СПДС-2а

Специализированное строительное объединение

ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ

Малое предприятие

ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙПРОЕКТ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

К-4-101

Монтаж одностоечных свободностоящих железобетонных опор ВЛ 35-220 кВ в копаные котлованы с откосами

Срок действия: до 1996г.

Разработана:

МП Электросетьстройпроект

Директор А.В.Тищенко

Разработчик Е.Н.Коган

Эксперты А.Е.Лашин

А.П.Кудрявцев

В.А.Леонов

Э.А.Овчаров

Утверждаю:

Главный инженер ССО Электросетьстрой

В.Г.Наянов

Москва 1992г.

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ СБОРНИКА

Шифр карты	Наименование	Лист
	Общая часть	3
К-4-101-1	Устройство котлованов с откосами	10
К-4-101-2	Установка опоры краном	21
К-4-101-3	Установка опоры краном с подтаскиванием комля	36
К-4-101-4	Установка опоры при помощи неподвижной стрелы	50

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

АЛСК-12/с-31 № 427 г 1990

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ	ВЛ 35-220 кВ
МОНТАЖ ОДНОСТОЕЧНЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР В КОПАНЫЕ КОТЛОВАНЫ С ОТКОСАМИ	К - 4 - 101
О Б Щ А Я Ч А С Т Ь	

I. Сборник технологических карт разработан МП Электросетьстрой проект по заданию ССО Электросетьстрой в соответствии с требованиями "Методических указаний по разработке типовых технологических карт на сооружение ВЛ и ПС 35 кВ и выше".

2. Карты предназначены для использования в качестве руководства при производстве работ и составления организационно-технической документации по сооружению ВЛ (ПОС и ППР).

3. Картами предусматривается установка железобетонных опор в котлованы, разрабатываемые экскаватором, когда по геологическим условиям трассы устройство буровых котлованов не может быть выполнено из-за обрушения стенок и включения твердых пород.

4. Карты охватывают промежуточные и анкерно-угловые одностоечные свободностоящие железобетонные опоры по каталогу института Энергосетьпроект № 5713тм-тЗ 1985г.

В качестве опор-представителей приняты унифицированные опоры:

ПБ 110-15 (на стойках диаметром 650мм, длиной 22,6м)

ПБ 220-3 (на стойках диаметром 650мм, длиной 26,0м)

УБ 110-2 (на стойках диаметром 800мм, длиной 20,0м)

Карты применимы также для аналогичных по габаритам и массе опор другого шифра, перечисленных ниже в п.6.

Эскизы опор и грунтовой заделки представлены на рис.0-1.

В картах не рассматриваются частные проектные решения по закреплению опор в слабых грунтах (применение оттяжек, замена местного грунта привозным, устройство высоких насыпей и т.п.), которые требуют составления индивидуального ППР.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

5. Картами предусматривается удаление воды из котлована путем открытого водоотлива. При притоке грунтовых вод более 2 $м^3$/час, а также на глубоких болотах и в плывунах рекомендуется применять шпунтовое ограждение котлована.

6. Сводные технико-экономические показатели по монтажу опор с разработкой котлованов в песчаных грунтах III группы приведены в таблице № 0-I.

Таблица № 0-I

Параметры железобетонной стойки	Шифр опоры / масса, т		Метод установки опоры	Показатели для базовой опоры		
	Базовая	Аналогичная		Трудозатраты, чел.-дн. эл.лин.	Трудозатраты, чел.-дн. маш.	Продол. работ, см.
ф 500 мм, l = 22.6 м, ГОСТ 22682-72	ПБ 110-15 / 5,5	ПБ 35-1 / 5.2	Кранам КС 4561 А	3		14
		ПБ 35-2 / 5.6				
		ПБ 35-3 / 5.1				
		ПБ 35-4 / 5.3				
		ПБ 110-1 / 5.2				
		ПБ 110-2 / 5.9				
		ПБ 110-3 / 5.6				
		ПБ 110-5 / 5.6				
		ПБ 110-6 / 5.6				
ф 650 мм, l = 22.6 м, ГОСТ 22682-72		ПБ 110-11 / 5.2				
		ПБ 110-12 / 5,8				
		ПБ 110-13 / 5.5				
		ПБ 110-16 / 5.5				
		[illegible] / 5.6				

Продолжение таблицы № 0-I

Параметры железобетонной стойки	Шифр опоры / Масса, т: Базовая	Шифр опоры / Масса, т: Аналогичная	Метод установки опоры	Показатели для базовой опоры: Трудозатраты, чел.-дн.: эл.лин.	Показатели для базовой опоры: Трудозатраты, чел.-дн.: мин.	Показатели для базовой опоры: Продол. работ, см.
ф 650мм l = 26.0м ГОСТ 22687.1-85	ПБ 220-3 7.6	ПБ 110-4 7.3	Краном КС 4561-А с подтягиванием комля	4,72	5,9	1,18
		ПБ 110-8 7.5				
		ПБ 110-10 7.6				
		ПБ 220-1 7.5				
		ПУСБ 220-1 7.4				
ф 800мм l = 20.0м ГОСТ 22687.2-85	УБ 110-2 11.2	УСБ 110-2 12.0	Неподвижной стрелой	17.42	13.65	3.0
		УБ 110-7 10.5				
		УСБ 110-19 10.7				
		УБ 220-7 11.0				

7. Карты составлены для нормальных условий работы (равнинная местность, летний период, работа в одну смену продолжительностью 8,0 часа).

При привязке карт к конкретному объекту необходимо уточнить выполнение отдельных операций, скорректировать объемы работ и технико-

экономические показатели в соответствии с проектом ВЛ и условиями строительства. Для определения затрат труда и механизмов в сложных условиях следует пользоваться коэффициентами, приведенными в Вводной части сборника Е23 выпуск 3.

9. До начала работ должен выполняться входной контроль качества, заключающийся в проверке соответствия поставляемых конструкций и деталей рабочим чертежам, государственным стандартам и техническим условиям.

При приемке железобетонных стоек проверяется:

- наличие паспорта завода-изготовителя;
- наличие на поверхности маркировки с указанием даты изготовления;
- наличие кольцевых полос с указанием расстояния до заглубляемого в грунт конца стойки;
- наличие гидроизоляции;
- отсутствие на бетонной поверхности раковин и выбоин размером более 10 мм по длине, ширине и глубине;
- наличие и правильность расположения закладных деталей и поднятника (нижней крышки).

При приемке металлоконструкций проверяется:

- наличие паспорта завода-изготовителя;
- наличие маркировки элементов, соответствующей схеме сборки;
- наличие защиты от коррозии;
- комплектность болтов, гаек, шайб и отсутствие на их поверхности трещин и раковин, прямолинейность болтов, сохранность резьбы.

Подлежат устранению следующие дефекты:

- нарушение гидроизоляции на бетонных поверхностях восстанавливается путем нанесения расплавленного битума в два слоя;

Инв № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

Формат А4
М-СЖ 12/Е-51 РГ-427 т 1000

- раковины и выбоины размером до 10 мм по длине, ширине и глубине заделываются при положительной температуре цементным раствором или защитной эмульсией;
- продольные трещины на поверхности центрифугированных стоек с шириной раскрытия до 0,1мм, заделываются защитными эмульсиями;
- мелкие дефекты оцинковки металлических элементов допускается закрашивать.

Элементы, не соответствующие требованиям рабочих чертежей, стандартов и технических условий, при невозможности устранения обнаруженных дефектов, должны быть отбракованы.

Контроль качества в ходе работ выполняется согласно указаниям соответствующих разделов технологических карт настоящего сборника.

9. При производстве работ должны строго соблюдаться правила техники безопасности, изложенные в следующих нормативных документах:

- СНиП III-4-80* Техника безопасности в строительстве.
- Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР. 1984г.
- Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Госгортехнадзор СССР 1976г.
- Инструктивные указания по технике безопасности при эксплуатации тракторов и других механизмов, смонтированных на базе тракторов. Информэнерго 1987г.
- Типовая инструкция по охране рабочих электролинейщиков на строительстве воздушных линий электропередачи. 1987г.,

а также требования по технике безопасности, изложенные в соответствующих разделах технологических карт настоящего сборника.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

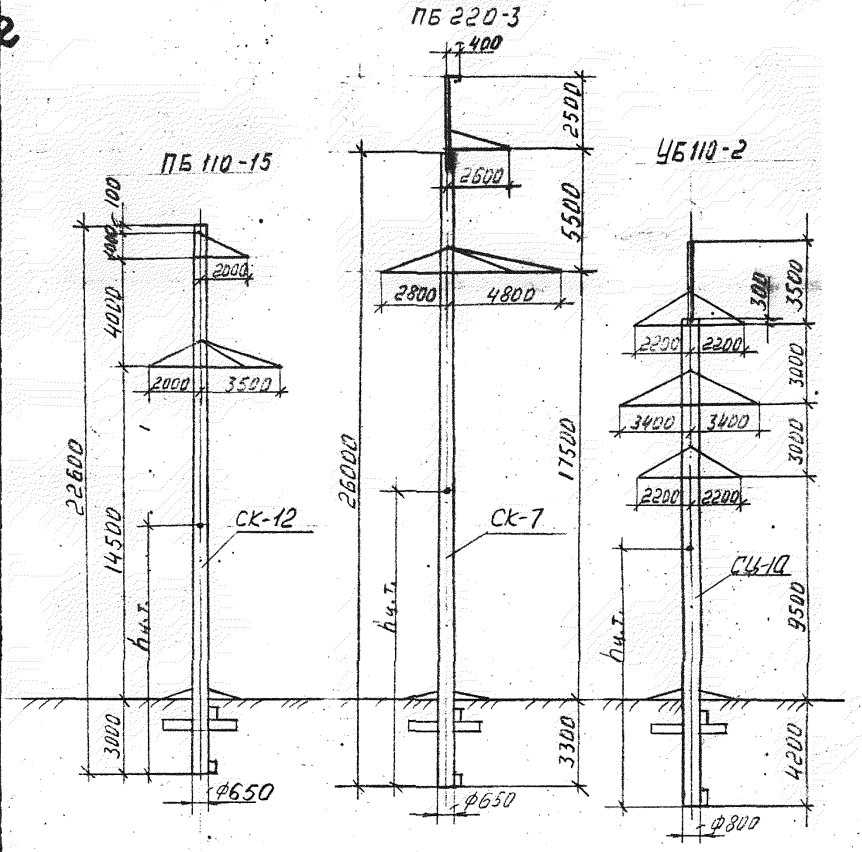
10. Средства санитарии и индивидуальной защиты.

Таблица № 0-2.

Наименование	ГОСТ, ТУ	Примечание
Каска строительная	ГОСТ 12.4 087-84	масса 0,4 кг
Рукавицы х/б	ГОСТ 12.4 010-75	
Подшлемник	ТУ 17-08-149-081	под каску зимой
Бак-термос для воды с кружкой	ТУ 34-594-70	емкость 20 л
Аптечка универсальная	ТУ 64-7-125-78	
Сапоги резиновые	ГОСТ 5375-79	
Пояс предохранительный	ГОСТ 12.4 089-80	для работы на высоте

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А4



Шифр опоры	№ черт. ЭСП	Масса опоры, т		Высота до центра тяжести, м
		стойки	металлоконструкции	
ПБ 110-15	5713 тм-т3	5,52	0,25	10.3
ПБ 220-3	5713 тм-т3	7.05	0.58	12.0
УБ 110-2	9574 тм-1	10.3	0.89	10.3

Рис. 0-1. Эскизы одностоечных свободностоящих железобетонных опор.

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

ВЛ 35-220 кВ

МОНТАЖ ОДНОСТОЕЧНЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР В КОПАНЫЕ КОТЛОВАНЫ С ОТКОСАМИ

К - 4 - 101 - I

УСТРОЙСТВО КОТЛОВАНОВ С ОТКОСАМИ

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на устройство котлованов с откосами под железобетонные опоры с верхними и нижними ригелями в грунтах с включением твердых пород.

I.2. Карта охватывает работы по устройству однотипных котлованов по одинаковым технологическим схемам.

I.3. Исходные данные для разработки карты приведены в таблице №I-I.

Таблица № I-I.

Грунт	Отношение высоты откоса к заложению при глубине котлована		Группа грунта по трудности разработки при включении валунов весом свыше 50кг			
	3,0м	3,3м;4,2м	до 5%	5-10%	10-15%	15-30%
Песок	I:I	I:I		Ш	IУ	-
Супесь	I:0,67	I:0,85	Ш		IУ	УI
Суглинок	I:0,5	I:0,75	Ш		IУ-У	УI

Грунты Ш и IУ группы разрабатывать экскаватором Э0-3322А, грунты У и УI группы - экскаватором Э0-432I.

I.4. В качестве базового варианта, для которого составлена калькуляция и график производства работ, принята разработка котлована глубиной 4,2м в песчаном грунте Ш группы.

I.5. При установке опоры краном с подтаскиванием комля устройство котлована вести по карте К-4-I0I-3.

I.6. В состав работ, рассматриваемых картой, входит:

- разбивка котлована;
- разработка грунта экскаватором.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.I. До начала разбивки котлована должны быть выполнены следующие подготовительные работы, не учитываемые настоящей картой:

- устройство подъездов к пикетам;
- расчистка площадки от деревьев, пней, кустарника, валунов и других предметов, мешающих производству работ.

2.2. Разбивка контура котлована производится теодолитом и мерной лентой (рулеткой). Разработка котлована выполняется экскаватором ЭО-3322А, оборудованным обратной лопатой.

2.3. Последовательность производства работ.

2.3.I. Разбить при помощи теодолита и закрепить кольями основные оси опоры - ось ВЛ и ось траверс. Для угловой опоры ось траверс совпадает с биссектрисой внутреннего угла поворота ВЛ, а вторая основная ось опоры перпендикулярна оси траверс.

2.3.2. Отмерить рулеткой от основных осей расстояния, соответствующие размерам котлована понизу ($a_н$, $в_н$) и поверху ($a_в$, $в_в$) и закрепить их кольями (рис.I-I).

Размеры $a_н$, $в_н$, $a_в$, $в_в$ принимаются согласно таблице № I-2 в зависимости от глубины котлована и величины откоса.

Таблица № I-2.

Глубина котлована	Откос	Размеры котлована понизу		поверху	
		$a_н$	$в_н$	$a_в$	$в_в$
3,0	I:I	3,0	I,0	9,0	7,0
	I:0,67			7,2	5,0
	I:0,5			6,0	4,0
3,3	I:I			9,6	7,6
	I:0,85			8,6	6,6
	I:0,75			7,9	5,9
4,2	I:I		I,2	II,4	9,6
	I:0,85			I0,I	8,3
	I:0,75			9,3	7,5

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Формат А4

2.3.3. Установить экскаватор и привести его в рабочее положение.

2.3.4. Произвести экскаватором разработку котлована, последовательно предвигаясь со стоянки на стоянку (рис.I-2).

2.4. Расположение отвала грунта должно быть увязано с размещением механизмов, предусмотренных картами на установку опоры (К-4-I0I-2 и К-4-I0I-4).

! 2.5. Для удаления воды на дне котлована устраивается приямок глубиной 0,3 м.

Откачиваемую насосом воду следует отводить от котлована с тем, чтобы она не попала обратно.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Операционный контроль качества осуществляется согласно таблице № 3-I и рис.I-3.

Таблица № I-3.

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества	
				Обозначение	Величина
Разбивка контура котлована					
Центрирование инструмента	Положение центра инструмента по отношению к центру опоры	Отвес	Мастер	Δ I	5мм
Разбивка продольной и поперечной осей	Створность центра опоры	Геодезическая рейка, теодолит	Мастер	Δ 2	5мм
Разбивка контура котлована	Размеры котлована, соответствие их проектным данным	Рулетка	Бригадир	Δ 3	50мм

М. 092 43/ГГ-80 Т-277 з 500

продолжение таблицы № I-3.

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества	
				Обозначение	Величина
Разработка котлована					
Разработка котлована экскаватором	Недобор грунта в месте установки стойки опоры (отметка дна)	Теодолит, геодезическая рейка	Мастер	Δ 4	не допускается
	Размеры котлована: понизу	Рулетка	Мастер	Δ 5	I00мм
	поверху			Δ 6	200мм
Планирование откосов котлована	Крутизна откосов	Шаблон	Мастер		табл.№I-I.

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

4.I. Калькуляция затрат труда и машинного времени на разбивку и разработку котлована для базового варианта (Н=4,2м грунт Ш группы) приведена в таблице № I-4.

Таблица № I-4.

Наименование процесса	Ед. изм.	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени		Затраты труда	
				эл.лин. чел.-ч	маш. чел.-ч	эл.лин. чел.-ч	маш. чел.-ч
Разбивка контура котлована	котл.	I	§Е23-3-I табл. стр.2а	I,8	-	I,8	-
Разработка грунта экскаватором Э0-3322А, обратная лопата емкость 0,5м^3	I00м^3	I,86	§Е2-I-II табл.7 стр.3	-	3,3	-	6,I4
И т о г о :						I,8	6,I4

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Формат А4

4.2. Для иных условий работы объемы работ представлены в таблице № I-5.

Таблица № I-5.

Глубина котлована, м	Откос	Объем выемки, $м^3$	Трудозатраты, чел.-ч	
			Разбивка котлованов	Разработка котлованов
3,0	I:I	79,8		2,63
	I:0,67	48,5		I,6
	I:0,5	35,5		I,I7
3,3	I:I	98,0	I,8	3,23
	I:0,85	78,6		2,59
	I:0,75	68,2		2,25
4,2	I:I	I86,0		6,I4
	I:0,85	I47,8		4,88
	I:0,75	I24,8		4,I2

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

График производства работ на разбивку и разработку котлована для базового варианта приведен на рис.I-4.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Потребность в механизмах, оборудовании, приспособлениях и такелаже приведена в таблице № I-6.

Таблица № I-6.

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол., шт	Назначение
Экскаватор	ЭО-3322А, оборудованный обратной лопатой, емкость ковша 0,5$м^3$	I	Разработка грунта
Теодолит со штативом	Т-30 ГОСТ I0529-86	I	Разбивка осей опоры и котлованов
Рейка нивелирная	РН-I0 ГОСТ III58-83 масса - 4,5кг	I	Работа с теодолитом

М. ОГС 13/II-80 Т-277 з 500

продолжение таблицы № I-6.

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол., шт	Назначение
Рулетка	РС-20 ГОСТ 7502-80 длина ленты-20м, масса-0,35кг	I	Разметка контура котлована
Отвес стальной строительный	ОТ 400 ГОСТ 7948-80 масса-0,4кг	I	Центрирование инструмента
Шнур разметочный	ТУ 22-5076-81 длина шнура-15м, масса-0,1кг	I	Разметка осевых линий
Метр складной металлический	206 УССР 49-77 №2	I	Линейные измерения
Лопата остроконечная	ЛКО-2 ГОСТ 19596-87 масса-1,9кг	I	Выравнивание дна котлована
Лопата подборочная	ЛП-2 ГОСТ 19596-87	I	То же
Нажовка по дереву	ГОСТ 26215-84 длина-450мм	I	Изготовление кольев
Топор плотничный	Тип А-2 ГОСТ 18578-73 масса-2кг	I	То же
Кувалда тупоносая	К-5 ГОСТ 11401-75 масса-5кг	I	Ударные операции
Лестница	длина - 5м	I	Спуск в котлован
Колья	деревянные	30	Закрепление осей

В перечень не включены средства индивидуальной защиты, предусмотренные в "Общей части" п.40 настоящего сборника.

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. При ведении работ по разбивке и разработке котлована следует руководствоваться нормативными документами по технике безопасности, перечисленными в "Общей части" настоящего сборника.

7.2. Особое внимание следует обратить на соблюдение следующих требований:

7.2.1. Рукоятки ручных инструментов должны быть изготовлены из древесины твердых пород, гладко обработаны и надежно закреплены. На поверхности рукояток не допускаются выбоины, сколы, трещины и заусенцы.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А4

7.2.2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение посторонних в опасной зоне, в радиусе $R^{стр}_{макс}$ + 5м.

7.2.3. При перерывах, а также по окончании работ экскаватор следует отвести на расстояние не менее 2м от края котлована, стрелу расположить вдоль оси, а ковш опустить на землю.

7.2.4. Расстояние от края котлована до отвала грунта не должно быть менее 0,5м.

7.2.5. Откосы котлованов должны быть очищены от камней и валунов.

7.2.6. При производстве работ необходимо проверить соответствие фактически встреченных грунтов с указанным в проекте. В случае их различия следует скорректировать величину крутизны откосов котлована.

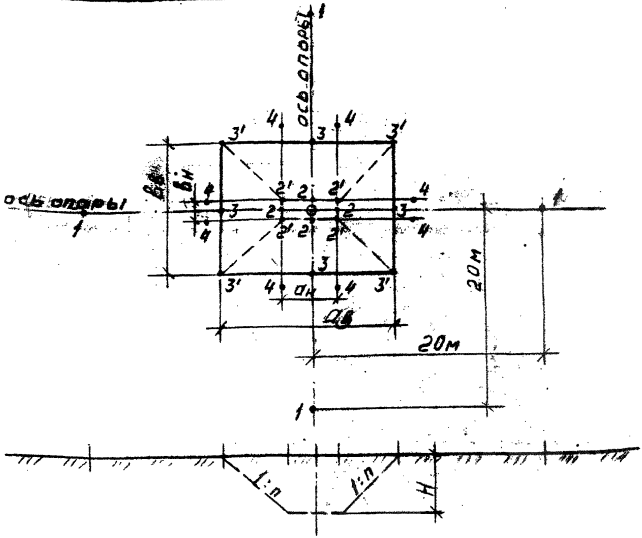
7.2.7. Спуск в котлован разрешается только по лестнице после проверки устойчивочти откосов.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА РАЗБИВКУ И РАЗРАБОТКУ КОТЛОВАНА С ОТКОСАМИ I:I В ГРУНТЕ Ш ГРУППЫ

Наименование показателя	Величина показателя глубина котлована, м		
	3,0	3,3	4,2
Нормативные затраты труда электролинейщиков, чел.-дн	0,22	0,22	0,22
Нормативные затраты труда машинистов, чел.-дн	0,32	0,39	0,75
Продолжительность выполнения работ, смен	0,39	0,46	0,82
Выработка звена в смену, котлован	2,56	2,I7	I,22

При разбивке и разработке котлованов с другими откосами трудозатраты следует скорректировать, пользуясь объемами, указанными в таблице № I-5.

М. 092 18/II-80 ИТ-877 т 500
Формат А4

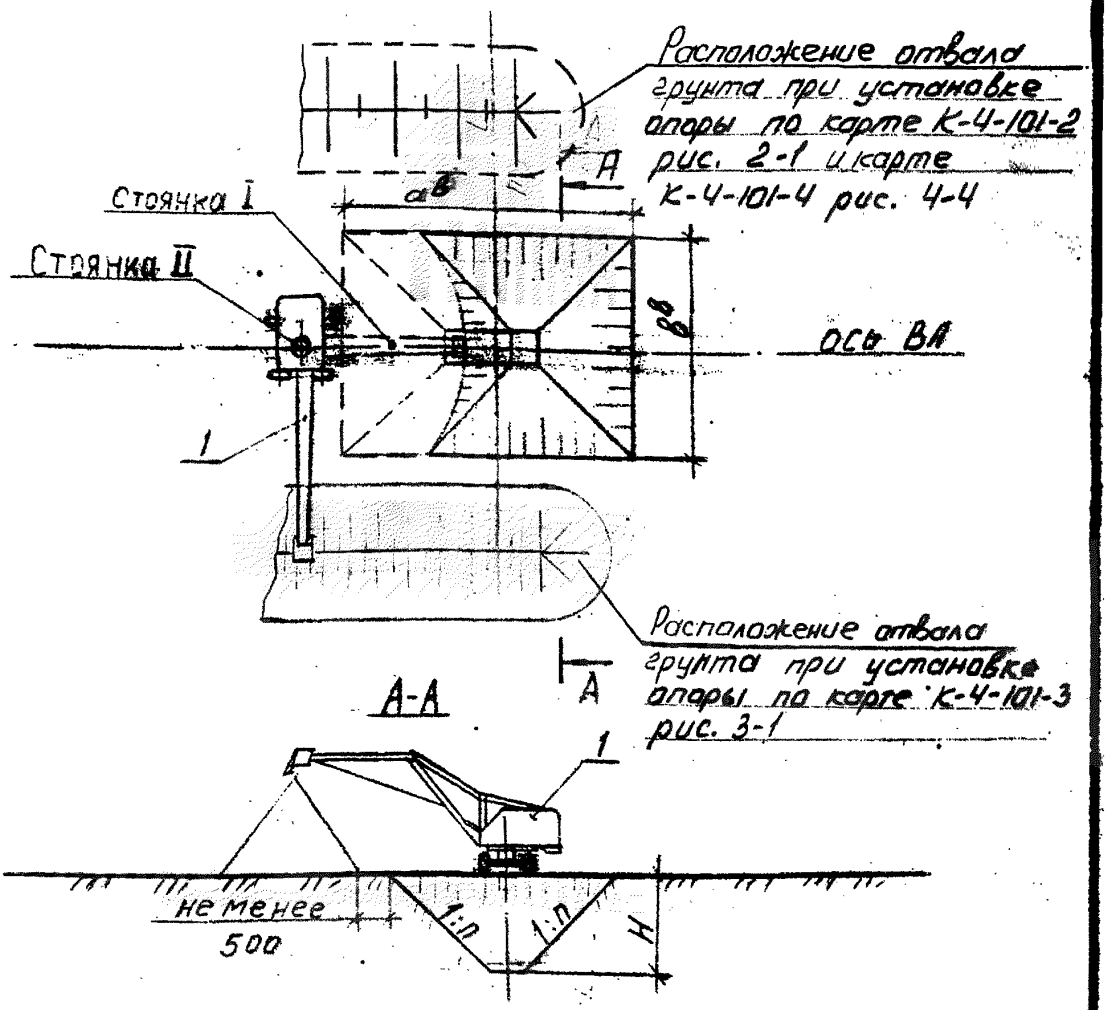


Котлован ориентируется длинной стороной вдоль устанавливаемого нижнего ригеля.

Размеры $a_н$, $B_н$, $a_в$, $b_в$ см. табл. 1-2.

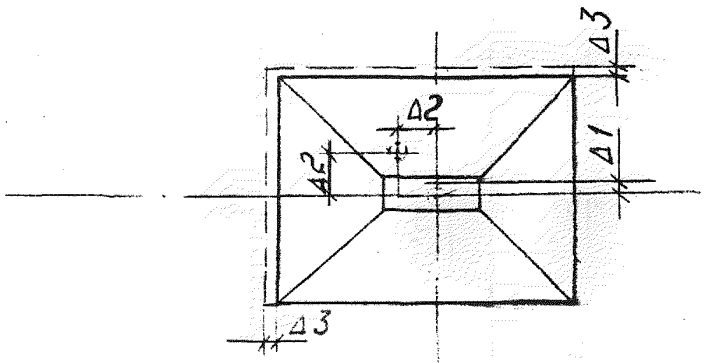
⊙ - Центр опоры
1 - осевые колья
2, 2', 3, 3' - разбивочные колья
4; 5 - контрольные колья
--- контур котлована понизу —— контур котлована поверху

Рис. 1-1. Схема разбивки котлована



Объемы котлованов приведены в табл. 1-5.

Рис. 1-2. Схема разработки котлована
1 - Экскаватор Э0-3322А



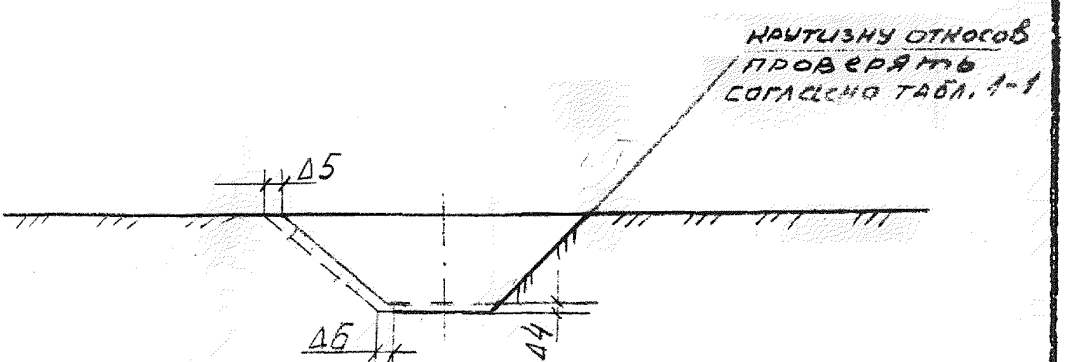


Рис. 1-3. Допуски на разбивку и разработку котлованов

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Наименование процесса	Ед. изм.	Объем работ	Затраты труда: эл.лин. чел.-ч	Затраты труда: маш. чел.-ч	Принятый состав звена	Продолжительность процесса ч/см	Часы: 1	2	3	4	5	6	7
Разбивка контура котлована	котл.	I	I,8	-	Электролинейщики: 5р.-I 2р.-2	0,6 / 0,07	0,6 / 3 чел.						
Разработка котлована	100м^3	I,86	-	6,I4	Машинист экскаватора: 6р.-I	6,I4 / 0,75				6,I4 / I чел.			
Итого:						6,74 / 0,82							

Рис. I-4. График производства работ на разбивку и разработку котлована под одну опору.

gost.e-ecolog.ru