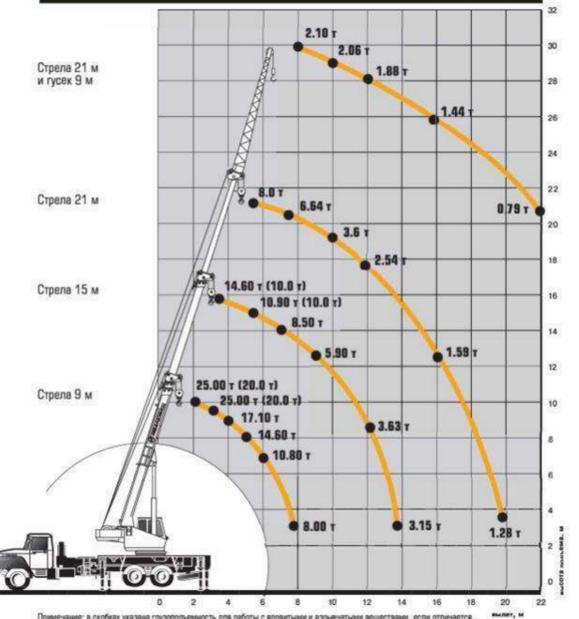
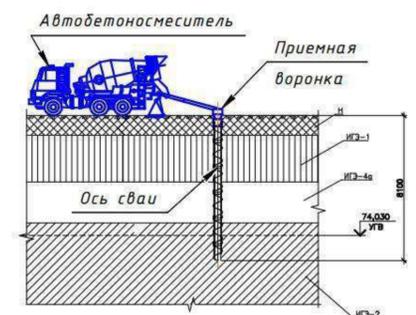
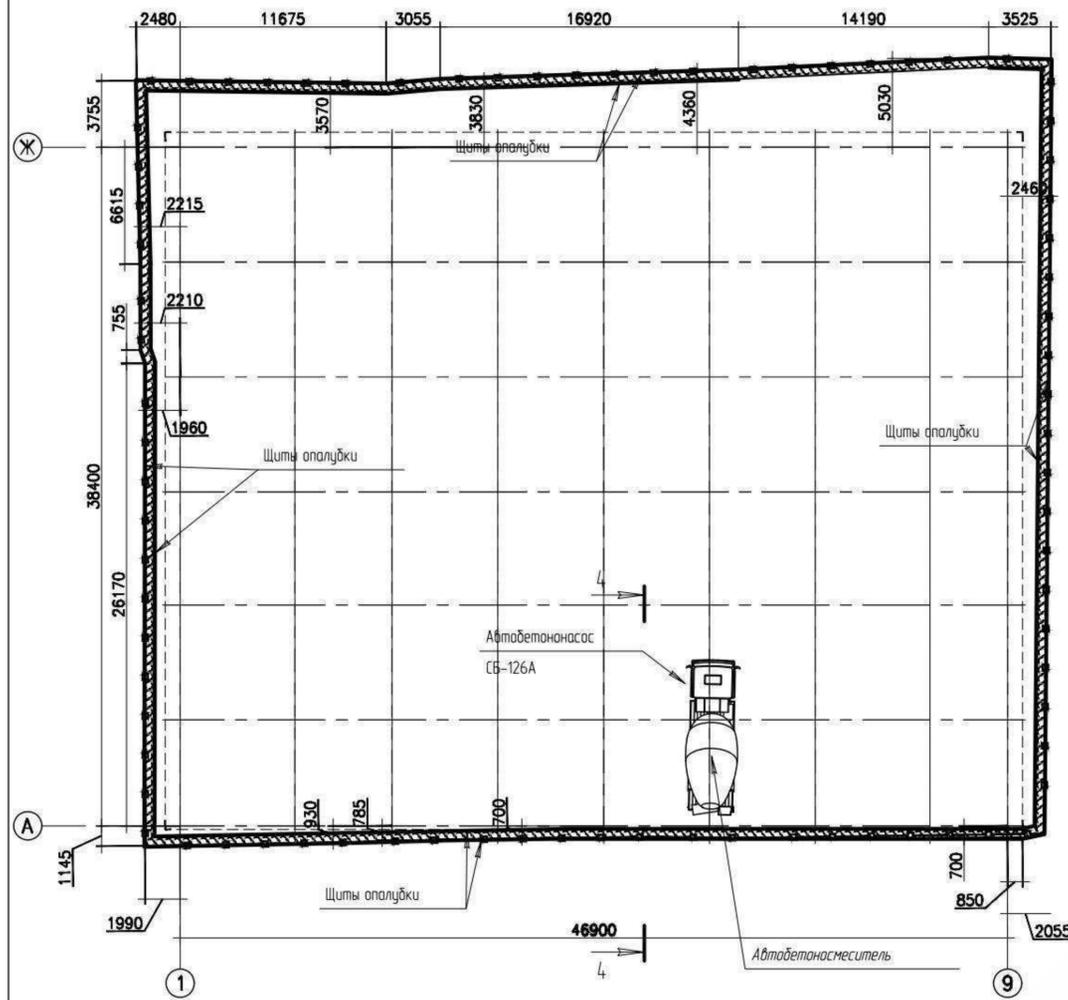


Схема подачи раствора бетона для бетонирования сваи



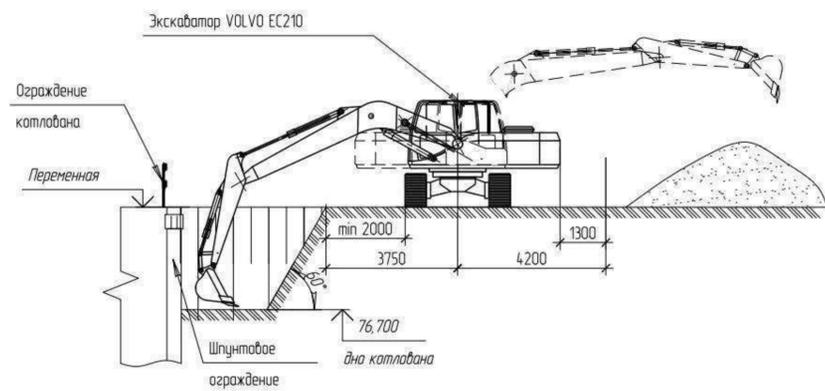
Изм.				Лист				№ док.				Подп.				Дата											
Разраб.				Лист				№ док.				Подп.				Дата											
Проверил				Лист				№ док.				Подп.				Дата											
Спортивно-оздоровительный комплекс												Проект производство работ				Стадия				Лист				Листов			
Технологическая схема на устройство шпунтового ограждения котлована												ППР48															

Схема бетонирования свай обвязочной балки



6-6

Схема разработки земляных масс экскаватором VOLVO EC210



4-4

Схема подачи раствора бетона для устройства обвязочной балки

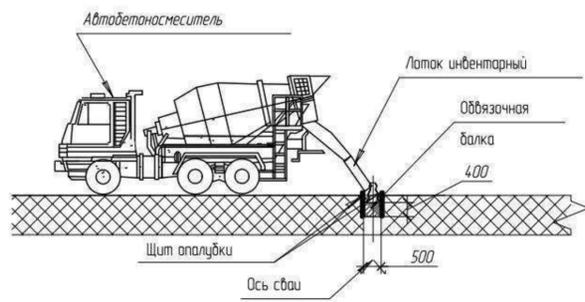
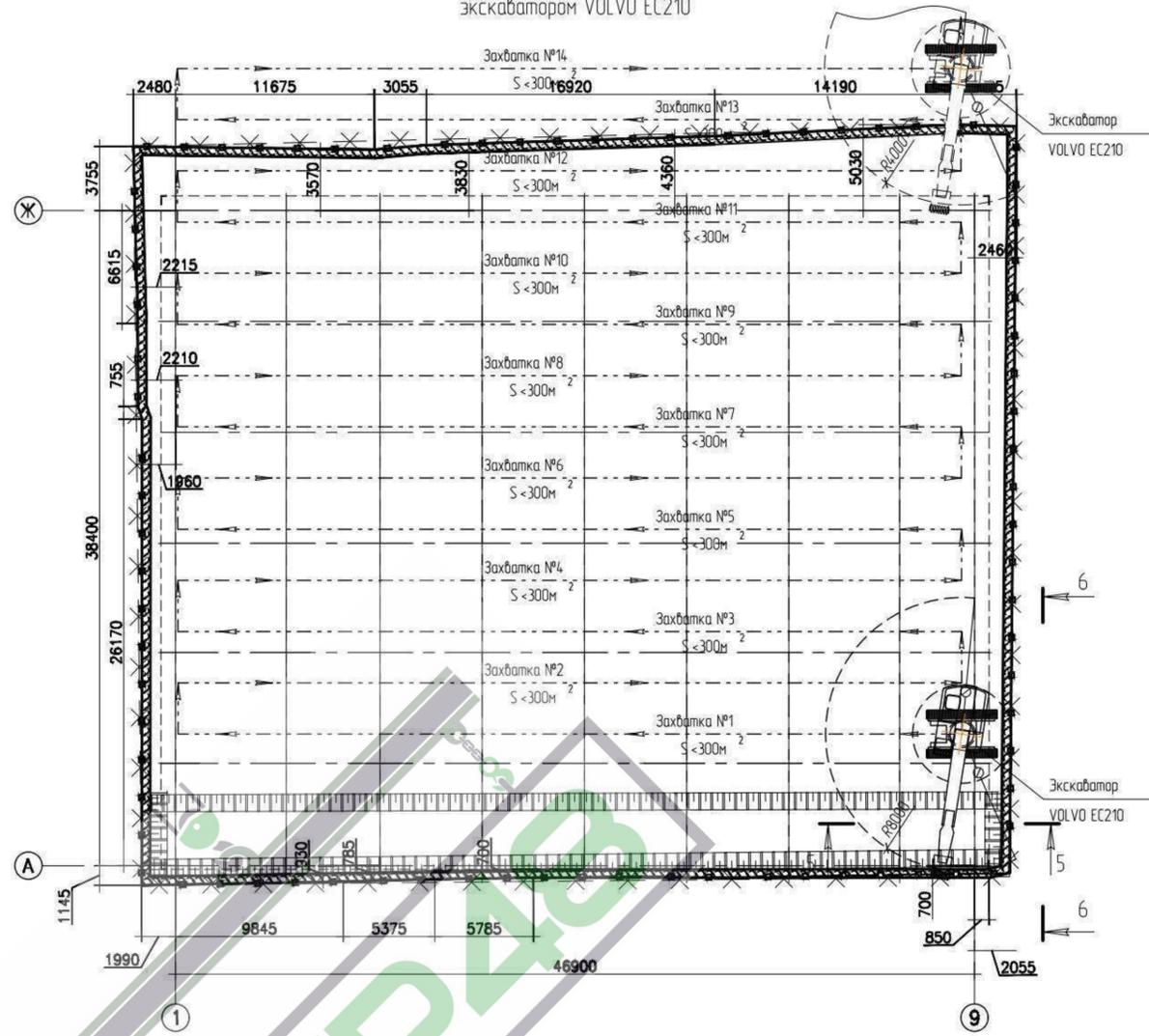
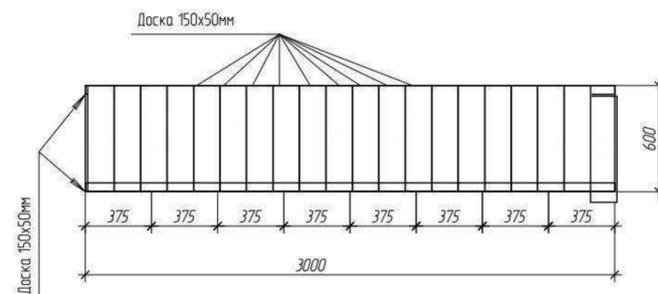
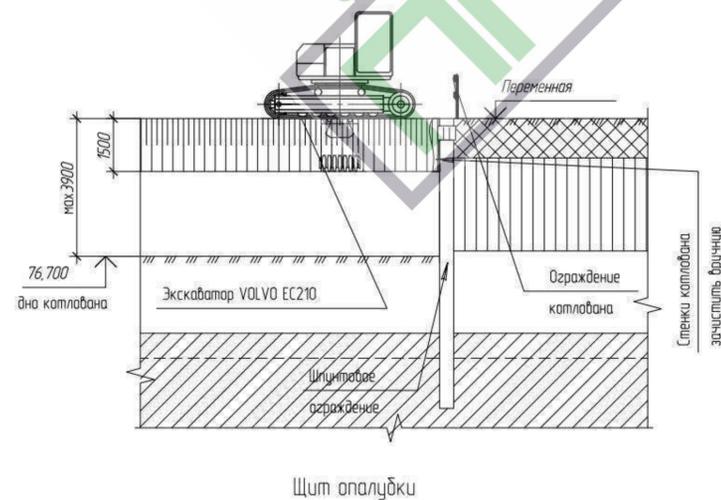


Схема разработки земляных масс экскаватором VOLVO EC210

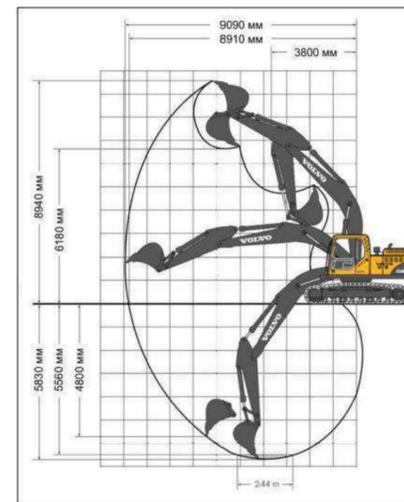


5-5

Схема разработки земляных масс экскаватором VOLVO EC210



Технические характеристики экскаватора VOLVO EC210



Условные обозначения:



Порядок производства работ по земляным работ

1. Выполнить разработку грунта котлована гидравлическими экскаваторами, оборудованными ковшом обратной лопата с погрузкой в атмосферасвала.
2. Доработка грунта и зачистка основания котлована выполнить вручную.
3. При необходимости передвижения людей в паузе расстояние между поверхностью откоса и доковой поверхностью возводимого в котловане сооружения должно быть в свету не менее 0,6м согласно СП 45.13330.2012.
4. При устройстве котлована разработка грунта выполняется экскаватором типа VOLVO EC210.
5. Перед началом работ машинист экскаватора обязан:
  - осмотреть место работы;
  - удостовериться в отсутствии подземных коммуникаций в зоне действия экскаватора;
  - убедиться в полной исправности машины.
6. Перевозка грунта осуществляется в места, указанные заказчиком.
7. Экскаватор должен располагаться на выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора.
8. При провальном движении по свеженасыпанному грунту не разрешается приближаться к бровке откоса ближе чем на 1 м во избежание сползания экскаватора под откос.
9. Разработка грунта экскаватором в охранной зоне электрокабелей, находящихся под напряжением, запрещается.
10. Разработка грунта на всех участках производить необходимо до высотной проектной отметки - 100 мм. Остывший грунт предназначен для недопущения промерзания грунта на проектной отметки (необходимо предусмотреть укрытие и прогрев основания по окончании работ на захватке). Данный грунт разрабатывается вручную, непосредственно перед передачей основания под обратную засыпку или устройство фундамента.
11. Доработка котлована, приняв по верху забоя "на себя" с капанием грунта ниже уровня стоянки и подачи транспортных средств под погрузку на уровне стоянки экскаватора.
12. Разрабатывая грунт экскаватором, машинист экскаватора обязан стремиться полностью использовать конструктивные возможности машины и мощность двигателя в данных конкретных условиях. Резать грунт при наполнении ковша необходимо стружкой наибольшей толщины при максимальных оборотах двигателя, стремясь наполнить ковш с «шапкой» на сколько возможно короткими движениями ковша в грунте. Влажный грунт рекомендуется резать тонкой стружкой, чтобы устранить его налипание, при этом потери времени на резании компенсируются ускорением разгрузки ковша.
13. Ковш из грунта в забое выводится немедленно после достаточного его наполнения. Во время поворота платформы экскаватора к месту разгрузки ковш поднимается на разгрузочную высоту, а опорожнение его производится в момент, когда он находится над кузовом атмосферасвала.
14. Производство земляных работ осуществляется в соответствии с:
  - СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
  - СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда.
15. Применяемые машины и механизмы могут быть заменены на

Порядок производства работ по бетонированию обвязочной балки

Установить арматуру обвязочной балки, с креплением к арматуре свай.  
Изготовить и установить опалубку.  
Установить бетоносмеситель с раствором бетона.  
Подавать раствор бетона в зону работ. Переместить бетоносмеситель в зону работ по периметру балки.  
Выполнить разравнивание и уход за бетоном.

Примечание

Бетонирование обвязочной балки, следует выполнять непрерывной подачей бетонной смеси для обеспечения монолитности конструкции.

Спортивно-оздоровительный комплекс					
Изм.	Кол.	Лист	Фол.	Пап.	Лам.
Проект производства работ					Страница
Схема бетонирования обвязочной балки					Лист
и схема разработки земляных масс экскаватором					2
Разработчик					ППР48
ГИП					
Н. контр.					