

# ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК) РАЗРАБОТКА КОТЛОВАНОВ ПОД СВАЙНОЕ ПОЛЕ

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (именуемая далее по тексту ТТК) - комплексный организационно-технологический документ, разработанный на основе методов научной организации труда для выполнения технологического процесса и определяющий состав производственных операций с применением наиболее современных средств механизации и способов выполнения работ по определённому заданной технологии. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (ППР) и другой организационно-технологической документации строительными подразделениями. ТТК является составной частью Проектов производства работ (далее по тексту - ППР) и используется в составе ППР согласно МДС 12-81.2007.

1.2. В настоящей ТТК приведены указания по организации и технологии производства работ по разработке котлована под свайное поле для устройства фундамента жилого дома.

Определён состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоёмкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

- рабочие чертежи;
- строительные нормы и правила (СНиП, СН, СП);
- заводские инструкции и технические условия (ТУ);
- нормы и расценки на строительные-монтажные работы (ГЭСН-2001, ЕНиР, ВНиР, ТНиР);
- производственные нормы расхода материалов (НПРМ);
- местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.4. Цель создания ТК - описание решений по организации и технологии производства работ по разработке котлована под свайное поле для устройства фундамента жилого дома с целью обеспечения высокого качества, а также:

- снижения себестоимости;
- сокращения продолжительности строительства;
- обеспечения безопасности выполняемых работ;
- организации ритмичной работы;
- рационального использования трудовых ресурсов и машин;
- унификации технологических решений.

1.5. На базе ТТК в составе ППР (как обязательные составляющие Проекта производства работ) разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение отдельных видов работ по разработке котлована под свайное поле для устройства фундамента жилого дома.

РТК регламентируют средства технологического обеспечения и правила выполнения технологических процессов при производстве работ. Конструктивные особенности их выполнения решаются в каждом конкретном случае Рабочим проектом. Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в РТК, устанавливаются соответствующей подрядной строительной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

РТК рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительной организации.

1.6. ТТК можно привязать к конкретному объекту и условиям строительства. Этот процесс состоит в уточнении объёмов работ, средств механизации, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах.

Порядок привязки ТТК к местным условиям:

- рассмотрение материалов карты и выбор искомого варианта;
- проверка соответствия исходных данных (объёмов работ, норм времени, марок и типов механизмов, применяемых строительных материалов, состава звена рабочих) принятому варианту;
- корректировка объёмов работ в соответствии с избранным вариантом производства работ и конкретным проектным решением;
- пересчёт калькуляции, технико-экономических показателей, потребности в машинах, механизмах, инструментах и материально-технических ресурсах применительно к избранному варианту;
- оформление графической части с конкретной привязкой механизмов, оборудования и приспособлений в соответствии с их фактическими габаритами.

1.7. Типовая технологическая карта разработана для инженерно-технических работников (производителей работ, мастеров, бригадиров) и рабочих, выполняющих работы в III температурной зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства работ по разработке котлована под свайное поле для устройства фундамента жилого дома с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

**Технологическая карта разработана на следующие объёмы работ:**

- объём котлована под свайное поле - **1464 м<sup>3</sup>**;
- площадь котлована под свайное поле - **427 м<sup>2</sup>**.

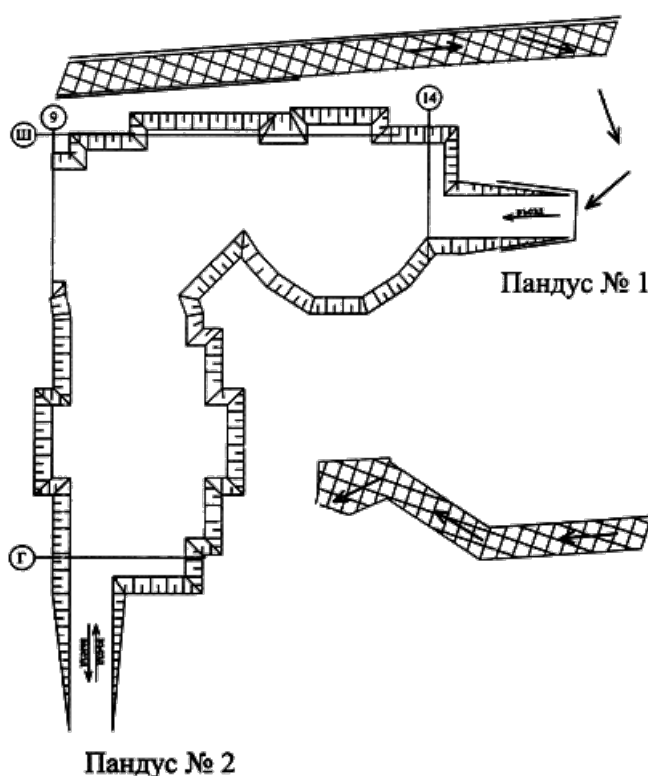


Рис.1. Схема котлована

## II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс работ по разработке котлована под свайное поле для устройства фундамента жилого дома.

2.2. Работы по разработке котлована под свайное поле для устройства фундамента жилого дома выполняют в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

$$T_{\text{раб.}} = \frac{T_{\text{см.}}}{K_{\text{пер.}}(1 - K_{\text{сн.выр.}})} = \frac{10 - 0,24}{1,25 \times (1 - 0,05)} = 8,22 \text{ час.}$$

2.3. В состав последовательно выполняемых работ по разработке котлована под свайное поле для устройства фундамента жилого дома входят следующие технологические операции:

- разработка и транспортирование грунта;
- срезка недоборов грунта до проектных отметок;
- поверхностное уплотнение грунтового основания;
- предохранение естественного основания от разрушений;
- водопонижение и осушение котлованов (при необходимости);
- работы вблизи действующих подземных коммуникаций;
- отрывка котлованов в зимнее время.

2.4. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: **автомобиль-самосвал КамАЗ-55111** (грузоподъемность  $Q=13$  т); **вибротрамбовка TSS-HCR60K** (вес  $P=60$  кг); **виброплита TSS-VP90N** (вес  $P=90$  кг, глубина уплотнения  $h=150$  мм до  $K_u=0,95$ ); **бульдозер Б170М1.03ВР** ( $l_{\text{отв.}}=4,28$  м,  $h_{\text{отв.}}=1,31$  м); **экскаватор HitachiZX-200LC-3** (ковш обратная лопата с зубьями  $g_{\text{ков.}}=1,0$  мЗ,  $P_{\text{эксцил.}}=22,3$  т).

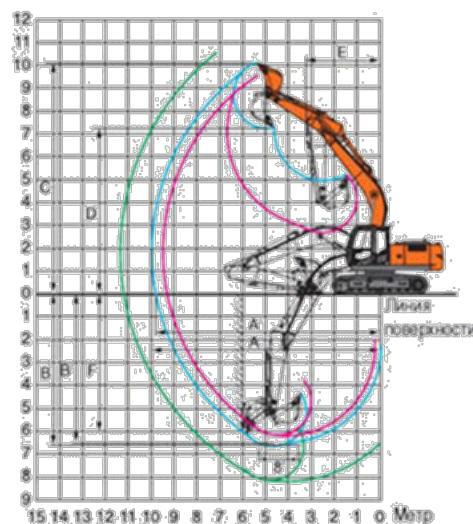


Рис.2. Грузовые характеристики экскаватора HitachiZX-200LC-3

A - max. радиус черпания = 9,43 м; B - max. глубина черпания = 6,180 м; D - max. высота разгрузки = 6,830 м; C - max. высота черпания = 9,67 м; E - min. радиус поворота = 3,280 м; F - max. вертикальная стенка = 5,30 м



Рис.3. Бульдозер Б170М1.03ВР



Рис.4. Автосамосвал КамАЗ-55111



Рис.5. Виброплита TSS-VP90T



Рис.6. Вибротрамбовка TSS-HCR60K

2.5. Работы по разработке котлована под свайное поле для устройства фундамента жилого дома следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
- СНиП 2.02.03-85. "Свайные фундаменты";
- СНиП 3.02.01-87. "Земляные сооружения. Основания и фундаменты";
- Пособие к СНиП 3.02.01-83\*. "Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов";
- ГОСТ 22733-77. "Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. "Организация строительного производства. Общие положения";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. "Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011. "Организация строительного производства. Организация строительной площадки. Новое строительство";
- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- РД 11-02-2006. "Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения";
- РД 11-05-2007. "Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства";
- Сборник форм исполнительной производственно-технической документации, утвержденный распоряжением

Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р;

- МДС 12.-29.2006. "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты".

### III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2001 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение (ордер) на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения (ордера) запрещается.

3.2. До начала производства работ по разработке котлована под свайное поле для устройства фундамента жилого дома необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- разработать РТК или ППР на разработку котлована под свайное поле для устройства фундамента жилого дома, согласовать с генеральным подрядчиком или заказчиком, со всеми субподрядными организациями и поставщиками;

- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства;

- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;

- обеспечить участок утвержденной к производству работ рабочей документацией;

- укомплектовать бригаду механизаторов, ознакомить их с Проектом организации строительства, Генеральным планом застройки участка местности и технологией производства земляных работ;

- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;

- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;

- разработать схемы и устроить временные подъездные пути для движения транспорта к месту производства работ;

- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудование и доставить их на объект;

- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарём и средствами сигнализации;

- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещённые в ночное время;

- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;

- опробовать строительные машины, предусмотренные РТК или ППР;

- составить акт готовности объекта к производству работ;

- получить у технического надзора Заказчика разрешение на начало производства работ по форме, приведенной в Приложении А, СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011.

#### 3.3. Общие положения

3.3.1. Котлованами называются выемки, ширина которых мало отличается от длины. Котлованы являются временными земляными сооружениями, устраиваемые как необходимый элемент для последующих строительно-монтажных работ.

3.3.2. Способы производства работ по разработке котлованов бывают механические, гидромеханические и взрывные. Они зависят от технических решений проекта земляного сооружения, вида грунта, объёмов земляных работ, наличия грунтовых вод, времени года и других условий, которые учитывают при разработке Проектов

производства земляных работ и Рабочих технологических карт.

3.3.3. В данной ТТК будет рассмотрен **механический** способ, при котором разработка грунта осуществляется **резанием**, непосредственно рабочим органом машины - ковшом экскаватора.

3.3.4. Размеры котлованов по дну назначаются в зависимости от размеров свайного поля под фундамент жилого дома.

3.3.5. Откосы котлованов следует принимать по Таблице 1. При отрывке котлованов в застроенной части города стены неглубоких котлованов для сохранения подземных коммуникаций, как правило, выполняются вертикальными, без креплений или с креплением. В обводненных грунтах применяется металлический шпунт.

### Крутизна откоса при глубине выемки м, не более (СНиП 12-04-2002, Часть 2, п.5.2.6)

Таблица 1

Виды грунтов и их состояние	Глубина выемки, м					
	до 1,5		до 3		до 5	
	угол в град	крутизна откоса	угол в град	крутизна откоса	угол в град	крутизна откоса
Насыпной	56	1:0,67	45	1:1,00	1	1:1,25
Песчаный и гравийный влажный	63	1:0,50	45	1:1,0	45	1:1,0
Глинистые:						
Супесь	76	1:0,25	56	1:0,67	50	1:0,85
Суглинок	90	1:0,00	63	1:0,50	53	1:0,75
Глина	90	1:0,00	76	1:0,25	63	1:0,50
Лессовидный сухой	90	1:0,00	63	1:0,50	63	1:0,50

**Примечания:** 1. При глубине выемки свыше 5 метров при любых гидрогеологических условиях крутизна откосов котлованов устанавливается проектом производства работ.

2. При напластовании различных видов грунта крутизну откосов для всех пластов надлежит назначать по более слабому виду грунта.

3. Глубина котлованов с неодинаковой проектной отметкой устанавливается по средневзвешенной рабочей отметке.

4. Предельную крутизну откосов, котлованов в глинистых грунтах (суглинки и глины), переувлажненных дождевыми, снеговыми (талыми) и другими поверхностными водами, следует принимать 1:1 с углом 45. Уменьшение крутизны откоса в этих случаях фиксируется актом.

5. При неблагоприятных гидрогеологических условиях (переувлажненных дождевыми, талыми и другими поверхностными водами с дренирующими линзами) наибольшая крутизна откосов устанавливается расчетом и при глубине до 5,0 м.

При необходимости спуска людей в котлован наименьшая ширина между боковой поверхностью конструкций и креплением должна составлять не менее 0,7 м.

Для котлованов с откосами расстояние между подошвой откоса и сооружением сокращается до 0,3 м.

3.3.6. Для разработки котлованов следует, как правило, применять землеройные машины, движущиеся по бровке котлована (экскаватор, оборудованный обратной лопатой).

Применение экскаватора типа "драглайн" для разработки котлованов, ниже дна которых залегают пылеватые супеси и ленточные глины, и суглинки при показателе текучести  $I_L > 0,75$ , запрещается.

3.3.7. Выемки в грунтах, кроме валунных, скальных и элювиальных грунтов, меняющих свои свойства под влиянием атмосферных воздействий, необходимо разрабатывать, как правило, до проектной отметки с сохранением природного сложения грунтов основания. Допускается разработку грунта производить в два этапа: черновая и окончательная, выполняемая непосредственно перед возведением конструкций.

3.3.9.\* С целью сохранения структуры грунтов ниже дна котлована механизированную разработку грунта необходимо заканчивать с недобором грунта до проектных отметок согласно данным Таблицы 2. Разработка части недобора производится легкими экскаваторами с планировочным ковшом, легкими бульдозерами, или зачистка - вручную.

\* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

### Рекомендации по недоработке грунта в котлованах при производстве работ механизированным способом (СНиП 3.02.01-87, табл.4)

Таблица 2

Виды грунтов в основании	Недоборы грунта для фундаментов на естественном основании, см					Часть недобора, разрабатываемая вручную	
	Способ разработки котлована						
	с бровки		со дна				
	Обратная лопата	Драглайн	Прямая лопата	Обратная лопата	Бульдозер		
Все виды песков, твердые и пластичные супеси, твердые и полутвердые глины и суглинки (включая ленточные)	20/20	25/25	10/10	20/20	10/10	5	
Супеси текучие	30/20	50/40	30/20	30/20	30/30	10	
Глины и суглинки ленточные	Тугопластичные и мягкопластичные	25/20	40/30	30/20	35/25	30/30	7
	Текучепластичные и текучие	30/20	50/40	40/30	40/30	40/30	10
Глины и суглинки прочие	Тугопластичные и мягкопластичные	25/20	40/20	25/20	35/25	30/25	7
	Текучепластичные и текучие	30/20	40/30	35/25	40/30	40/30	10

**Примечания:** 1. В таблице над чертой дана величина недобора для фундаментов на естественном основании крупнопанельных зданий.

#### 3.4. Подготовительные работы

3.4.1. До начала работ по отрывке котлована под свайное поле необходимо провести комплекс подготовительных работ и организационно-технических мероприятий, в том числе:

- выполнить геодезическую разбивку котлованов;
- выполнить внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы;

- устроить временные подъезды к котловану;
- выполнить расчеты земляных работ.

3.4.2. Геодезическая разбивка котлована заключается в обозначении его на местности. Разбивку ведут в двух плоскостях: горизонтальной и вертикальной. При горизонтальной разбивке определяют и закрепляют на местности положение осей свайного поля и намечают очертание котлована в плане, а при вертикальной - его глубину.

Разбивку котлована на местности начинают с закрепления кольями контуров его бровки и дна, используя для этого взаимно перпендикулярные крайние или центральные главные оси здания по разбивочной геодезической схеме и геометрические размеры котлована. После этого вокруг будущего котлована на расстоянии 2-3 м от бровки устанавливают обноски, состоящие из врытых в грунт деревянных стоек и прикрепленных к ним строго по одному уровню реек-досок (см. рис.7).

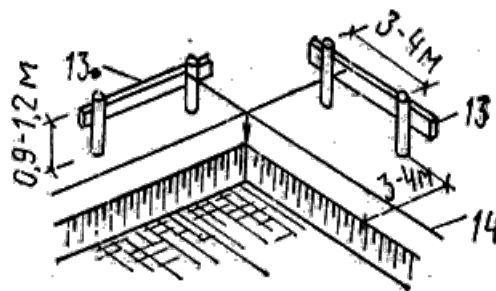


Рис.7. Деревянная обноска

Геодезист при помощи теодолита переносит створы осей на верхнюю кромку досок и закрепляет их гвоздями или рисками. Разбивку мест нанесения рисок обозначающих положение бровки котлована производят способом створных засечек от осей *X* и *Y* разбивочной сетки имеющейся в рабочих чертежах. За относительную отметку **0,000** принята отметка верха свайного ростверка здания, соответствующая абсолютной отметке имеющейся на генплане. Периодически натягивая между гвоздями по обноске проволоку, получают фиксированные оси котлована, промежуточные оси переносят способом линейных измерений. С натянутой проволоки при помощи отвеса контролируют точность отрывки котлована, в дальнейшем осевые проволоки используют для устройства основания сооружения.

Точность разбивочных работ должна соответствовать требованиям СНиП 3.01.03-84 и СНиП 3.02.01-87.

Геодезическая разбивка котлована под свайное должна быть документально подтверждена Актом разбивки осей объекта капитального строительства на местности оформленным в соответствии с Приложением 2 к РД-11-02-2006, подписанным представителем технического надзора Заказчика.

3.4.3. В состав внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ до начала устройства котлована под свайное поле входят:

- расчистка территории от лесорастительности и крупных камней (валунов);
- срезка растительного слоя грунта;
- устройство водоотвода;
- освобождение территории от строений, подлежащих сносу;
- перенос действующих коммуникаций;
- вертикальная планировка строительной площадки.

Выполненные внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы должны быть документально подтверждены Актом об окончании внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ и готовности объекта, оформленным в соответствии с Приложением 8 к СНиП 3.01.01-85\*, подписанным



представителем технического надзора Заказчика.

3.4.4. Отрывка котлована до проектной отметки должна осуществляться с учётом выпора грунта (подъёма поверхности грунта за счёт забивки свай) и дальнейшей подготовки основания под копровые ходы. В качестве основания под ходы используется кирпичный бой, толщина слоя которого должна быть 25-30 см.

Расчёт среднего значения выпора грунта определяют согласно требованиям СНиП 2.02.03-85. "Свайные фундаменты" по формуле:

$$h_{\text{ср.}} = \frac{k \times V_{\text{общ.}}}{F_{\text{котл.}}}, \text{ м},$$

где  $k$  - коэффициент, зависящий от степени влажности грунта;

$V_{\text{общ.}}$  - общий объём свай, погружаемых в дно котлована, м<sup>3</sup>;

$F_{\text{котл.}}$  - площадь дна котлована, м<sup>2</sup>.

3.4.5. Объём котлована, имеющего сложную конфигурацию в плане (многоугольник с откосами), определяется по формуле:

$$V_K = \frac{h}{6} \times (F_{\text{НИЗ}} + 4F_{\text{СР.}} + F_{\text{ВЕРХ}}), \text{ М}^3$$

3.4.6. Объём въездной и выездной траншеи определяется по формуле:

$$V_{\text{ТР.}} = \frac{h^2}{6} \times \left( 3b + 2mh \frac{m' - m}{m'} \right) \times (m' - m), \text{ М}^3$$

$b$  - ширина траншеи по низу 3,5 м и 7,0 м

$h$  - глубина котлована, м

$m$  - коэф. заложения откоса котлована

$m'$  - коэф. заложения уклона траншеи, от 1:10 до 1:15

3.4.7. Объём лишнего грунта, подлежащего вывозке:

$$V_{\text{ЛГ.}} = V_K - V_{\text{ОЗ.}}, \text{ М}^3,$$

где  $V_K$  - объём котлована, м<sup>3</sup>;

$V_{\text{ОЗ.}}$  - объём обратной засыпки, м<sup>3</sup>.

3.4.8. Объём грунта при зачистке котлована, определяется по формуле:

$$V_{\text{ЗАЧ}} = F_{\text{НИЗ}} \times h_{\text{нед.}}, \text{ М}^3,$$

где  $F_{\text{НИЗ}}$  - площадь фундаментов понизу, м<sup>2</sup>;

$h_{\text{нед.}}$  - величина недобора грунта экскаватором (см. табл.2)

3.4.9. Рассчитанные объёмы земляных работ сводят в таблицу 3.

Таблица 3

Объем котлована, $V_K$ , м <sup>3</sup>	Объем въезд. и выезд. траншей, $V_T$ , м <sup>3</sup>	Объем зачистки котлована, $V_{Зач}$ , м <sup>3</sup>	Объем обратной засыпки, $V_{Оз}$ , м <sup>3</sup>	Объем лишнего грунта, $V_{ЛГ}$ , м <sup>3</sup>

3.4.10. Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007) и должно быть принято по Акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленному согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001.

### 3.5. Разработка котлованов

3.5.1. Разработку грунта в котлованах выполняют одноковшовым экскаватором **Hitachi ZX-200LC-3**, оборудованным ковшом обратная лопата с зубьями объемом  $g=1,0$  м<sup>3</sup>. В ходе отрывки котлованов экскаватор перемещается по верху котлована от одного его края к другому. Транспортные средства располагаются на одном уровне со стоянкой экскаватора, сбоку или сзади него, а резание грунта производится способом "на себя", с копанием грунта ниже уровня его стоянки, ведя разработку продольными "лентами".

3.5.2. Грунт, извлекаемый из котлованов, грузится в **автомобили-самосвалы КамАЗ-55111** для вывозки его за пределы строительной площадки в установленные проектом места или для использования как:

- резервных отвалов - для временного хранения годного грунта в объеме, необходимом для обратной засыпки пазух траншеи и обвалования траншеи;
- на свалку - при негодности грунта для обвалования и обратной засыпки.

Оставлять или временно хранить грунт непосредственно за верхней бровкой котлованов, в пределах призмы обрушения, запрещается. Разрешается укладывать грунт на расстоянии не менее 0,5 м от бровки выемки. Грунт для обратной засыпки размещается вдоль длинных сторон котлована. Площадь поперечного сечения отвала определяется по формуле:

$$F_{OT} = \frac{V_{Oз} \times k_{Фраз}}{L_{OT}}, \text{ м}^2,$$

где  $V_{Oз}$  - объем обратной засыпки, м<sup>3</sup>;

$L_{OT}$  - длина отвала, м;

$k_{о.р.}$  - коэффициент разрыхления грунта в ковше =1,2 (для II группы).

Требуемая высота и ширина отвала:

$$h_{OT} = \sqrt{F_{OT} \times \text{tg}(63^\circ)}, \text{ м} \quad b = \frac{2 \times \pi}{\text{tg}(63^\circ)}, \text{ м}$$

Непригодность грунта для обратных засыпок, подсыпок и насыпей устанавливается актом с участием представителя технического надзора Заказчика при вскрытии котлована. Для определения основных свойств грунта необходимо руководствоваться техническим заключением проектной организации об инженерно-геологических условиях участка строительства.

3.5.3. Перемещение, установка и работа машин и механизмов вблизи котлованов с неукрепленными откосами разрешаются только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, установленном проектом производства работ.

При отсутствии соответствующих указаний в проекте производства работ минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины принята в соответствии с Таблицей 4.

**Минимальное расстояние от основания откоса до ближайших опор машины  
(СНиП 12-03-2001, п.7.2.4, табл.1)**

Таблица 4

Глубина выемки, м	Грунт ненасыпной			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
	Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины, м			
1,0	1,5	1,25	1,00	1,00
2,0	3,0	2,40	2,00	1,50
3,0	4,0	3,60	3,25	1,75
4,0	5,0	4,40	4,00	3,00
5,0	6,0	5,30	4,75	3,50

3.5.4. При устройстве котлована разработка грунта экскаваторами выполняется проходками. Различают лобовые и боковые проходки.

При лобовой проходке ось пути движения экскаватора совпадает с осью котлована или смещена относительно оси котлована, но ось экскаватора находится в площади поперечного сечения котлована (см. рис.8).

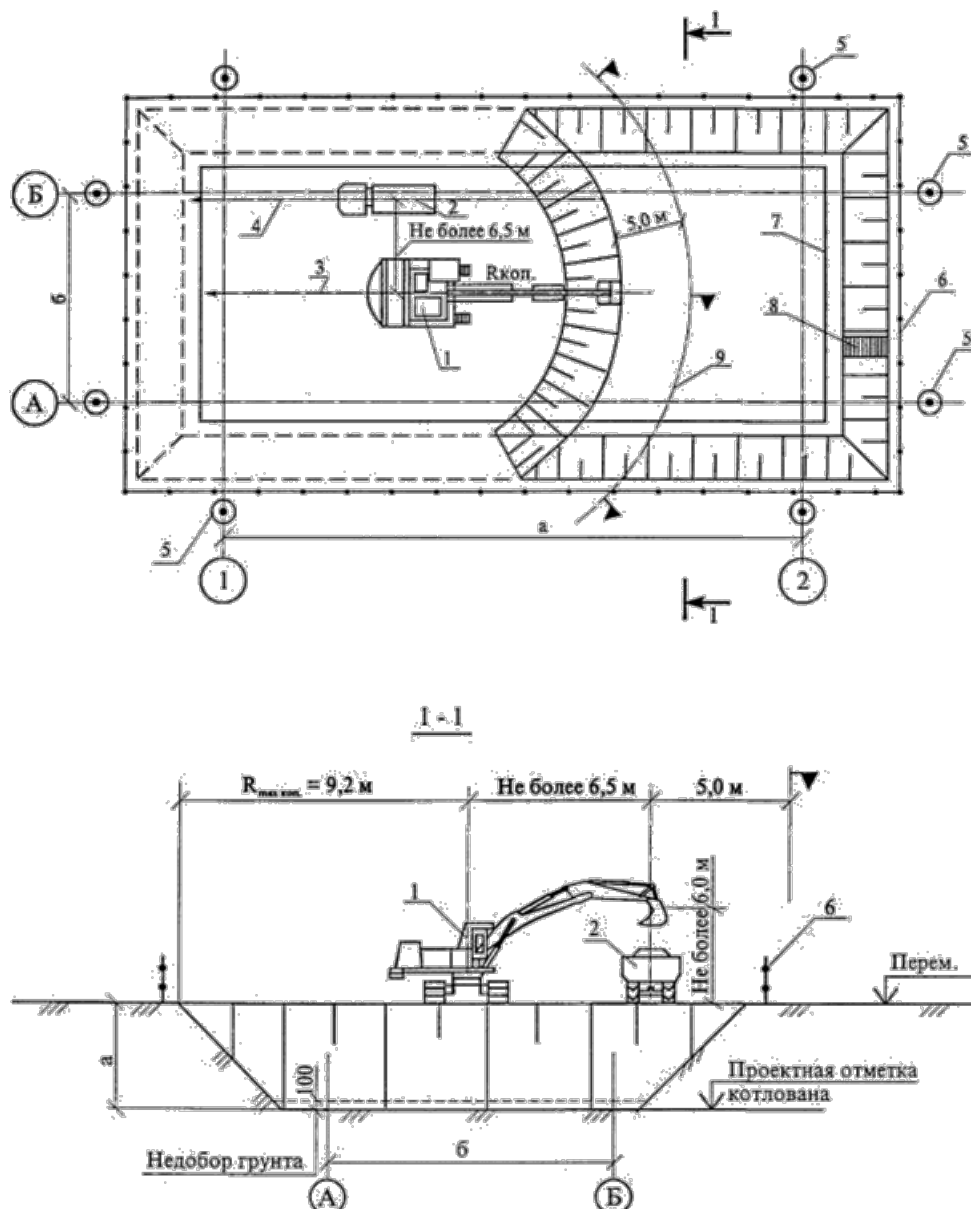


Рис.8. Схема разработки грунта котлована экскаватором при лобовой проходке

1 - экскаватор; 2 - автосамосвал; 3 - рабочий ход экскаватора; 4 - ось движения автосамосвала; 5 - геодезический знак закрепления осей; 6 - ограждение котлована; 7 - контур монолитной фундаментной плиты; 8 - лестница для спуска в котлован; 9 - граница опасной зоны

При боковой открытой проходке экскаватор перемещается сбоку сечения котлована вдоль разрабатываемой полосы за пределами призмы обрушения и отрывает боковой и торцевой откосы (см. рис.9).

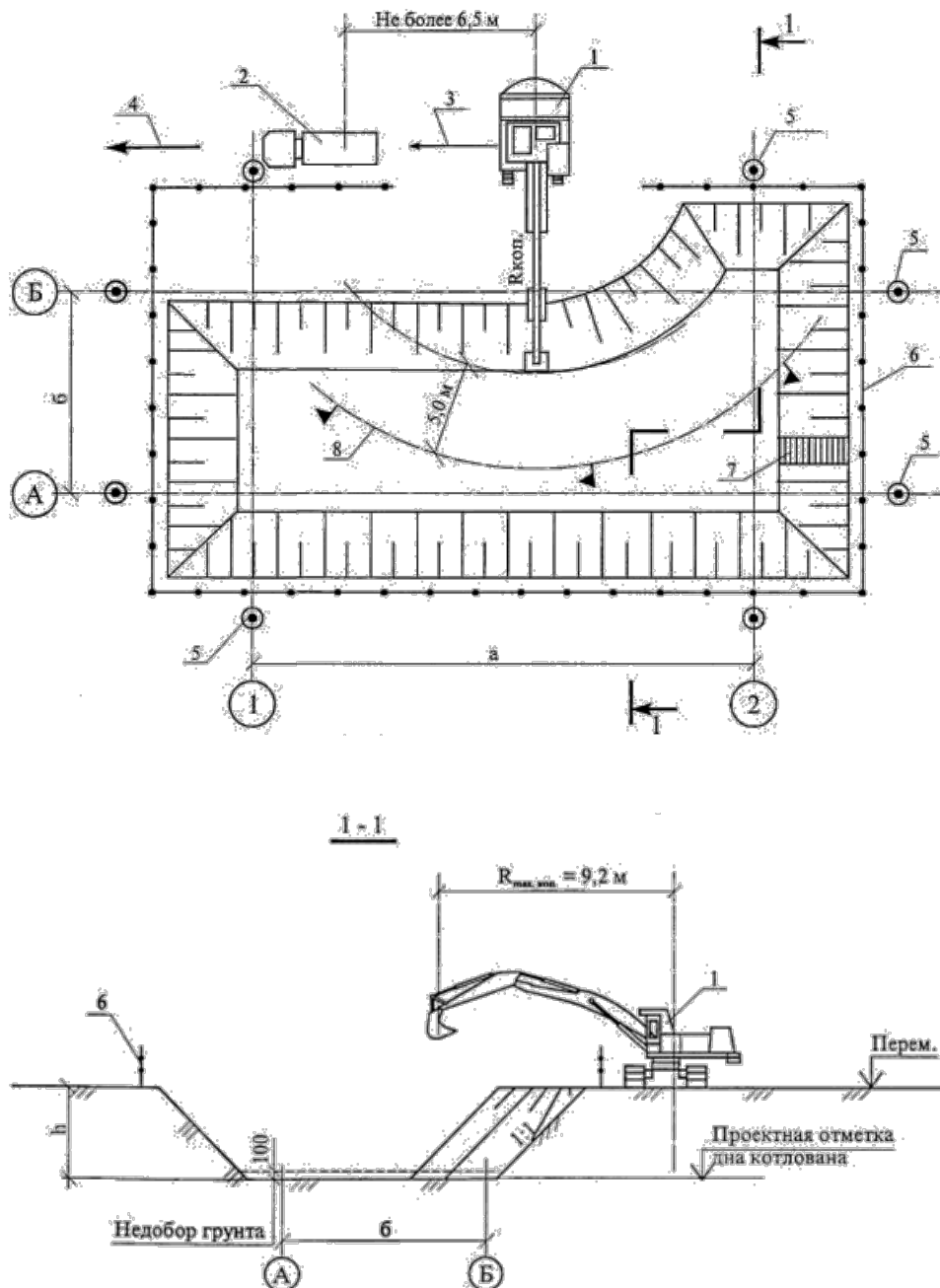


Рис.9. Схема разработки грунта котлована экскаватором, оборудованным ковшом обратная лопата при боковой открытой проходке

1 - экскаватор; 2 - автосамосвал; 3 - рабочий ход экскаватора; 4 - ось движения автосамосвала; 5 - геодезический знак закрепления осей; 6 - ограждение котлована; 7 - лестница для спуска в котлован; 8 - граница опасной зоны

3.5.5. Разрабатывая грунт экскаватором с ковшом обратная лопата, 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" насколько 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. 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 автосамосвала.

3.5.6. Зачистка дна котлована до проектной отметки выполняется срезкой недобора грунта вручную в объемах, предусмотренных Таблицей 2 и Таблицей 5, с выкидкой грунта на верхнюю бровку котлована. Доработку недоборов до проектной отметки следует производить с сохранением природного сложения грунтов оснований.

### Допустимые недоборы грунта по дну котлованов и траншей

Таблица 5

Рабочее оборудование экскаватора	Допустимые недоборы грунта ( $h_R$ ), см, при отрывке одноковшовым экскаватором с ёмкостью ковша, м <sup>3</sup>				
	0,25-0,40	0,5-0,65	0,8-1,25	1,5-2,5	3,0-5,0
Прямая лопата	5	10	10	15	20
Обратная лопата	10	15	20	-	-
Драглайн	15	20	25	30	30

3.5.7. Случайные переборы грунта, допущенные при выемке котлованов, должны быть заполнены местным, однородным, разрабатываемым в выемке грунтом или песком (не пылеватым) с уплотнением **вибротрамбовкой TSS-HCR60K** или **виброплитой TSS-VP90N**, до плотности грунта естественного сложения основания.

Перед укладкой песка дно котлована планируется с уклонами в сторону перебора не более 1/10. Заполнение переборов пылегато-глинистыми грунтами допускается при показателе текучести его  $I_L < 0,5$  с выполнением работ в недождливый период года и при глубине перебора до 50 см. Уплотнение грунта должно производиться до плотности, соответствующей природному залеганию.

3.5.8. В ответственных случаях места перебора заполняются тощим бетоном. В просадочных грунтах II типа применение дренирующего грунта не допускается. Способ восстановления оснований, нарушенных в результате промерзания, затопления, а также переборов глубиной более 0,5 м, необходимо согласовать с проектной организацией.

3.5.9. Выполненные работы по разработке котлована необходимо предъявить представителю технического надзора Заказчика для осмотра и документального оформления путем подписания Акта осмотра и приемки открытого котлована с указанием его размеров в плане, профиле и абсолютных отметок дна.

К акту должна быть приложена Исполнительная схема открытого котлована с привязкой к разбивочным осям и указанием отклонений в плане, профиле и абсолютных отметок дна котлована.

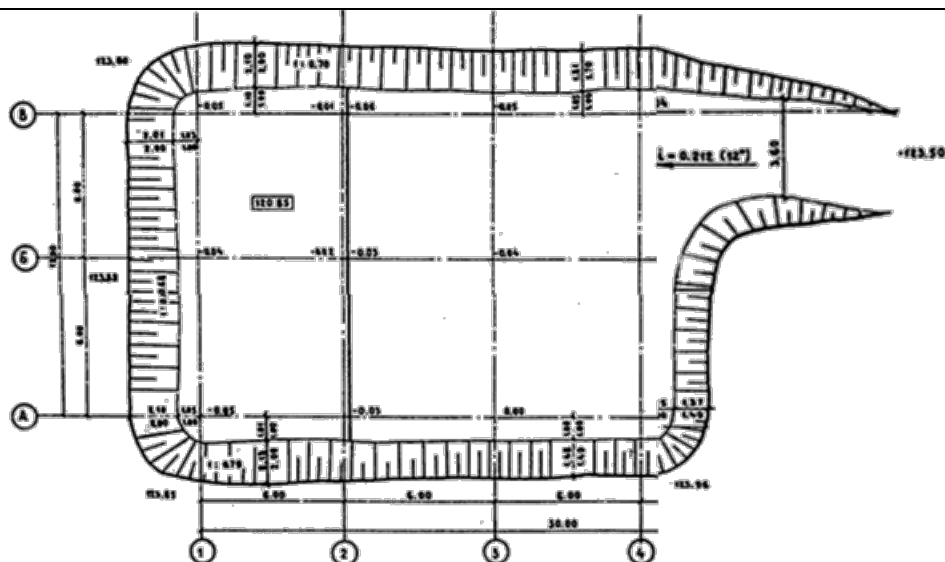


Рис. 10. Пример исполнительной схемы разработанного котлована

### 3.6. **Водопонижение в котлованах**

3.6.1. Систему осушения котлованов следует назначать в зависимости от инженерно-геологических, гидрогеологических условий участка и общих мер по осушению территории строительства.

3.6.2. При наличии грунтовых вод для ее удаления по периметру котлована устраивают водоотводящую канаву по уклону котлована шириной понизу 500 мм и средней глубиной 0,3-0,5 м со стоком воды в зумпфы, устроенные в углах поворота с последующей откачкой насосами.

3.6.3. При значительном притоке грунтовых вод для осушения котлована необходимо устраивать водопонижение с использованием установок ЛИУ-5 и ЛИУ-6 либо устройством глубинного водопонижения согласно специально разработанному проекту водопонижения.

3.6.4. При необходимости выполнения работ по водопонижению места и порядок сброса воды при откачке ее из котлована или иглофильтров должны быть согласованы с соответствующими организациями. Допускается сброс воды на поверхность территории не ближе 100 м от откапываемого котлована. Вода должна отводиться с площадки строительства сточными канавами или ливневой канализацией.

### 3.7. **Работы вблизи действующих подземных коммуникаций**

3.7.1. Земляные работы в местах расположения действующих подземных коммуникаций допускаются производить только после принятия мер, исключающих повреждение коммуникаций, при наличии письменного разрешения организации, ответственной за их эксплуатацию, и в присутствии ответственных представителей строительных организаций и организации, эксплуатирующей подземную коммуникацию.

3.7.2. До начала производства земляных работ необходимо обозначать на местности оси и границы этих коммуникаций хорошо заметными знаками.

3.7.3. При приближении к линиям подземных коммуникаций земляные работы должны производиться под непосредственным наблюдением производителя работ или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под высоким напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства при наличии наряда-допуска.

3.7.4. Рытье котлованов в непосредственной близости от существующих зданий и сооружений, а также действующих подземных коммуникаций должно производиться лишь при условии принятия мер против осадки этих сооружений и предварительного согласования заказчика с организациями, эксплуатирующими эти здания и сооружения.

3.7.5. Разработка грунта в непосредственной близости от линий действующих подземных коммуникаций допускается только при помощи ручных лопат, без использования ударных инструментов. Применение землеройных машин в таких местах разрешается по согласованию с организациями - владельцами коммуникаций.

3.7.6. При обнаружении в процессе производства земляных работ, не предусмотренных проектом

коммуникаций, подземных сооружений, взрывоопасных материалов и боеприпасов земляные работы в этих местах следует прекратить, на место работы вызвать представителей заказчика и организаций, эксплуатирующих обнаруженные коммуникации, одновременно оградить указанные места и принять иные необходимые меры по предохранению от повреждений обнаруженных подземных устройств. При невозможности установления эксплуатирующих организаций следует вызвать представителей местной администрации.

3.7.7. Работы возобновляются после выявления характера обнаруженных сооружений или предметов и получения соответствующего разрешения. В случае обнаружения боеприпасов к работе можно приступить только после их удаления саперами.

### **3.8. Разработка котлована в зимнее время**

3.8.1. Разработка котлована в зимнее время должна производиться участками с недобором слоя грунта, исключая промерзание основания до начала забивки свай. В ряде случаев целесообразно для исключения промерзания грунта утеплять дно котлована. В зимних условиях переборы должны заполняться гравием или крупным чистым сухим песком, нагретым до положительной температуры.

3.8.2. Зачистку дна котлована на естественном основании с удалением промерзшего слоя следует производить непосредственно перед забивкой свай на данном участке.

3.8.3. Грунт основания ниже дна котлована должен быть защищен от промерзания. Особые меры по защите от промерзания необходимо принимать при основании, сложенном сильнопучинистыми грунтами (ленточные глины и суглинки, супеси, суглинки и глины с линзами и прослоями хорошо фильтрующих грунтов).

3.8.4. Защита грунта естественного основания ниже дна котлована от промерзания может быть обеспечена следующими способами:

- быстрым производством работ по разработке недобора, устройству фундаментов и засыпке пазух. При больших сооружениях эти работы рекомендуется делать отдельными участками;

- покрытием дна котлована слоем утеплителя (засыпки, утепляющие материалы и др.), толщина которого определяется теплотехническими свойствами утеплителя. Утепляющая засыпка или маты удаляются непосредственно перед укладкой фундаментных блоков;

- электрическим подогревом грунта - пропусканием тока через электроды, забитые в грунт, или по проводникам, уложенным на поверхность грунта, под песчаный выравнивающий слой или бетонную подготовку;

- устройством инвентарных тепляков.

3.8.5. Засоление грунта для предотвращения промерзания основания под фундаменты в местах, где возможна электрическая эрозия, не допускается.

При разработке грунта в зимнее время необходимо предварительно выполнить мероприятия по предотвращению замораживания грунта, укрыв пятно котлована утепляющим материалом. В случае разработки мерзлого грунта необходимо сначала его разрыхлить либо отогреть ТЭНами или теплогенераторами. Дно котлована подлежит защите от промораживания.

## **IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ**

4.1. Контроль и оценку качества работ по разработке котлована под свайное поле для устройства фундамента жилого дома выполняют в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";

- СНиП 3.02.01-87. "Земляные сооружения. Основания и фундаменты";

- Пособие к СНиП 3.02.01-83\*. "Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов".

4.2. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется специалистами с привлечением аккредитованной строительной лаборатории, оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на производителя работ или мастера,

выполняющего работы по разработке котлована.

4.3. Строительный контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации и поступающих материалов, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль отдельных строительных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

#### 4.4. Входной контроль

4.4.1. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от требований проекта и соответствующих стандартов. Входной контроль поступающих на объект строительных материалов, конструкций и изделий осуществляется:

- регистрационным методом путём анализа данных, зафиксированных в документах (сертификатах, паспортах, накладных и т.п.);
- внешним визуальным осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- техническим осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- при необходимости - измерительным методом с применением средств измерения (проверка основных геометрических параметров), в т.ч. лабораторного оборудования;
- контрольными испытаниями в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

4.4.2. Входной контроль поступающих материалов осуществляет комиссия, назначенная приказом директора строительной организации. В состав комиссии включают представителя отдела снабжения, линейных ИТР и Производственно-технического отдела. Организация входного контроля закупаемой продукции и материалов проводится в соответствии с инструкциями:

- N П-6 от 15.06.1965 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству";
- N П-7 от 25.04.1966 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству".

4.4.3. При входном контроле **рабочей документации** проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации для производства работ.

При входном контроле рабочей документации её проверку производят работники Технического и Производственного отделов строительной организации.

Замечания по Проектно-сметной документации и Организационно-технологической документации оформляются в виде заключения для предъявления через заказчика проектной организации. Принятая документация направляется на строительную площадку с отметкой "**К производству работ**" и подписью главного инженера.

4.4.4. При входном контроле **проектной документации** проверяются (СП 48.13330-2011, пункт 7.1.1):

- комплектности проектной и входящей в её состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;
- взаимная увязка размеров, координат и отметок (высот), соответствующих проектным осевым размерам и геодезической основе;
- наличие согласований и утверждений;
- соответствие границ стройплощадки на строительном генеральном плане установленным сервитутам;
- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;



- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;

- условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы;

- техническая оснащенность и технологические возможности выполнения работ в соответствии с проектной документацией;

- достаточность перечня скрытых работ, по которым требуется производить освидетельствование конструкций объекта, подлежащих промежуточной приемке.

4.4.6.\* Результаты входного контроля должны регистрироваться в "Журнале входного учёта и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования" по форме, приведенной в Приложении 1, ГОСТ 24297-87.

---

\* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

#### **4.5. Операционный контроль**

4.5.1. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочим проектом и нормативными документами.

4.5.2. Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера), систематически от начала до полного завершения работ.

4.5.3. Контроль качества земляных работ предусматривает:

- точность отрывки котлована;

- правильность планировки и уплотнения основания дна и откосов котлована.

4.5.7.\* Результаты операционного контроля, а также отклонения от заданной технологии по всем показателям, изменение которых может оказать влияние на качество работ, а именно:

---

\* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

- погодные условия;

- состав машин и применяемое оборудование;

- очередность и длительность технологических операций;

- скоростью перемещения и число проходов строительных машин при выполнении технологических операций;

- фиксируются в Общем журнале работ (Приложение РД 11-05-2007).

#### **4.6. Приемочный контроль**

4.6.1. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций в полном объеме с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением Акта освидетельствования скрытых работ по форме Приложения 3, РД-11-02-2006 и Акта освидетельствования ответственных конструкций по форме Приложения 4, РД-11-02-2006.

4.6.2. Освидетельствование скрытых работ и ответственных конструкций осуществляется комиссией с обязательным участием представителей:

- строительного управления;
- технического надзора заказчика;
- авторского надзора.

4.6.3. При приемочном контроле комиссии должна быть представлена следующая документация:

● исполнительная геодезическая схема планового и высотного водоотвода с площадки с привязкой к разбивочным осям, в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002;

● документы о согласовании с проектными организациями - разработчиками чертежей, отступлений или изменений, допущенных в Рабочих чертежах при замене материалов, конструкций. Согласованные отступления от проекта должны быть внесены строительной организацией в исполнительную документацию и Рабочие чертежи, предъявляемые при сдаче работ;

- журналы работ;
- акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены рабочими чертежами);
- другие документы, указанные в рабочих чертежах.

4.6.4. При приемочном контроле Заказчик контролирует качество отрывки котлованов посредством измерений 100% сооружений с целью проверки соответствия нормативным и проектным параметрам и оценке качества выполненных работ.

4.6.5. Приемка земляных работ должна состоять в проверке:

- отметок бровок и основания котлована;
- габаритов котлована;
- крутизны откосов;
- качества грунтов основания.

#### **4.7. Инспекционный контроль**

4.7.1. На всех стадиях строительства с целью проверки эффективности ранее выполненного производственного контроля должен выборочно осуществляться инспекционный контроль.

4.7.2. Инспекционный контроль осуществляется специальными службами, если они имеются в составе строительной организации, либо специально создаваемыми для этой цели комиссиями.

4.7.3. Инспекция Госархстройнадзора РФ в пределах своей компетентности осуществляет выборочные проверки качества СМР, строительных материалов, изделий и конструкций с целью защиты прав и интересов потребителей посредством обеспечения соблюдения участниками строительства (вне зависимости от ведомственной принадлежности и форм собственности) нормативного уровня качества, строительной безопасности и эксплуатационной надежности возводимых и законченных строительством объектов, по своему усмотрению выбирая формы и методы проверок для реализации возложенных на нее функций.

4.7.4. Результаты проверок контроля качества заносятся в таблицу "Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства" Раздела 7, Общего журнала работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.8. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в настоящей технологической карте и Схеме операционного контроля качества (см. табл.6).

### Схема операционного контроля качества

Таблица 6

Наименование контролируемых показателей	Допускаемые предельные отклонения	Метод контроля	Периодичность контроля	Кто контролирует
Отклонения отметок дна выемок от проектных (кроме выемок в валунных, скальных и вечномёрзлых грунтах) при черновой разработке	Для экскаваторов с гидравлическим приводом +10 см	Нивелир	не менее 10 точек в котловане	Геодезист
Отклонения отметок дна выемок при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов	±5 см	Нивелир	по углам и центру котлована	"-
Проверка планировочных отметок дна котлована	недоборы 10 см переборы 20 см	"-	не менее 20% разбивочных точек на дне котлована	"-
Размеры котлована понизу	не менее проектных	Рулетка	"-	Прораб
Контроль за состоянием откосов и основания котлована	Не допускается сосредоточенная фильтрация, вынос грунта и оплывание откосов	Визуально	ежедневно	"-

4.9. По окончании разработки котлована производятся его инструментальные измерения представителем технического надзора Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности сооружения водоотвода и соответствия проекту путем документального оформления и подписания Акта осмотра и приемки отрытого котлована с указанием его размеров в плане, профиле и абсолютных отметок дна. К данному акту необходимо приложить:

- разбивочный чертеж котлована под свайное поле;
- акт о выполнении мероприятий по безопасности труда согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001;
- лабораторные заключения по результатам штамповых испытаний грунта (при необходимости), на уплотнение грунта естественного основания и в местах переборов, освидетельствования грунтов на соответствие геологическому разрезу, соответствие фактического напластования грунтов, отсутствие нарушений природных свойств грунтов;
- исполнительную схему котлована с привязкой к разбивочным осям, с нанесенными на ней проектными и фактическими отметками, с указанием фактических отклонений в плане от проектного положения и абсолютных отметок дна котлованов, составленную в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002.

Вся приемосдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006, Приложения Б, ГОСТ Р 51872-2002.

4.10. На объекте строительства должен вестись следующие журналы:

- Журнал авторского надзора проектной организации (форма Ф-2, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал инженерного сопровождения объекта строительства (форма Ф-2а, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);

- Журнал учета входного контроля качества материалов и конструкций (Приложение 1, ГОСТ 24297-87);
- Оперативный журнал геодезических работ (форма Ф-5, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Общий журнал работ (Приложение, РД 11-05-2007).

## V. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов для производства работ приведен в таблице 7.

### Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 7

№ п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Количество
1.	Экскаватор объем ковша $g=1,0$ м <sup>3</sup>	HitachiZX-200	шт.	1
2.	Автосамосвал грузоподъемностью $Q=13,0$ т	КамАЗ-55111	-"	1
3.	Бульдозер, $l_{отв.}=4,28$ м, $h_{отв.}=1,31$ м	Б170М1.03BP	-"	1
4.	Вибротрамбовка, $P=60$ кг	TSS-HCR60K	-"	1
5.	Виброплита, $P=90$ кг, $h_{ушл.}=150$ мм	TSS-VP90N	-"	1
6.	Лопата подборочная	ЛП-2	-"	1
7.	Лопата копальная, остроконечная	ЛКО-2	-"	1
8.	Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой	SDL50	-"	1
13.*	Рулетка на крестовине из ПВХ длиной 20 м	PВ-20	-"	1

\* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

## VI. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по разработке котлована под свайное поле для устройства фундамента жилого дома следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство".

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство строительными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

6.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

6.4. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.), автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. Для отдыха и приема пищи должны быть выделены (если нет специальных помещений) места, где исключается контакт с

технологическими материалами.

В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться средства для оказания (доврачебной) помощи пострадавшим: аптечка с медикаментами, перевязочные материалы, носилки, фиксирующие шины.

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены запасами или средствами подачи чистой воды, мылом, чистыми полотенцами или салфетками и т.д.

Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно нормам положенности.

6.5. Размещение строительных машин на площадке должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности.

На участке, где ведутся строительные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

6.6. К выполнению работ допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ, сдавшие экзамены квалификационной комиссии и получившие документы (удостоверения) на право производства работ;
- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004;
- прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России.

Повторный инструктаж по технике безопасности проводить для рабочих всех квалификаций и специальностей не реже одного раза в три месяца или немедленно при изменении технологии, условий или характера работ. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале и наряде-допуске.

6.7. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности на всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;
- постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;
- организовать работы в соответствии с Проектом производства работ или Технологической картой;
- не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;
- следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;
- не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

6.8. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием машин и механизмов;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;
- допускать к производству работ рабочих в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющих

индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);

- прекращать работы при силе ветра более 11,0 м/сек во время сильного снегопада, ливневого дождя, тумана или грозы при видимости менее 50 м.

6.9. Запрещается применение оборудования, машин и механизмов, являющихся источником выделения вредных веществ в атмосферный воздух, почву и водоемы и повышенных уровней шума и вибрации.

6.10. При эксплуатации оборудования необходимо соблюдать требования по безопасной работе, содержащиеся в соответствующих нормативных документах (правилах, инструкциях и др.), а также в технической документации.

К эксплуатации допускают только исправные машины, механизмы и оборудование, имеющие все надлежащие приборы и устройства, обеспечивающие их безопасную работу, в частности:

- контрольно-измерительные приборы - КИП (манометры, термометры и др.);
- приборы безопасности (предохранительные клапаны у оборудования, работающего под давлением, ограничители подъема и поворота стрелы у грузоподъемных машин и др.);
- защитные ограждения (у открытых токоведущих или движущихся частей, у распыливающих гидроизолирующие материалы форсунок и др.).

На КИП должны быть отметки о сроках проведения проверочных испытаний, а на их шкалах - отметки у цифры предельно допускаемого рабочего параметра.

На корпусах (или других элементах) машин, механизмов и оборудования, подлежащих периодическому испытанию, должны быть надписи о сроках его проведения. Проведение испытания должно быть удостоверено соответствующим документом (актом, техническим паспортом или специальным журналом).

6.11. Лица, допускаемые к эксплуатации дорожно-строительных машин, автотранспорта, а также компрессорного, энергетического, сварочного и работающего под давлением оборудования, должны иметь удостоверения на право работы на них.

При эксплуатации машин, механизмов и оборудования необходимо обеспечить:

- их устойчивость и нормальный режим работы;
- достаточное пространство для маневрирования машины и для обзора машинистом рабочей зоны.

При одновременной работе на одном участке нескольких машин или машин и работающих вручную людей следует пользоваться заранее установленной сигнализацией (звуковой, световой, знаковой). Значение сигналов должны знать все работающие на этом участке. В зоне работ должны устанавливаться знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-76.

6.12. Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

6.13. Котлованы должны быть ограждены и иметь сигнальные знаки, видимые днём и ночью. Для спуска и подъема людей в котлованы устраивают лестницы. Спуск рабочих в котлованы допускается только по переносным инвентарным лестницам, оборудованным перилами. Перед допуском рабочих в котлован должна быть проверена крепление стен.

#### **6.14. Общие требования охраны труда при работе с инструментом:**

6.14.1. Весь инструмент должен храниться в кладовых на стеллажах. При перевозке или переноске инструмента его острые части следует защищать чехлами или иным способом.

6.14.2. Выдавать инструмент рабочим надо одновременно с соответствующими средствами индивидуальной защиты.

6.14.3. Администрация обязана организовать систематический надзор за исправностью, правильным и безопасным использованием инструмента, а также его своевременный ремонт.

6.14.4. Применять инструменты допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте.

6.14.5. Запрещается работать механизированным инструментом, стоя на приставных лестницах; применение стремянок допускается только при наличии упоров на их ножках и ограждения всей рабочей площадки.

6.14.6. Во время перерывов в работе или при переноске механизированного инструмента двигатель (источник питания) необходимо отключить. Запрещается оставлять без присмотра механизированный инструмент, присоединенный к электросети или трубопроводам сжатого воздуха.

Во время длительных перерывов в работе, при обрыве шлангов или проводов и других неисправностях питание механизированного инструмента также должно быть отключено (перекрыт воздушный вентиль, отключены рубильник и пускатель).

6.14.7. Запрещается брать рукой рабочие органы инструментов, даже если их двигатели выключены, но сами они подключены к пневмоприводу.

6.14.8. Работа инструментом должна производиться при обязательном наличии средств пожаротушения и оказания первой медицинской помощи.

6.14.9. Запрещается передавать механизированный инструмент лицам, не имеющим соответствующего удостоверения и не записанным в наряд на производство работ.

6.14.10. Рабочие, пользующиеся механизированными инструментами, должны своевременно предупреждать мастера об их неисправности и делать соответствующую отметку в журнале регистрации.

6.14.11. Рабочие обязаны по первому требованию предъявить документы ответственному за охрану труда руководителю предприятия или органам Государственного надзора.

6.14.12. Запрещается использовать механизированный инструмент не по назначению.

6.14.13. Запрещается работать механизированным инструментом при плохой освещенности рабочего места.

6.14.14. Рабочий обязан немедленно выключить механизированный инструмент при возникновении резких отклонений от нормальной работы.

### **6.15. Работа немеханизированным инструментом**

6.15.1. Деревянные рукояти ручных инструментов должны быть выполнены из выдержанной древесины твердых и вязких пород. Инструмент должен быть правильно насажен и прочно укреплен на гладко обработанных рукоятях.

6.15.2. Ударные инструменты (топоры, молотки, кувалды) должны иметь рукояти овального сечения с утолщенным свободным концом; кирка насаживается на утолщенный конец рукояти. Конец, на который насаживается инструмент, должен быть расклинен металлическим клином.

6.15.3. Погрузочно-разгрузочные работы с грузам массой более 50 кг, а также их подъем на высоту более 1,5 м должны быть механизированы.

При перемещении груза на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 15 кгс.

Для взрослых мужчин предельная масса груза - 50 кг, для юношей от 16 до 18 лет вручную - до 16 при перевозке на тележках - до 50 кг.

## **Предельные нормы массы груза, поднимаемого и перемещаемого вручную**

Характер работ	Предельно допустимая масса груза, кг
Подъем и перемещение тяжестей при чередовании с другой работой	15
Подъем тяжестей на высоту более 1,5 м	10
Подъем и перемещение тяжестей постоянно в течение рабочей смены	10
Суммарная масса грузов, перемещенных в течение рабочей смены	Не более 7000

**Примечание.** Масса поднимаемого и перемещаемого груза включает массу тары-упаковки.

6.16. На машинах не должно быть посторонних предметов, а в зоне работы машин - посторонних лиц. В кабинах машин запрещается хранить топливо и другие легковоспламеняющиеся жидкости, промасленный обтирочный материал. Кабины должны быть снабжены исправными ручными пенными огнетушителями типа ОП-1, ОП-3 или ОП-5; к ним обеспечивается свободный доступ. В случае воспламенения топлива машинист дорожной машины должен тушить пламя песком, землей или применять специальный огнетушитель.

Машинист строительной машины должен уметь оказать первую медицинскую помощь, знать назначение и дозировку каждого медикамента, имеющегося в аптечке.

6.17. Машинистам строительных машин запрещается:

- курить во время заправки и контрольном осмотре заправочных емкостей;
- подходить близко к открытому огню в одежде, пропитанной маслом и горючим;
- работать на машинах и механизмах с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей запрещается;
- оставлять дорожную машину без присмотра с работающим двигателем;
- работать на неисправных механизмах;
- на ходу, во время работы смазывать машину, устранять неисправности, регулировать машину, входить в машину и выходить из нее;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- производить работы в зоне действия кранов и ЛЭП любого напряжения;
- находиться на машинах или в непосредственной близости к ним посторонним лицам.

6.18. На экскаваторе при разработке грунтов разрешается находиться только машинисту и тем членам бригады, без которых невозможно обслуживание машины. Присутствие посторонних лиц запрещается. Очищать ковш разрешается только в опущенном положении.

6.19. При работе экскаватора необходимо соблюдать следующие правила:

- площадка, на которой работает экскаватор, должна быть спланирована и иметь уклон не более 5°;
- при больших уклонах во избежание самопроизвольного перемещения он закрепляется специальными инвентарными упорами;
- выравнивание площадки для стоянки экскаватора разрешается производить только во время его остановки;
- при движении экскаватора следует стрелу устанавливать строго по оси движения, а ковш приподнимать над землей на 0,5-0,7 м и подтянуть к стреле;
- во время перерывов в работе (независимо от продолжительности), а также при очистке ковша стрелу



экскаватора следует отвести в сторону от забоя, а ковш опустить на грунт;

- путь, по которому продвигается экскаватор в пределах объекта производства работ, должен быть заранее выровнен и спланирован, а на слабых грунтах усилен щитами и настилом;
- расстояние между забоем и экскаватором (за исключением рабочего органа в любом его положении, должно составлять не менее 1,0 м;
- в нерабочее время экскаватор должен быть поставлен в безопасное место, кабина закрыта, двигатель выключен, ходовая и поворотные части заторможены.

Во время работы экскаватора запрещается

- менять вылет стрелы при заполненном ковше;
- подтягивать груз с помощью стрелы и регулировать тормоза при поднятом ковше
- производить ремонтные работы и регулировку узлов
- находиться под ковшом или стрелой;
- работать со стороны забоя;
- перемещать ковш над кабиной автомобиля;
- находиться людям в радиусе действия экскаватора плюс 5,0 м;
- передвижение экскаватора с нагруженным ковшом;
- запрещается держать (оставлять) ковш на весу.

6.20. При погрузке грунта экскаватором необходимо:

- ожидающие погрузки транспортные средства размещать за пределами радиуса стрелы экскаватора плюс 5 м;
- подъезд автотранспорта под погрузку осуществлять только после сигнала машиниста экскаватора;
- загружать транспортные средства только со стороны их заднего или бокового борта;
- груженный транспорт отводить только после сигнала машиниста экскаватора;
- кабина самосвала должна иметь защитный “kozyрек”. При его отсутствии водитель автомобиля-самосвала во время погрузки грунта обязан покинуть кабину;
- односторонняя загрузка, а также загрузка объема грунта, превышающего установленную грузоподъемность автомобиля-самосвала, запрещается.

При разработке траншей экскаваторами запрещён доступ людей к забою сверху в пределах призмы обрушения. Перед пуском экскаватора в работу машинист должен подать условный сигнал. В ночную смену фронт разработки и собственно экскаватор должны быть освещены. Участок трассы в зоне расположения подземных коммуникаций, пересекающих трассу трубопровода, разрабатывают экскаватором только за пределами не менее 2 м предварительно вскрытого подземного сооружения или в границах, указанных в уведомлении на раскопку.

Перемещение экскаватора под проводами воздушных электролиний допускается только в том случае, если расстояние между проводами и верхней частью экскаватора не менее 2,0 м. Во всех случаях необходимо иметь наряд-допуск, выдаваемый организацией, эксплуатирующей электросети.

6.21. При работе на грунтоуплотняющей технике необходимо соблюдать следующие требования:

- для предохранения глаз от пыли следует надевать защитные очки;

- до начала работы следует проверить исправность вибровыключателя на холостом ходу.

6.22. Откосы котлованов, разрабатываемых в зимнее время, при наступлении оттепели должны быть осмотрены, а по результатам осмотра должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости откосов и креплений.

6.23. В случае выявления при производстве земляных работ археологических и палеонтологических объектов следует приостановить работы на данном участке и поставить в известность об этом местные административные органы.

6.24. Запрещается применение оборудования, машин и механизмов, являющихся источником выделения вредных веществ в атмосферный воздух, почву и водоемы и повышенных уровней шума и вибрации.

6.25. Производство работ в котловане с откосами, подвергшимися увлажнению, разрешается только после тщательного осмотра прорабом (мастером) состояния грунта откосов. Устойчивость откосов должна быть проверена ответственным лицом независимо от атмосферного воздействия при глубине котлована более 1,3 м, а также после наступления оттепели.

6.26. При необходимости разработки котлована в непосредственной близости и ниже подошвы фундаментов существующих зданий и сооружений проектом должны быть предусмотрены технические решения по обеспечению их сохранности. При наличии близлежащих зданий и сооружений от вскрываемого котлована необходимо установить систематическое инструментальное наблюдение за их состоянием.

6.27. Для прохода рабочих в котлован установить трапы или лестницу шириной не менее 0,6 м с перилами или приставные деревянные лестницы длиной не более 5 м.

6.28. Ширина проезжей части подъездных путей в пределах разрабатываемого котлована (въездных и выездных траншей) должна быть для автомобилей-самосвалов грузоподъемностью до 12 т при двухстороннем движении - 7,0 м, при одностороннем - 3,5 м.

6.29. После окончания работы машинист должен поставить машину на место, отведенное для ее стоянки, выключить двигатель и муфту сцепления, перекрыть подачу топлива, в зимнее время слить воду из системы охлаждения во избежание ее замерзания, опустить ее рабочие органы на землю, очистить машину от грязи и масла, подтянуть болтовые соединения, смазать трущиеся части. Кроме того, машинист должен убрать пусковые приспособления, тем самым исключив всякую возможность запуска машины посторонними лицами. На время стоянки машина должна быть заторможена, а рычаги управления поставлены в нейтральное положение. При передаче смены необходимо сообщить сменщику о состоянии машины и всех обнаруженных неисправностях.

## **VII. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

7.1. Численный и профессиональный состав звена составляет - **15 чел., в т.ч.:**

Машинист экскаватора 5 разряда - **1 чел.**

Водитель автосамосвала - **1 чел.**

Машинист бульдозера 6 разряда - **1 чел.**

Землекоп 3 разряда - **6 чел.**

Землекоп 2 разряда - **6 чел.**

## **VIII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

8.1. Затраты труда на разработку котлована составляют

Трудозатраты рабочих - **66,24 чел-час.**

Машинного времени - **79,48 маш-час.**

8.2. Выработка на одного рабочего - **81,3 м<sup>3</sup>/смену**

8.3. Продолжительность выполнения работ - **1,2 смены**

### КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

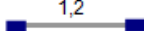
Таблица 9

Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Н <sub>вр.</sub> на ед. изм.		Н <sub>вр.</sub> на весь объем	
				Чел.-час.	Маш.-час.	Чел.-час.	Маш.-час.
01-01-013-3	Разработка котлованов в грунтах 3 гр. экскаватором с погрузкой в автосамосвалы	1000 м <sup>3</sup>	1,464	9,98	50,99	16,37	74,65
01-01-049-3	Срезка недобора грунта 3 гр. вручную толщиной h=0,15 м	1000 м <sup>3</sup>	0,064	779,22	65,61	49,87	4,19
01-02-027-3	Планировка дна котлованов	1000 м <sup>2</sup>	0,427	-	1,49	-	0,64
	<b>Итого:</b>	<b>м<sup>3</sup></b>	<b>1464</b>			<b>66,24</b>	<b>79,48</b>

Затраты труда и времени подсчитаны применительно к Элементным сметным нормам на строительные работы (ГЭСН-200, Сборник N 1, Земляные работы)

### ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 10

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.-час.	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
1.	Разработка котлована под свайное поле для устройства фундамента под здание	м <sup>3</sup>	1464	145,72	Экскаватор - 1 ед. А/самосвал - 1 ед. Бульдозер - 1 ед. Рабочие - 12 чел.	1,2 

### IX. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

9.1. ТТК составлена с применением нормативных документов, действующих по состоянию на 01.01.2016 г.

9.2. При разработке Типовой технологической карты использованы:

9.2.1. Справочное пособие к СНиП "Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства".

9.2.2. ЦНИИОМТП.М., 1987. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.

9.2.3. Руководство по разработке и утверждению технологических карт в строительстве" к СНиП 3.01.01-85\* "Организация строительного производства" (с изменением N 2 от 06 февраля 1995 г. N 18-81).

---

9.2.4. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ.

9.2.5. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.