

4-24

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
Главное производственно-техническое управление по строительству  
Всесоюзный институт по проектированию организации  
энергетического строительства  
**«ОРГЭНЕРГОСТРОЙ»**

Тема № 5628 Плана ЦО

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС

35-II150 кВ

ВЛ 500 кВ (все виды работ)

РАЗДЕЛ 10

ВЛ-Т-(К-1-37)

(СБОРНИК)

СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ИЗ СБОРНЫХ

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОД

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА  
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20  
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ

*Г. Н. Зленбоген*  
*В. А. Полубюв*  
*В. Н. Юган*

Г. Н. ЗЛЕНБОГЕН  
В. А. ПОЛУБЮВ  
В. Н. ЮГАН

1985

24394  
16.06.86с

Сборник К-1-37 состоит из двадцати технологических карт на сооружение сборных фундаментов в необходимых грунтах средней плотности под металлические опоры ВЛ 500 кВ следующих типов :

промежуточные - на оттяжках (ПБ)

и свободстоящие (Р),

промежуточно-угловые на оттяжках (ПУБ)

анкерно-угловые - свободстоящие (У)

и на оттяжках (УБМ)

Карты служат руководством при сооружении линий электропередачи и являются пособием при проектировании производства работ.

С выходом настоящего сборника аннулируются типовые технологические карты К-1-16 - I + К-1-16-10, К-1-18-4, К-1-18-5.

ВЛ-Т( К-1-37 )

Нач. отд.	Полубков	<i>Варш</i>	22.10.88
Н. контр.	Зубрилка	<i>Варш</i>	22.10.88
Гл. спец.	К. Ган	<i>Варш</i>	22.10.88
Ст. инж.	Кудинов	<i>Варш</i>	22.10.88
Разраб.	Ковальчук	<i>Кол.</i>	22.10.88

Технологические карты  
Сооружение фундаментов из  
сборных железобетонных эле-  
ментов под металлические  
опоры.

Стадия	Лист	Листов
Р	2	184
Всероссийский институт "ОРГЭНЕРГЕСТРОЙ" Отдел ЭМ-20		

Подпись и дата (виза инв. №)  
24397

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Сооружение фундаментов из сборных железобетонных элементов под металлические опоры	
Общая часть . . . . .	6
Технологическая карта К-1-37-1	
Разбивка котлованов для фундаментов опор на оттяжках ПБ 1, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ 5, ПУБ-2, ПУБ-5. . . . .	20
Технологическая карта К-1-37-2	
Разработка котлованов для фундаментов опор на оттяжках ПБ 1, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ 5, ПУБ-2, ПУБ-5 . . . . .	30
Технологическая карта К-1-37-3	
Установка фундаментов под опоры на оттяжках ПБ 1, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ 5, ПУБ-2, ПУБ-5 . . . . .	38
Технологическая карта К-1-37-4	
Засыпка котлованов с фундаментами опор на оттяжках ПБ 1, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ-5, ПУБ-2, ПУБ-5 . . . . .	48
Технологическая карта К-1-37-5	
Разбивка котлованов для фундаментов опор на оттяжках ПУБ-20, . . . . .	57
Технологическая карта К-1-37-6	
Разработка котлованов для фундаментов опор на оттяжках ПУБ-20 . . . . .	64
Технологическая карта К-1-37-7	
Установка фундаментов под опору на оттяжках ПУБ-20 . . . . .	71

Технологическая карта К-И-37-8

Засыпка котлованов с фундаментами

опоры на оттяжках ПУБ 20 . . . . . 79

Технологическая карта К-И-37-9

Разбивка котлованов для фундаментов

промежуточных свободностоящих опор

Р1,Р2,Р1+5,Р2+5,Р1+10,Р2+10. . . . . 89

Технологическая карта К-И-37-10

Разработка котлованов для фундаментов

промежуточных свободностоящих опор

Р1,Р2,Р1+5,Р2+5,Р1+10,Р2+10 . . . . . 97

Технологическая карта К-И-37-11

Установка фундаментов под промежуточные

свободностоящие опоры Р1,Р2,Р1+5,Р2+5,

Р1+10,Р2+10 . . . . . 104

Технологическая карта К-И-37-12

Засыпка котлованов с фундаментами

промежуточных свободностоящих опор

Р1,Р2,Р1+5,Р2+5,Р1+10,Р2+10 . . . . . 112

Технологическая карта К-И-37-13

Разбивка котлованов для фундаментов

анкерно-угловых опор У1,У2,У1+5,У2+5,

У1+12, У2+12 . . . . . 121

Технологическая карта К-И-37-14

Разработка котлованов для фундаментов

анкерно-угловых опор У1,У2,У1+5,У2+5,

У1+12,У2+12 . . . . . 129

И.И.В. № инв. 24391  
Подпись и дата  
г. Т.И. Инв. №

ВН-Т(К-И-37)	Лист 4
--------------	-----------

## Технологическая карта К-1-37-15

Установка фундаментов под анкерно-угловые

опоры У1, У2, У1+5, У2+5, У1+12, У2+12 . . . . . I37

## Технологическая карта К-1-37-16

Засыпка котлованов с фундаментами

анкерно-угловых опор У1, У2, У1+5, У2+5,

У1+12, У2+12 . . . . . I45

## Технологическая карта К-1-37-17

Разбивка котлованов для фундаментов

опор на оттяжках УБМ-17, УБМ-22 . . . . . I55

## Технологическая карта К-1-37-18

Разработка котлованов для фундаментов

опор на оттяжках УБМ-17, УБМ-22 . . . . . I62

## Технологическая карта К-1-37-19

Установка фундаментов под опоры

на оттяжках УБМ-17, УБМ-22 . . . . . I69

## Технологическая карта К-1-37-20

Засыпка котлованов с фундаментами опор

на оттяжках УБМ-17, УБМ-22 . . . . . I75

Изм. №

Позволяет и дата

Изм. №

24391

ВЛ-Т(К-1-37)

Лист

5

Технологические карты

ВЛ 500 кВ

Сооружение фундаментов из сборных железобетонных элементов под металлические опоры

Общая часть

К-1-37

I. В настоящий сборник включены технологические карты, охватывающие комплекс работ нулевого цикла.

Расположение карт в сборнике указано в таблице

Тип опор	Вид работ			
	Разбивка котлованов	Разработка котлованов	Установка фундаментов	Обратная засыпка котлованов
ПБ 1, ПБ 2				
ВБ 3, ПБ 4	<u>К-1-37-1</u>	<u>К-1-37-2</u>	<u>К-1-37-3</u>	<u>К-1-37-4</u>
ПБ 5, ПУБ-2	стр.20	стр.30	стр.38	стр.48
ПУБ-5				
ПУБ-20	<u>К-1-37-5</u>	<u>К-1-37-6</u>	<u>К-1-37-7</u>	<u>К-1-37-8</u>
	стр.57	стр.64	стр.71	стр.79
Р1, Р2, Р1+5	<u>К-1-37-9</u>	<u>К-1-37-10</u>	<u>К-1-37-11</u>	<u>К-1-37-12</u>
Р2+5, Р1+10	стр.89	стр.97	стр.104	стр.112
Р2+10				
У1, У2, У1+5	<u>К-1-37-13</u>	<u>К-1-37-14</u>	<u>К-1-37-15</u>	<u>К-1-37-16</u>
У2+5, У1+12	стр.121	стр.129	стр.137	стр.145
У2+12				
УБМ-17, УБМ-22	<u>К-1-37-17</u>	<u>К-1-37-18</u>	<u>К-1-37-19</u>	<u>К-1-37-20</u>
	стр.155	стр.162	стр.169	стр.175

ВЛ-Т(К-1-37)

Стр.

6

2. Схемы фундаментов и конструкции унифицированных железобетонных элементов приняты по чертежам института "Энергосетьпроект" и приведены на рис. 0-1,0-2,0-3,0-4,0-5,0-6 .

3. Картами предусмотрено сооружение фундаментов при поточном строительстве ВЛ специализированными звеньями комплексной бригады. Количество звеньев определяется в зависимости от сроков строительства на основании показателей, приведенных в сводной ведомости трудозатрат.

4. Техничко-экономические показатели составлены для грунтов I и II групп по трудности разработки, исходя из односменной работы (продолжительность смены 8,2 часа) на равнинной местности в летний период.

При подсчете объемов земляных работ условно приняты откосы котлованов - I:I - в грунтах I группы и I:0,5 - в грунтах II группы.

Распределение грунтов по группам в зависимости от трудности их разработки принимается в соответствии с характеристиками, приведенными в сборнике 2 ЕНиР выпуск I.

5. Для составления калькуляций трудозатрат использован ЕНиР 2 выпуск I. Механизированные и ручные работы. Стройиздат. г. Москва. 1980 г. и ЕНиР 23 выпуск 3. Воздушные линии электропередачи и строительные конструкции открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше (I редакция). Энергостройтруд. Москва. 1983 г.

6. При привязке технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнить отдельные технологические операции, объемы работ, калькуляции трудозатрат и расход эксплуатационных материалов в соответствии с рабочими чертежами фундаментов, рельефными и грунтовыми условиями местности.

7. При строительстве ВЛ в условиях, отличающихся от предусмотренных технологическими картами, к затратам труда и механизмов следует применять следующие поправочные коэффициенты:

Шифр изданий. Подпись и дата. Вып. шиф. №  
24394

8

Вид работ	Особые условия	Поправочный коэффициент
Разбивка котлованов	в мерзлых грунтах	I,15
	в горной местности	I,2
Разработка котлованов	при глубине промерзания, м, до 0,5	I,3
	0,75	I,4
	I,0	I,5
	I,5	I,6
	2,0	I,7
2,5	I,8	
Установка фундаментов	в мерзлых и скальных грунтах	I,3
	в сыпучих грунтах	I,5
	в лесной местности	I,2
	с большим количеством пней (более 400 на I га)	
Разработка котлованов, установка фундаментов, обратная засыпка.	Зимние условия для температурной зоны (согласно классификации, приведенной в общей части ЕНиР)	I (январь-февраль)
		II (декабрь-март)
		III (ноябрь-март)
		IV (ноябрь-март)
		V (ноябрь-март)
		VI (октябрь-апрель)
		I,05
I,07		
I,1		
I,12		
I,14		
I,18		

Экз. инв. №  
Листы и карты  
24391

8. Работы по сооружению фундаментов в зоне расположения подземных коммуникаций (трубопровод, кабель и т.п.) должны производиться по согласованию с организацией, в ведении которой находятся эти коммуникации.

9. При сооружении фундаментов в зимних условиях необходимо соблюдать следующие требования :

9.1. Разработку мерзлого грунта экскаватором без предварительного рыхления производить при толщине мерзлого слоя не более 0,25м.

9.2. Не допускать установки подтопников на мерзлый льдонасыщенный грунт.

9.3. Предохранять от промерзания грунт, подлежащий использованию для обратной засыпки котлованов.

10. Перед началом работ кузового цикла должны быть выполнены следующие работы, не учитываемые данными картами :

10.1. Устроены подьезды к пикетам для транспортных средств и монтажных механизмов ;

10.2. Расчищена площадка от деревьев, кустарника и других предметов, мешающих производству работ ;

10.3. Завезен полный комплект элементов сборных фундаментов и проверено их качество согласно требованиям СНиП II-33-76.

II. Разрыв во времени между разработкой котлованов и установкой в них фундаментов, во избежание обрушения стенок котлована, не должен превышать 2-суток в глинистых грунтах. В песчаных грунтах установка фундаментов должна производиться, как правило, немедленно вслед за отрывкой котлованов.

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

1. СНиП II-4-80. "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве."

Лист № 24391  
Лист № 24391  
Лист № 24391

ССБТ. Государственные стандарты. Система стандартов безопасности труда.

„Правила техники безопасности при производстве электро-монтажных работ на объектах Минэнерго СССР.“ Москва 1984 г.

„Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.“ Госгортехнадзор. СССР. 1976 г.

13. При производстве работ следует выполнять требования по технике безопасности, изложенные в настоящих технологических картах. Особое внимание необходимо обратить на следующее:

13.1. Наибольшую крутизну откосов котлованов глубиной 2,5-3м, устраиваемых без креплений в грунтах естественной влажности, рекомендуется принимать

для песков  $1:1$  ;      для глины  $1:0,25$  ;  
 для супесей  $1:0,67$  ;  
 для суглинков  $1:0,5$  ;

Под крутизной откоса понимается отношение его высоты к горизонтальному заложению ( $1:K$ ).

13.2. Грунт, вынутый из котлована, следует размещать не ближе 0,5 м от бровки выемки.

13.3. Для спуска людей в котлован необходимо применять инвентарные лестницы.

13.4. Расстояния от основания откоса до ближайших опор крана при установке железобетонных элементов <sup>и опорной системы</sup> должны приниматься не менее значений, указанных в таблице

Глубина, котлована, м	Расстояния от основания откоса до опор крана, м, при грунте :			
	песчаном	супесчаном	суглинистым	глинистым
2,5	3,5	3,0	2,6	1,6
3,0	4,0	3,6	3,25	1,75

ВЛ-Т(К-1-37)

Лист  
10

Взам. ш. №  
 24391  
 Ш. № 42 лод. в.  
 Подпись и дата

Сводная ведомость технико-экономических показателей на сооружение  
фундаментов под промежуточные опоры на оттяжках

Наименование работ	Состав звена, чел.	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн. Продолжительность, см.				
			Тип опоры				
			ПБ1	ПБ2	ПБ3	ПБ4	ПБ5
			Вариант установки фундаментов				
			I	II		I	II
Разбивка котлованов	Электролинейщик - 3		<u>0,43</u>	<u>0,43</u>	<u>0,43</u>	<u>0,43</u>	<u>0,43</u>
Разработка котлованов	Электролинейщик - I	экскаватор ЭО-3322А	<u>0,14</u>	<u>0,14</u>	<u>0,14</u>	<u>0,14</u>	<u>0,14</u>
	Машинист - I		<u>1,4</u>	<u>0,9</u>	<u>1,7</u>	<u>1,2</u>	
Установка фундаментов	Электролинейщик - 4	кран КС-4561А	<u>0,7</u>	<u>0,45</u>	<u>0,9</u>	<u>0,6</u>	
	Машинист - I		<u>2,2</u>	<u>2,1</u>	<u>3,2</u>	<u>2,4</u>	
Обратная засыпка	Электролинейщик - 8	кран КС-4561А	<u>0,44</u>	<u>0,4</u>	<u>0,64</u>	<u>0,5</u>	
	Машинист - 2		<u>2,4</u>	<u>1,2</u>	<u>2,7</u>	<u>1,5</u>	
		бульдозер Д-586	<u>0,24</u>	<u>0,12</u>	<u>0,27</u>	<u>0,15</u>	
	ИТОГО		<u>6,43</u>	<u>4,63</u>	<u>8,03</u>	<u>5,53</u>	
			1,54	1,11	1,95	1,39	

Показатели продолжительности уточняются при составлении календарного графика с учетом совмещения операций.

Итого: 9,4397

Сводная ведомость технико-экономических показателей на  
 сооружение фундаментов под промежуточные угловые и  
 анкерно-угловые опоры на оттяжках

Наименование работ	Состав звена, чел.	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн.							
			Продолжительность, см.							
			Тип опоры		УБМ-17				УБМ-20	
			ШУБ-2	ШУБ-5	ШУБ-20	I		II		I
		Вариант установки фундаментов								
				I	II	I	II	I	II	
Разбивка котлованов	Электролинейщик - 3		0,54	0,54	0,85	0,85	1,5	1,5	1,5	1,5
			0,18	0,18	0,28	0,28	0,49	0,49	0,49	0,49
Разработка котлованов	Электролинейщик - 1 Машинист - 1	экскаватор Э0-3322А	1,6	1,1	3,1	2,1	5,9	3,3	6,0	3,4
			0,8	0,55	1,6	1,1	3,0	1,7	3,0	1,7
Установка фундаментов	Электролинейщик - 4 Машинист - 1	кран КС-456Ц	3,3	2,5	5,4	4,2	6,2	5,2	6,4	5,4
			0,7	0,5	1,1	1,8	1,2	1,0	1,3	1,1
Обратная засыпка	Электролинейщик - 8 Машинист - 2	кран КС-456Ц бульдозер Д3400	2,6	1,4	4,9	2,6	10,0	4,5	10,0	4,5
			0,26	0,14	0,5	0,28	1,0	0,45	1,0	0,45
ИТОГО			8,04	5,54	14,25	9,75	23,6	14,5	23,9	14,8
			1,94	1,37	3,48	3,46	5,69	3,64	5,79	3,74

12

Показатели продолжительности уточняются при составлении календарного графика с учетом совмещения операций.

№ п.п. работ  
24397  
Итого и дата  
Формат 12

Сводная ведомость технико-экономических показателей на сооружение фундаментов под промежуточные и анкерно-угловые свободстоящие опоры

Наименование	Состав звена, чел.	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн.												
			Продолжительность, см.												
			Тип опоры				VI, V2				VI+5, V2+5				
			PI, P2		II+5, P2+5		PI+10, P2+10		VI, V2		VI+5, V2+5		VI+12, V2+12		
Вариант установки фундаментов															
I		II		I		II		I		II		I		II	
Разбивка котлованов	Электролинейщик - 3	-	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
			0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Разработка котлованов	Машинист - 2	экскаватор 30-3322А бульдозер ДЗ-240А	2,5	1,1	2,6	1,1	2,8	1,1	16,2	5,5	17,6	5,5	19,8	5,5	
			1,25	0,5	1,3	0,5	1,4	0,5	8,1	2,8	8,8	2,8	9,9	2,8	
Установка фундаментов	Электролинейщик - 4 Машинист - 1	кран КС-4561А	5,9	4,4	5,9	4,4	5,9	4,4	23,0	15,4	23,0	15,4	23,0	15,4	
			1,2	0,9	1,2	0,9	1,2	0,9	4,6	3,1	4,6	3,1	4,6	3,1	
Обратная засыпка	Электролинейщик - 8 Машинист - 2	кран КС-4561А бульдозер ДЗ-240А	3,9	1,4	4,2	1,4	4,4	1,4	10,4	7,5	11,2	7,5	12,8	7,5	
			0,4	0,15	0,45	0,15	0,45	0,15	2,6	0,75	2,8	0,75	3,2	0,75	
ИТОГО			12,74	7,34	13,14	7,34	13,54	7,34	50,6	29,4	52,8	29,4	56,6	29,4	
			3,0	1,7	3,1	1,7	3,2	1,7	15,63	6,98	16,53	6,98	18,03	6,98	

Показатели продолжительности уточняются при составлении календарного графика с учетом совмещения операций.

№ п.п. по плану 24391

Установочные размеры фундаментов, мм

Тип опоры	А	В*	С	Д*	Н
ПБ 1	17400	18200	17850	20000	2500
ПБ 2	17400	18200	17850	20000	2500
ПБ 3	18400	18200	18850	20000	2500
ПБ 4	18400	18200	18850	20000	2500
ПБ 5	18400	18200	18850	20000	2500
ПЧБ-2	20800	18300	21250	21200	2500

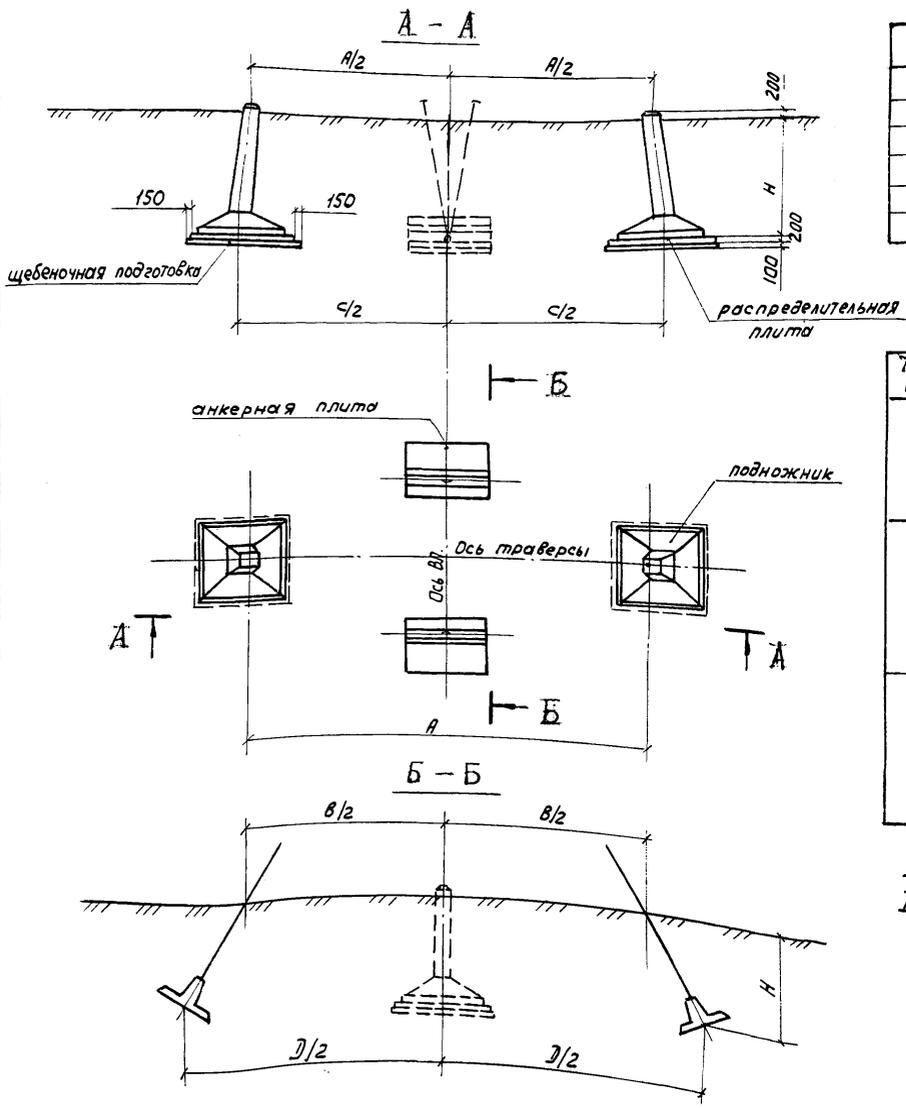
\* Уточняется по проекту ВЛ

Состав фундаментов

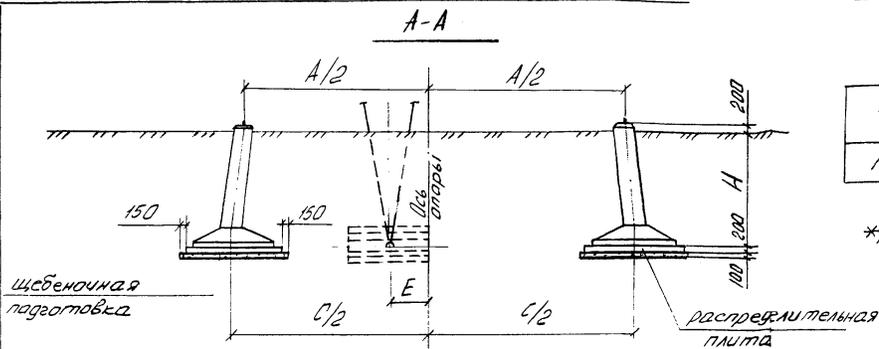
Тип опоры	Вариант установки	Наименование элемента	Марка	Размер, м	Масса, т	Кол.
ПБ 1	I	подножник	Ф4-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА2-1	2,0×1,5×0,6	1,6	2
ПБ 2	II	подножник	Ф3-0,5	1,8×1,8×2,7	2,9	2
		анкерная плита	ПА2-1	2,0×1,5×0,6	1,6	2
ПБ 3	I	подножник	Ф4-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА2-2	3,0×1,5×0,6	2,2	2
ПБ 4	II	распределительная плита	РП-1	2,4×2,4×0,2	2,9	2
		подножник	Ф4-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
ПБ 5	II	анкерная плита	ПА2-2	3,0×1,5×0,6	2,2	2
		подножник	Ф4-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
ПЧБ-2	I	подножник	Ф4-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	2
	распределительная плита	РП-1	2,4×2,4×0,2	2,9	2	
	II	подножник	Ф4-0,5	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	2

I вариант установки фундаментов соответствует I группе грунта; II вариант установки - II группе грунта.

Рис. 0-1. Схема фундаментов под промежуточные опоры ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 и под промежуточно-угловые опоры ПЧБ-2



Шифр проекта, Подпись и дата, Вост. инв. л.



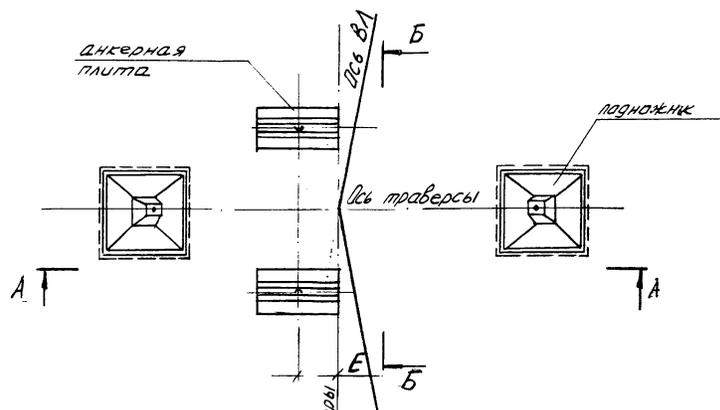
Установочные размеры фундаментов, мм

Тип опоры	A	B*	C	D*	E*	H
ПУБ-5	19900	18300	20350	21000	7000	2500

\* Уточняется по проекту ВЛ

Состав фундаментов

Тип опоры	Вариант установки	Наименование элемента	Марка	Размер, м	Масса, т	кол.
ПУБ-5	I	подложник	ФЧ-05	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	2
		распределительная плита	РП-1	2,4×2,4×0,2	2,9	2
	II	подложник	ФЧ-05	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	2



I вариант установки фундаментов соответствует I группе грунта; II вариант установки - II группе грунта

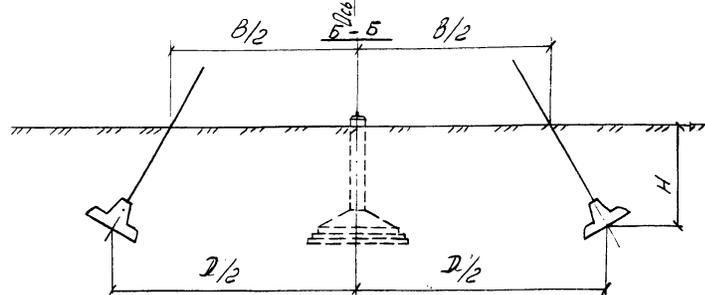


Рис. D-2 Схема фундаментов под промежуточно-узловую опору ПУБ-5.

Лист № 15  
Подпись и дата  
24.09.97

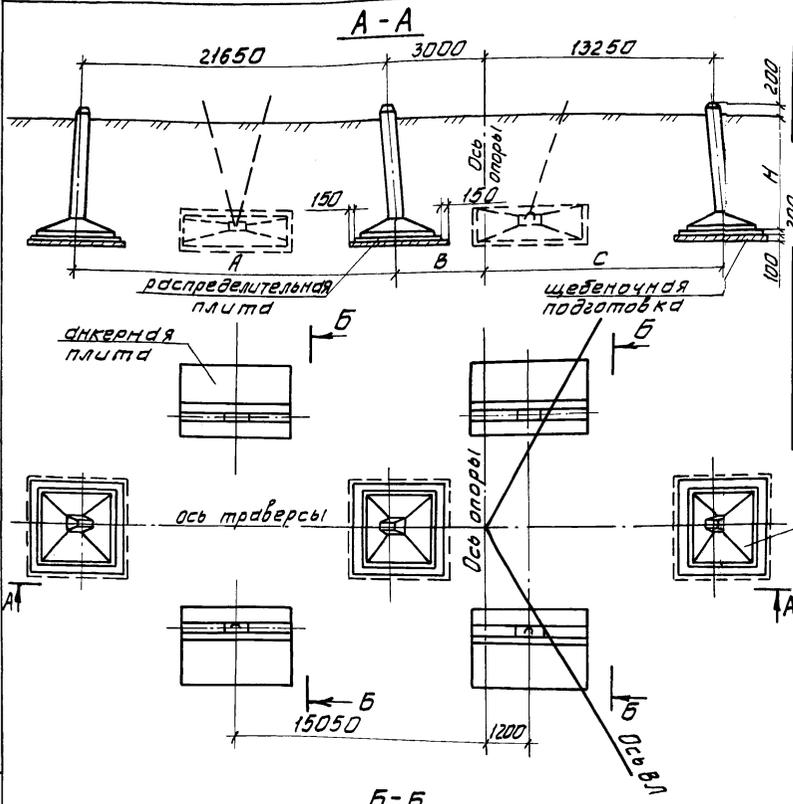
Установочные размеры фундаментов, мм

Тип опоры	А	В	С	Д*	Е*	Н
ПЧБ-20	22100	2775	13475	19400	21200	2500

\* Уточняется по проекту ВЛ

Состав фундаментов

Тип опоры	Вариант установки	Наименование элемента	Марка	Размер, м	Масса, т	Кол-во
ПЧБ-20	I	подножник	Ф4-05	2,0×2,0×2,7	3,3	3
		анкерная плита распределительная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	4
	II	подножник	Ф4-05	2,4×2,4×0,2	2,9	3
		анкерная плита	ПА3-1	3,0×2,0×0,6	2,8	4



I вариант установки фундаментов соответствует I группе грунта; II вариант установки - II группе грунта

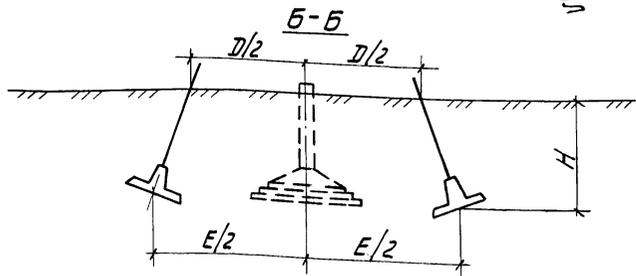
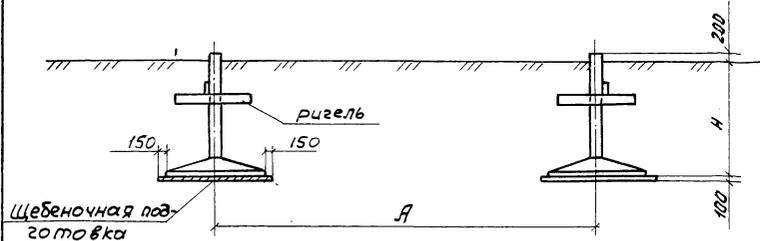


Рис. 0-3 Схема фундаментов под промежуточно-угловую опору ПЧБ-20

Шифр проекта, Видный и дата. Москва, май 61 г. 04391

А - А



Установочные размеры фундаментов, мм

Тип опоры	А	В *	Н *
P1	8008	5488	3000 (2500)
P1+5	9048	6272	3000 (2500)
P1+10	10090	7056	3000 (2500)
P2	8008	5488	3000 (2500)
P2+5	9048	6272	3000 (2500)
P2+10	10090	7056	3000 (2500)

\*) Глубина заложения подножников при I варианте установки фундаментов - 3,0 м, при II варианте установки фундаментов - 2,5 м

Состав фундаментов

Тип опоры	Группа грунта	Наименование элементы	Марка	Размер, м	Масса, т.	Кол-во
P1 P1+5 P1+10 P2	I	подножник	Ф5-4	2,7×2,7×3,2	5,6	4
P2+5 P2+10		ригель	P1	1,5×0,5×0,5	0,2	8
P1 P1+5 P1+10 P2	II	подножник	Ф4-4	2,1×2,1×2,7	3,4	4
		ригель	P1	1,5×0,5×0,5	0,2	8

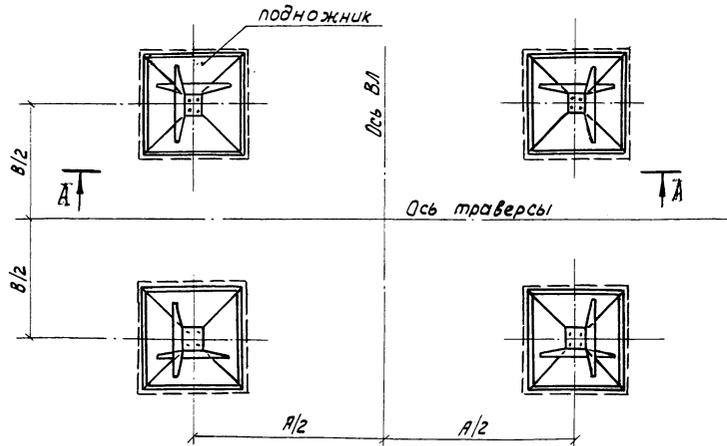
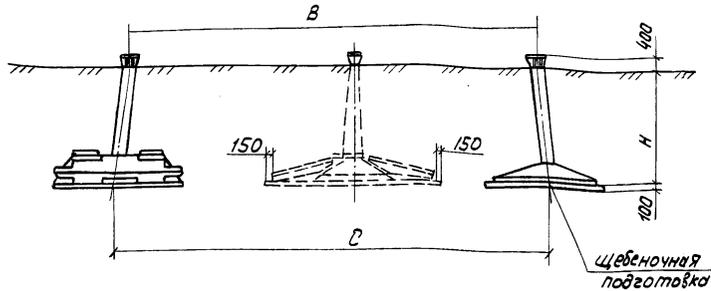


Рис. 0-4. Схемы фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры P1, P1+5, P1+10, P2, P2+5, P2+10

A - A

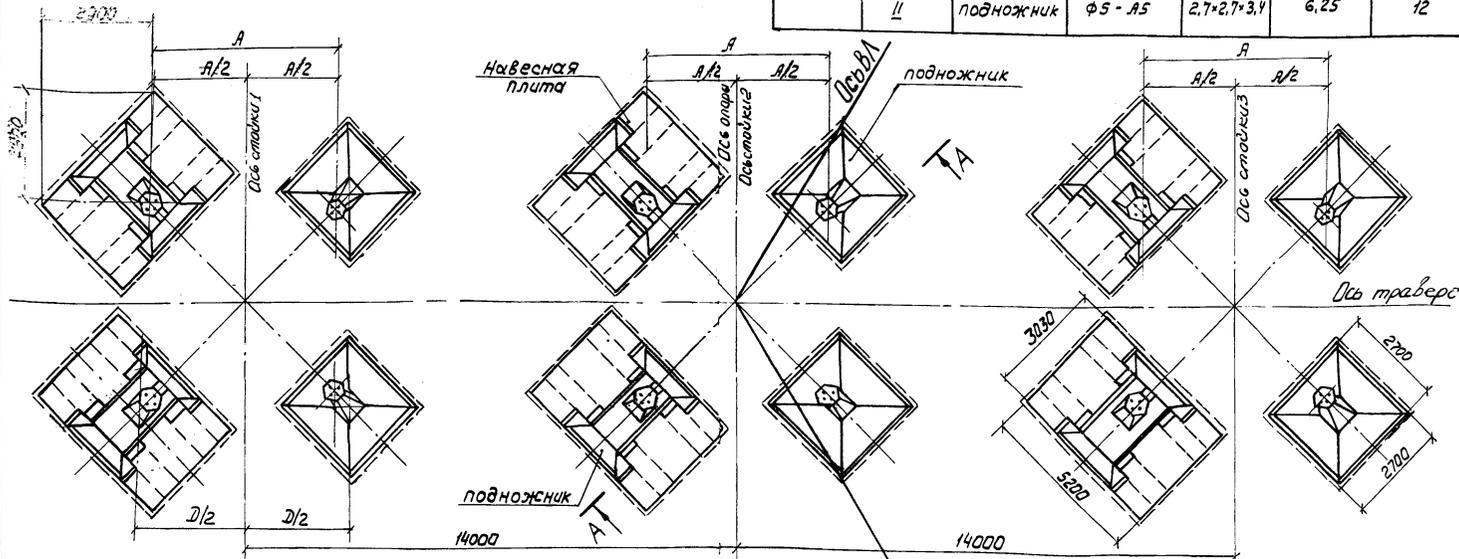


Установочные размеры фундаментов, мм

тип опоры	A	B	C	D	H
У1, У2	5000	7050	8040	5702	3000
У1+5, У2+5	6032	8505	9495	6734	3000
У1+12, У2+12	7478	10544	11534	8180	3000

Состав фундаментов

тип опоры	вариант установки	наименование элемента	марка	размер, м	масса, т	кол.
У1, У1+5, У1+12, У2, У2+5, У2+12	I	подножник	Ф5-А5	2,7×2,7×3,4	6,25	6
		подножник	Ф6-А5	2,0×3,0×3,4	6,8	6
		плита навесная	ПН2-А	2,2×3,0×0,4	2,4	12
II	подножник	Ф5-А5	2,7×2,7×3,4	6,25	12	



I вариант установки фундаментов соответствует I группе грунта, II вариант установки - II группе грунта

Рис. 0-5. Схема фундаментов под анкерно-угловые опоры У1, У1+5, У1+12, У2, У2+5, У2+12

Инв. - Глобал  
Повлице дата  
24397

ВА - Т (К-1-37)



Технологическая карта	ВЛ 500 кВ
Разбивка котлованов для фундаментов опор на оттяжках ПБ 1, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ 5, ПУБ-2, ПУБ-5.	К-И-37-И

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта составлена на разбивку котлованов для сборных железобетонных фундаментов под металлические опоры на оттяжках - промежуточные ПБ 1, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ 5 и промежуточно-угловые ПУБ-2 и ПУБ-5.

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят :

1.2.1. Разбивка осей пикета

1.2.2. Разбивка контуров котлованов

1.2.3. Закрепление на местности осей пикета и контуров котлованов.

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. Работы по разбивке производятся вручную при помощи теодолита и мерной ленты (рулетки).

2.2. Схемы разбивки показаны на рис. I-1 для промежуточных опор, на рис. I-2 для промежуточно-угловой опоры ПУБ-2, на рис. I-3 для промежуточно-угловой опоры ПУБ-5.

Указанные в таблицах размеры относятся к котлованам с откосами. I:0,5 и I:1 для установки фундаментов, представленных на рис. 0-1 и 0-2.

При привязке к конкретному объекту они подлежат уточнению в соответствии с п.2.3.

Л. ст. № 103 л. 24391  
Л. ст. № 103 л. 24391  
Л. ст. № 103 л. 24391

ВЛ-Т(К-И-37)

Лист  
20

2.3. До начала работ на местности необходимо, исходя из предусмотренного проектом типа фундаменте и фактических грунтов, определить размеры поверху котлованов, подлежащих разработке.

Размер котлована поверху  $a^B$  рассчитывается по формуле :

$$a^B = a^H + h \times k ,$$

где  $a^H = a + 0,6$

- $a^H$  - размер фундамента в плане
- $h$  - глубина котлована
- $k$  - заложение откоса на I м высоты, принимаемое согласно п.13.1 Общей части.

2.4. Технологическая последовательность производства работ для промежуточных опор (ПБ).

2.4.1. Установить теодолит на центре пикета.

2.4.2. Провести ось трассы ВЛ, для чего поочередно ось инструмента навести на центры предыдущей и последующей опор.

2.4.3. С той же стоянки восстановить перпендикуляр к оси трассы по обе стороны (ось траверсы).

2.4.4. Закрепить ось трассы и ось траверсы кольями (I), расположенными не менее чем в 20 м от центра пикета.

2.4.5. Отметить рулеткой по оси трассы и оси траверсы от центра пикета расстояния, равные половине разноса котлованов под подножки и анкерные плиты. Полученные точки - центры котлованов - закрепить колышками (2).

2.4.6. По обе стороны от центров котлованов вдоль основных осей пикета отметить расстояния, равные половине соответствующих размеров котлованов  $\frac{a^B}{2}$ , и закрепить их колышками (3).

2.4.7. В закрепленных точках восстановить перпендикуляры к основным осям и отметить соответствующие расстояния  $\frac{a^B}{2}$ .

Взам. шиф. №  
Листы и даты  
2 43 91  
Шиф. № подл.  
2 43 91

В полученных точках –углах котлованов-забить колышки (4).

2.4.8. По обе стороны от центров котлованов перпендикулярно основным осям пикета наметить оси котлованов, а в точках их пересечения забить колышки (5).

2.5. Технологическая последовательность производства работ для промежуточно-угловых опор (ПУБ).

2.5.1. Установить теодолит на центре пикета.

2.5.2. Провесить ось трассы ВЛ.

2.5.3. Разбить биссектрису угла между полученными направлениями – ось траверсы.

2.5.4. С той же стоянки восстановить перпендикуляр к оси траверсы по обе стороны (ось опоры).

2.5.5. Закрепить ось траверсы и ось опоры колышками (I) расположенными не менее, чем в 20 м от центра пикета.

2.5.6. Параллельно оси опоры на расстоянии, указанном в проекте ВЛ, разбить и закрепить колышками ось котлованов под анкерные плиты (только для опоры ПУБ-5).

2.5.7. По аналогии с промежуточными опорами, следуя п.2.4.5., 2.4.6., 2.4.7., 2.4.8., выполнить разбивку центров и углов котлованов, закрепить их колышками. За основные оси пикета при этом для опоры ПУБ-5 принимаются ось траверсы и ось котлованов под анкерные плиты, а для опоры ПУБ-2 ось траверсы и ось опоры.

2.6. Контроль за разбивкой котлованов осуществляется в соответствии с рис. I-4.

2.7. Разбивочные работы производит звено в составе :

Профессия	Разряд	Кол. чел.
Электромонтер	5	1
Электромонтер	2	2

И.в. № подл. 24391  
 Подпись и дата  
 В.чл. Шиф. №

М.О.С. 25/1-30/П-4/1-1500

Копировка

Формат И

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
24397		

2.8. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Ед. номер.	Объем работ	Норма времени на един. измерения		Затраты на весь объем работ	
				Эл. лин.	Маш.	Эл. лин.	Маш.
А. Для промежуточных опор (ПБ)							
ЕНиР § 23-3-1 п.1а	Разбивка котлованов						
	на прямой	1 котлован	1	1,8	-	1,8	-
п.1б		каждый последующий котлован	3	0,21	-	0,63	-
прим.1	Заготовка деревянных						
	колышков	100 шт.	0,5	2,3	-	1,15	-
ИТОГО:						3,58	
Б. Для промежуточно-угловых опор (ПУБ)							
п.2а	Разбивка контуров						
	котлованов на повороте	1 котлован	1	1,8	-	1,8	-
п.2б		каждый последующий котлован	3	0,40	-	1,20	-

ВЛ-П(К-1-37)

Обоснование	Наименование работ	Един. измер.	Объем работ	Продолжение			
				Норма времени на единицу измерения		Затраты на единицу работ	
				Эл.лин.	Маш.	Эл.лин.	Маш.
прим. I	Заготовка деревянных колышков	100 шт.	0,5	2,3	-	1,15	-
Итого:						4,39	

Здесь и в последующих калькуляциях приняты сокращения  
 Эл.лин. - электролинейщик.  
 маш. - машинист

М.О.С. 25/1-80 ПТ-4/1 Т.570  
 Компробка  
 ВЛ-Т(К-1-37)  
 Формат И  
 Лист  
 24

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
НА РАЗБИВКУ КОТЛОВАНОВ ПОД ОДНУ ОПОРУ

Показатели	Тип опоры	
	ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5,	ПББ2, ПББ5
Трудоемкость, чел.-дн.	0,43	0,54
Численность звена, чел.	3	3
Продолжительность, смен	0,14	0,18
Производительность, за смену , опор	7,1	5,6

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Наименование	Тип	Марка	Кол. шт.	Примечание
Теодолит		ТТ-4	1	
Рулетка		РС-20	1	
Вешки геодезические			4	собств. изгот.
Колья деревянные			50	Зимой - металлические шпильки
Треугольник (с размером катетов 1м)			1	для разбивки прямых углов

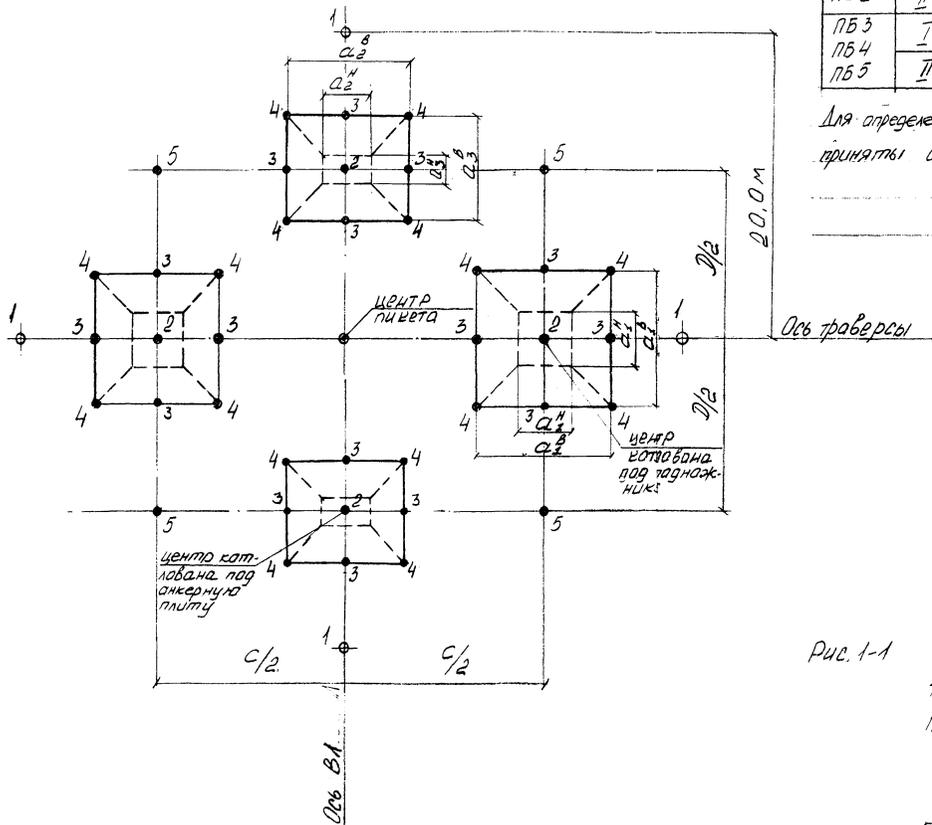
В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный  
табелем средств малой механизации (лопаты, топоры и т.п.).

Взам. инв. №  
24391  
Получена и дата

### Размеры котлованов, м

Тип опоры	Вариант установки	по низу котлована			по верху котлована		
		$a_1^H$	$a_2^H$	$a_3^H$	$a_1^B$	$a_2^B$	$a_3^B$
ПБ1	I	2,6	2,6	2,1	7,6	7,6	7,1
ПБ2	II	2,4	2,6	2,1	4,9	5,1	4,6
ПБ3	I	3,0	3,6	2,1	8,0	8,6	7,1
ПБ4	I	3,0	3,6	2,1	8,0	8,6	7,1
ПБ5	II	2,6	3,6	2,1	5,1	6,1	4,6

Для определения размеров котлованов поверху условно приняты откосы: 1:1 - для варианта установки I  
1:0,5 - для варианта установки II



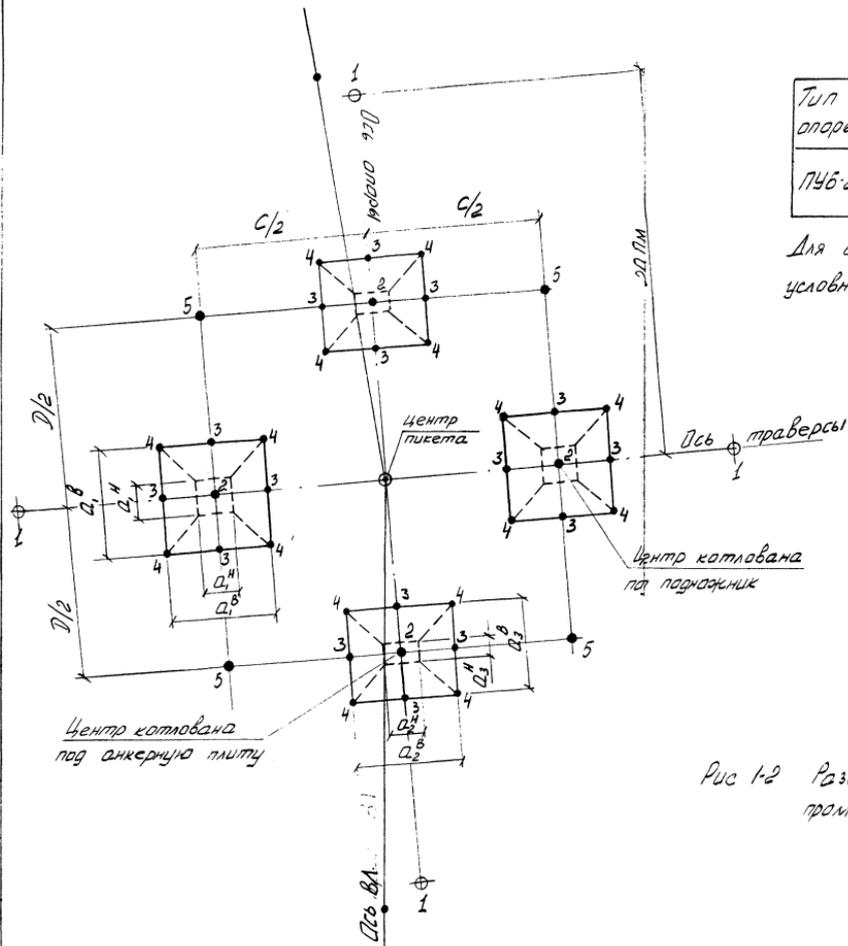
- Стоянка теодолита
- Кольцо
- Колышки
- Контур котлована поверху
- Контур котлована понизу

Рис. 1-1 Разбивка котлованов для фундаментов промежуточных опор ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5

### Размеры котлованов, м

Тип опоры	вариант установки	по низу			поверху		
		$a_1^H$	$a_2^H$	$a_3^H$	$a_1^B$	$a_2^B$	$a_3^B$
ПЧБ-2	I	3,0	3,6	2,6	8,0	8,6	7,6
	II	2,6	3,6	2,6	5,1	6,1	5,1

Для определения размеров котлованов поверху условно приняты откосы:  $H$  для варианта установки I  
1:0,5 для варианта установки II

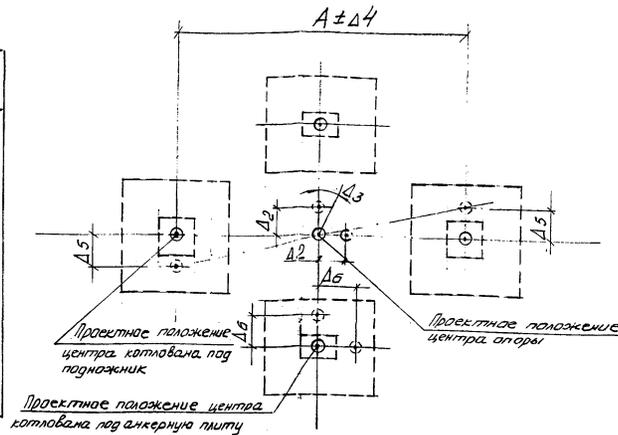


- Стаянка теодолита
- Колья
- Кольшки
- Контур котлована поверху
- Контур котлована по низу

Рис 1-2 Разбивка котлованов для фундаментов промежуточно-узловой опоры ПЧБ-2



$\Delta$	Контролируемые показатели	
1	Погрешность в центрировании инструмента (мм)	$\pm 5$
2	Погрешность в положении центра опоры (мм)	200
3	Погрешность в разбивке углов (сек)	$\pm 30$



$\Delta$	Контролируемые показатели	
4	Погрешность в расстоянии между центрами котлованов под подожники (мм)	$\pm 50$
5	Смещение центров котлованов под стойки опоры против проектной оси траверсы (мм)	$\pm 50$
6	Погрешность в положении центров котлованов под анкерные плиты в плане (мм)	$\pm 50$

Основные процессы и операции, подлежащие контролю	Центровка инструмента	Разбивка продольной и поперечной осей		Разбивка центров котлованов под стойки опоры		Разбивка центров котлованов под анкерные плиты	Разбивка котлованов под подожники и анкерные плиты
		Створность центра опоры	Угол	Расстояние между центрами	Разворот центров относительно оси траверсы		
Состав контроля (что проверяется)	Положение центра инструмента по отношению к центру котлована	Створность центра опоры	Угол	Расстояние между центрами	Разворот центров относительно оси траверсы	Положение центров в плане	Размеры котлована. Соответствие их проектным
Техническое оснащение (чем проверяется)	Отвес	Сварочная рейка, теодолит	Теодолит	Рулетка РС-20	Теодолит	Рулетка РС-20	Рулетка РС-20
Вид контроля (режим, периодичность)	Отпашной в процессе работы	Отпашной в процессе работы	Отпашной в процессе работы	Отпашной в процессе работы	Отпашной в процессе работы	Отпашной в процессе работы	выборочный в процессе работы для каждой 3-й опоры
Кто контролирует	Мастер	Мастер	Мастер	Мастер	Мастер	Мастер	Бригадир
Где регистрируются результаты контроля (исполнительная документация)		Журнал работ по устройству сборных железобетонных фундаментов.				Журнал работ по устройству сборных железобетонных фундаментов	

Рис 1-4. Схема операционного контроля при разбивке котлованов под промежуточные опоры ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 и промежуточно-угловые опоры ПУБ-2, ПУБ-5

№ п/п  
№ 4397  
Листов и страниц  
Лист 29

В.А. Т(К-1-37)