

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

ТЕМА № 5628 ПЛНА ЦО  
 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС  
**35-II50 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

*Димитров*  
*Басыт*  
*Евсеев*

Г. Н. ЭЛЕНБОГЕН  
 В. А. ПОЛУБОВ  
 Е. Н. КОГАН

1985

24397 Над 16.06.86г.

2

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

промежуточные – на оттяжках (ПБ)

и свободностоящие (Р),

### промежуточные-угловые на оттяжках (ПУБ)

анкерно-угловые - свободностоящие (у)

### и на оттяжках (УБИ)

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

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

Raddum's *u* *dermat* | *Scand med Ungh No*

2

17

1

1

1

BJ=T( K=L=37 )

Подпись	№	Нач. отв.	Полубков	22.10.87	Технологические карты Сооружение фундаментов из сборных железобетонных эле- ментов под металлические опоры.	Стадия	Лист	Листов
2439/1		Н. контр	Зубрицкая	22.10.87				
		Гл. спек	Корян	22.10.87				
		Ст. инж.	Кудинова	22.10.87				
		Разраб	Ковальчук	22.10.87				

## 3

## 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 опоры на оттяжках ПУБ-20, . . . . .	57
Технологическая карта К-1-37-6	
Разработка котлованов для фундаментов опоры на оттяжках ПУБ-20 . . . . .	64
Технологическая карта К-1-37-7	
Установка фундаментов под опору на оттяжках ПУБ-20 . . . . .	71

Шифр	номер
ПДЗ-1	24391

ВА-Т(К-1-37)

лист
3

Технологическая карта К-1-37-8	
Засыпка котлованов с фундаментами	
опор на оттяжках ПУБ 20 . . . . .	79
Технологическая карта К-1-37-9	
Разбивка котлованов для фундаментов	
промежуточных свободностоящих опор	
PI, P2, PI+5, P2+5, PI+10, P2+10 . . . . .	89
Технологическая карта К-1-37-10	
Разработка котлованов для фундаментов	
промежуточных свободностоящих опор	
PI, P2, PI+5, P2+5, PI+10, P2+10 . . . . .	97
Технологическая карта К-1-37-II	
Установка фундаментов под промежуточные	
свободностоящие опоры PI, P2, PI+5, P2+5,	
PI+10, P2+10 . . . . .	104
Технологическая карта К-1-37-I2	
Засыпка котлованов с фундаментами	
промежуточных свободностоящих опор	
PI, P2, PI+5, P2+5, PI+10, P2+10 . . . . .	112
Технологическая карта К-1-37-I3	
Разбивка котлованов для фундаментов	
анкерно-угловых опор У1, У2, У1+5, У2+5,	
У1+12, У2+12 . . . . .	121
Технологическая карта К-1-37-I4	
Разработка котлованов для фундаментов	
анкерно-угловых опор У1, У2, У1+5, У2+5,	
У1+12, У2+12 . . . . .	129

Утв. и дата	Р. Тим. №
24.3.91	

БИ-Т(К-1-37)	Лист
	4

## Технологическая карта К-1-37-15

Установка фундаментов под анкерно-угловые опоры У1, У2, У1+5, У2+5, У1+I2, У2+I2 . . . . .	I37
Технологическая карта К-1-37-16	
Засыпка котлованов с фундаментами анкерно-угловых опор У1, У2, У1+5, У2+5, У1+I2, У2+I2 . . . . .	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

Инв. № карт.	Подпись и дата	Р. Г. Н. С. №
24391		

БИ-Т(К-1-37)	Лист
	5

Технологические карты	ВЛ 500 кВ
Сооружение фундаментов из сборных железобетонных элементов под металли- ческие 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				
НБ 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> стр.57	<u>К-1-37-6</u> стр.64	<u>К-1-37-7</u> стр.71	<u>К-1-37-8</u> стр.79
П1, П2, П1+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>
П2+5, П1+10	стр.89	стр.97	стр.104	стр.112
П2+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> стр.155	<u>К-1-37-18</u> стр.162	<u>К-1-37-19</u> стр.169	<u>К-1-37-20</u> стр.176

Чертеж №  
Последн. ч. здания  
Взам. инв. №  
24491

ВЛ-T(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. Технико-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:

8

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

Лист № 1 из № 1	Подпись и дата:
	27.3.91

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 подиожников на мерзлый льдонасыщенный грунт.

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

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

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

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

10.3. Завезен подный 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 отрытием котлованов.

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

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

Сн. № подп.	Подпись и фамилия
24391	

ССБТ. Государственные стандарты. Система стандартов безопасности труда.

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

13.2. "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 I:1 ; для глины I:0,25 ;

для супесей I:0,67 ;

для суглиников I: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 изогнутые лестницы.

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

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

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
			I	II	III	IV	V
			Вариант установки фундаментов				
Разработка котлованов	Электролинейщик	- 3		0,43 0,14	0,43 0,14	0,43 0,14	0,43 0,14
Разработка котлованов	Электролинейщик Машинист	- I - I	экскаватор ЭО-3322А	1,4 0,7	0,9 0,45	1,7 0,9	1,2 0,6
Установка фундаментов	Электролинейщик Машинист	- 4 - I	кран КС-4561А	2,2 0,44	2,1 0,4	3,2 0,64	2,4 0,5
Обратная засыпка	Электролинейщик Машинист	- 8 - 2	кран КС-4561А бульдозер Д-586	2,4 0,24	1,2 0,12	2,7 0,27	1,5 0,15
ИТОГО				6,43 1,54	4,63 1,11	8,03 1,95	5,53 1,39

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

24.09.1991  
Министерство тяжелой промышленности

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.-ди.									
			Продолжительность, си.									
			ПУБ-2, ПУБ-5		ПУБ-20		УБИ-17		УБИ-22		УБИ-22	
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Разбивка котлованов	Электролинейник	- 3	0,54 0,18	0,54 0,18	0,85 0,28	0,85 0,28	1,5 0,49	1,5 0,49	1,5 0,49	1,5 0,49	1,5 0,49	1,5 0,49
Разработка котлованов	Электролинейник	- I	экскаватор	1,6 0,8	1,1 0,55	2,1 1,6	2,1 1,1	3,9 3,0	3,3 1,7	6,0 3,0	3,4 1,7	3,4 1,7
Установка фундаментов	Электролинейник	- 4	кран КС-456II									
	Машинист	- I		3,3 0,7	2,5 0,5	5,4 1,1	4,2 1,8	6,2 1,2	5,2 1,0	6,4 1,3	5,4 1,1	5,4 1,1
Обратная засыпка	Электролинейник	- 8	кран КС-456II									
	Машинист	- 2	бульдозер	2,6 0,26	1,4 0,14	4,9 0,5	2,6 0,28	10,0 1,0	4,5 0,45	10,0 1,0	4,5 0,45	4,5 0,45
ИТОГО			8,04 1,94	5,54 1,37	14,25 3,48	9,75 3,46	23,6 5,69	14,5 3,64	23,9 5,79	14,8 3,74		

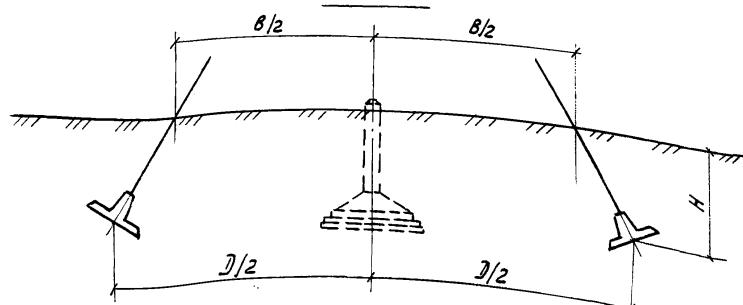
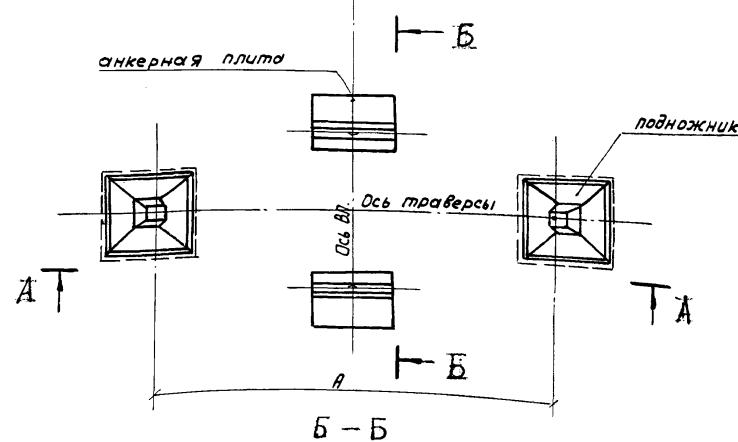
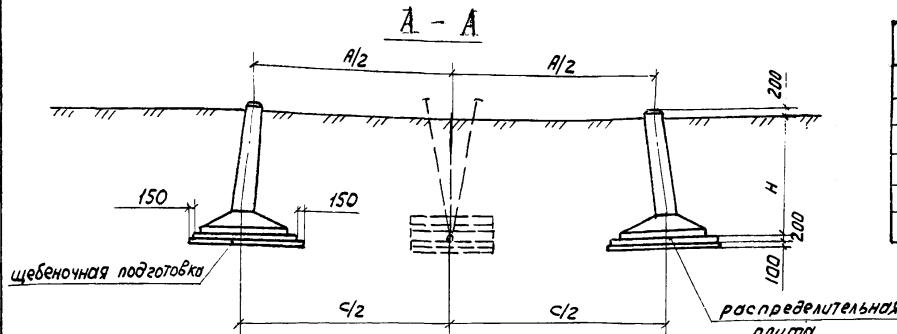
Показатели продолжительности уточняются при составлении календарного графика с учетом совмещения операций.

Лист 1  
24391

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

Наименование	Состав звена, чел.	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн.											
			Тип опоры						Продолжительность, сч.					
			Вариант установки фундаментов											
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Разбивка котлованов	Электролинейщик - 3	-	0,44 0,15	0,44 0,15	0,44 0,15	0,44 0,15	0,44 0,15	0,44 0,15	1,0 0,33	1,0 0,33	1,0 0,33	1,0 0,33	1,0 0,33	1,0 0,33
Разработка котлованов	Машинист - 2	экскаватор ЭО-3322А бульдозер АЗ-460А	2,5 1,25	1,1 0,5	2,6 1,3	1,1 0,5	2,8 1,4	1,1 0,5	16,2 8,1	5,5 2,8	17,6 8,8	5,5 2,8	19,8 9,9	5,5 2,8
Установка фундаментов	Электролинейщик - 4	кран КС-4561А	5,9 1,2	4,4 0,9	5,9 1,2	4,4 0,9	5,9 1,2	4,4 0,9	23,0 4,6	15,4 3,1	23,0 4,6	15,4 3,1	23,0 4,6	15,4 3,1
Обратная засыпка	Электролинейщик - 8	кран КС-4561А	3,9 0,4	1,4 0,15	4,2 0,45	1,4 0,15	4,4 0,45	1,4 0,15	10,4 2,6	7,5 0,75	11,2 2,8	7,5 0,75	12,8 3,2	7,5 0,75
	Машинист - 2	бульдозер АЗ-460А												
	ИТОГО		12,74 3,0	7,34 1,7	13,14 3,1	7,34 1,7	13,54 3,2	7,34 1,7	50,6 15,63	29,4 6,98	52,8 16,53	29,4 6,98	56,6 18,03	29,4 6,98

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



### Установочные размеры фундаментов, мм

тип опоры	A	B*	C	D*	H
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
ПУБ-2	20800	18300	21250	21200	2500

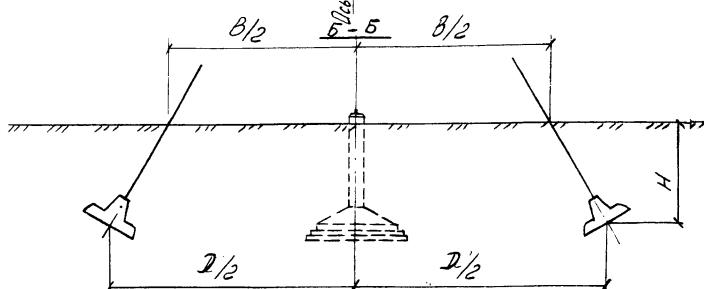
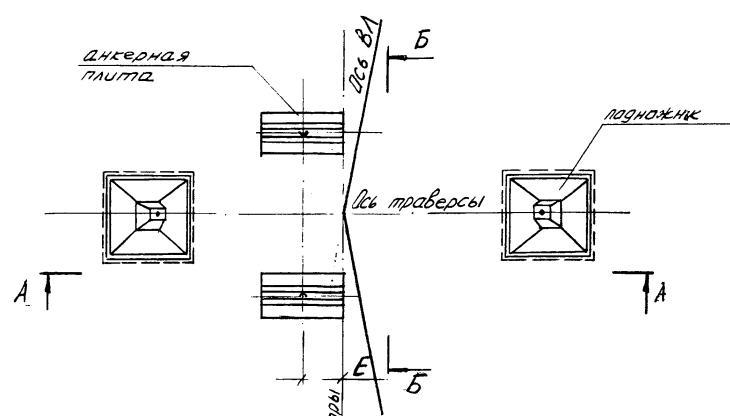
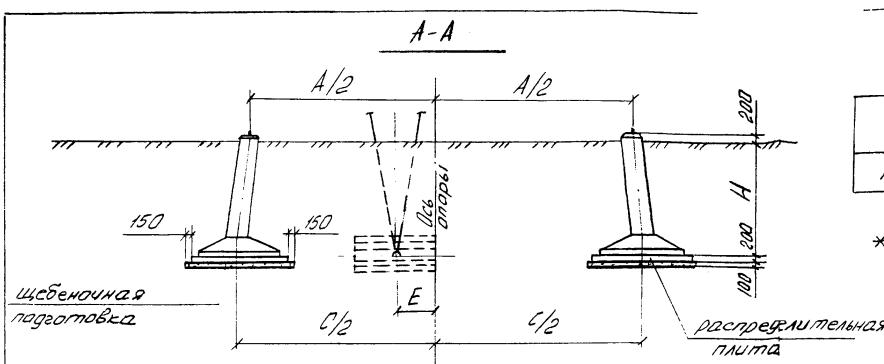
\*) Уточняется по проекту ВЛ

### Состав фундаментов

тип опоры	вариант установки	наименование элемента	марка	размер, м	масса, т	кол.
ПБ1	I	подножник	Ф4-0,5	2,0x2,0x2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА2-1	2,0x1,5x0,6	1,6	2
ПБ2	II	подножник	Ф3-0,5	1,8x1,8x2,7	2,9	2
		анкерная плита	ПА2-1	2,0x1,5x0,6	2,6	2
ПБ3 ПБ4 ПБ5	I	подножник	Ф4-0,5	2,0x2,0x2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА2-2	3,0x1,5x0,6	2,2	2
ПБ3 ПБ4 ПБ5	II	распределительная плита	РП-1	2,4x2,4x0,2	2,9	2
		подножник	Ф4-0,5	2,0x2,0x2,7	3,3	2
ПУБ-2	I	анкерная плита	ПА2-2	3,0x1,5x0,6	2,2	2
		подножник	Ф4-0,5	2,0x2,0x2,7	3,3	2
ПУБ-2	II	анкерная плита	ПА3-1	3,0x2,0x0,6	2,8	2
		распределительная плита	РП-1	2,4x2,4x0,2	2,9	2
ПУБ-2	I	подножник	Ф4-0,5	2,0x2,0x2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА3-1	3,0x2,0x0,6	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 ПУБ-2



Установочные размеры фундаментов, мм

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

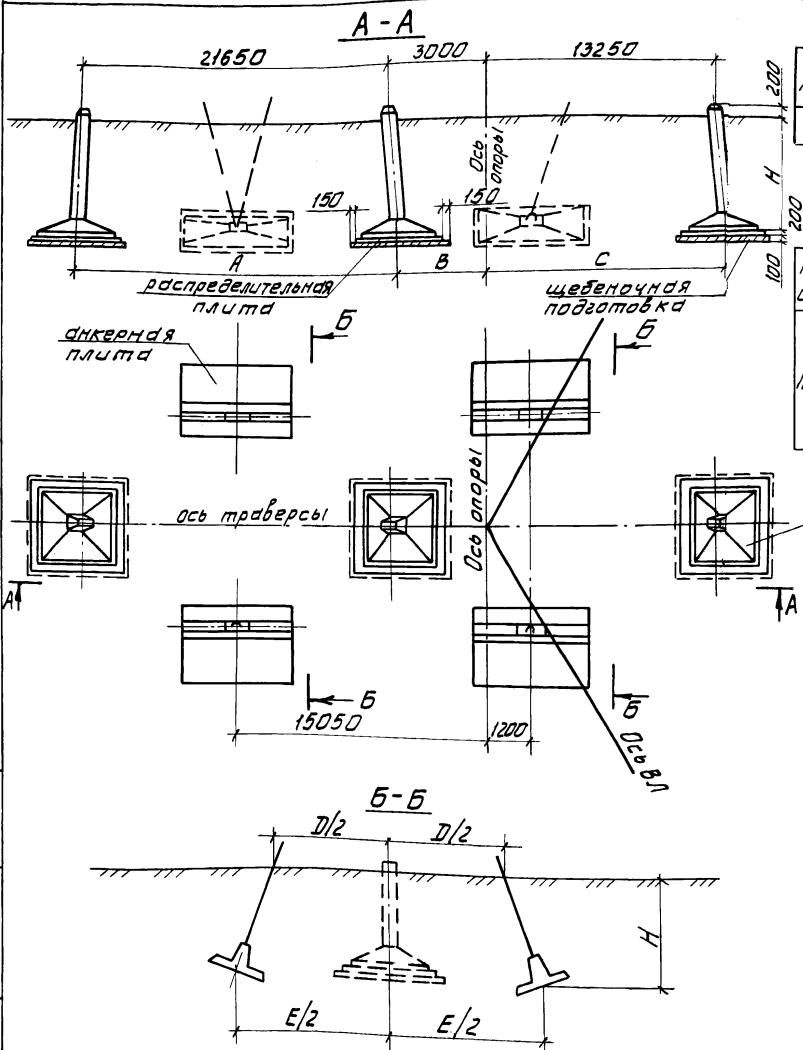
\*) Уточняется по проекту ВЛ

Состав фундаментов

Тип опоры	Вариант установки	Наименование элемента	Марка	Размер, м	Масса, т	Код
ПУБ-5	I	подножник	Ф4-05	2,0x2,0x2,7	3,3	2
		анкерная плита	ПА3-1	3,0x2,0x0,6	2,8	2
		распределительная плита	РП-1	2,4x2,4x0,2	2,9	2
	II	подножник	Ф4-05	2,0x2,0x2,7	3,3	2
	анкерная плита	ПА3-1	3,0x2,0x0,6	2,8	2	

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

Рис. 0-2 Схема фундаментов под промежуточно-челобую опору ПУБ-5.



### Установочные размеры фундаментов, мм

Мод. опоры	А	В	С	Д*	Е*	Н
ПУБ-20	22100	2775	13475	19400	21200	2500

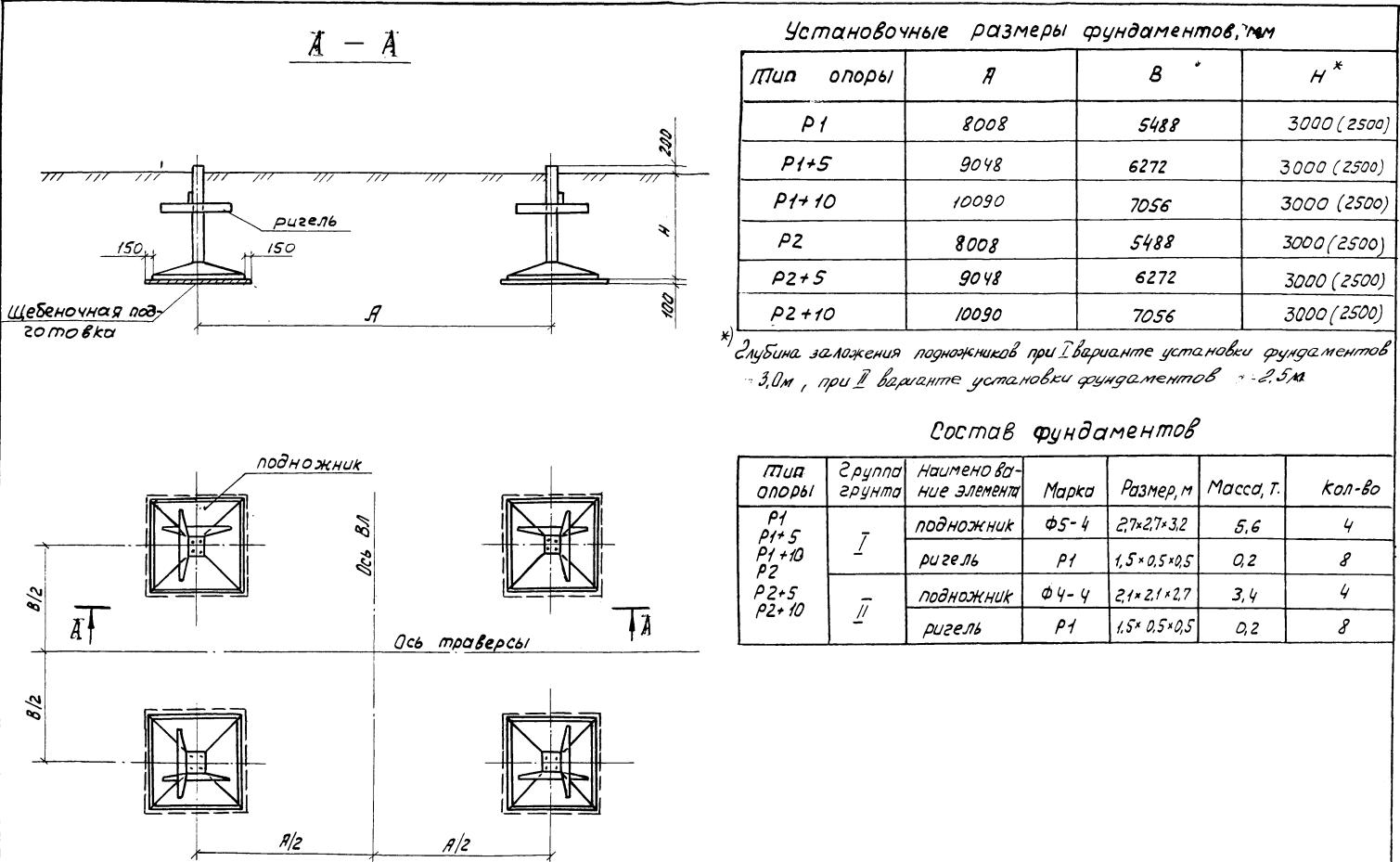
\* Уточняется по проекту ВЛ

## Состав фундаментов

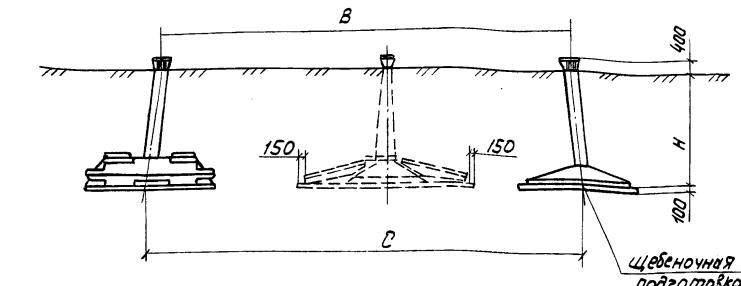
Исп. опоры/установки	Наименование элемента	Марка	Размер, м	Масса, т	Кол-во
ПЧБ-20	I	подножник	φ 4-05	2,0*2,0*2,7	3,3
		анкерная плита	ПАЗ-1	3,0*2,0*0,6	2,8
		распределительная плита	Р17-1	2,4*2,4*0,2	2,9
	II	подножник	φ 4-05	2,0*2,0*2,7	3,3
		анкерная плита	ПАЗ-1	3,0*2,0*0,6	2,8

Гвардия установки фундаментов соответствует Группе грунта, II гвардия установки фундаментов - II группе грунта

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



A - A

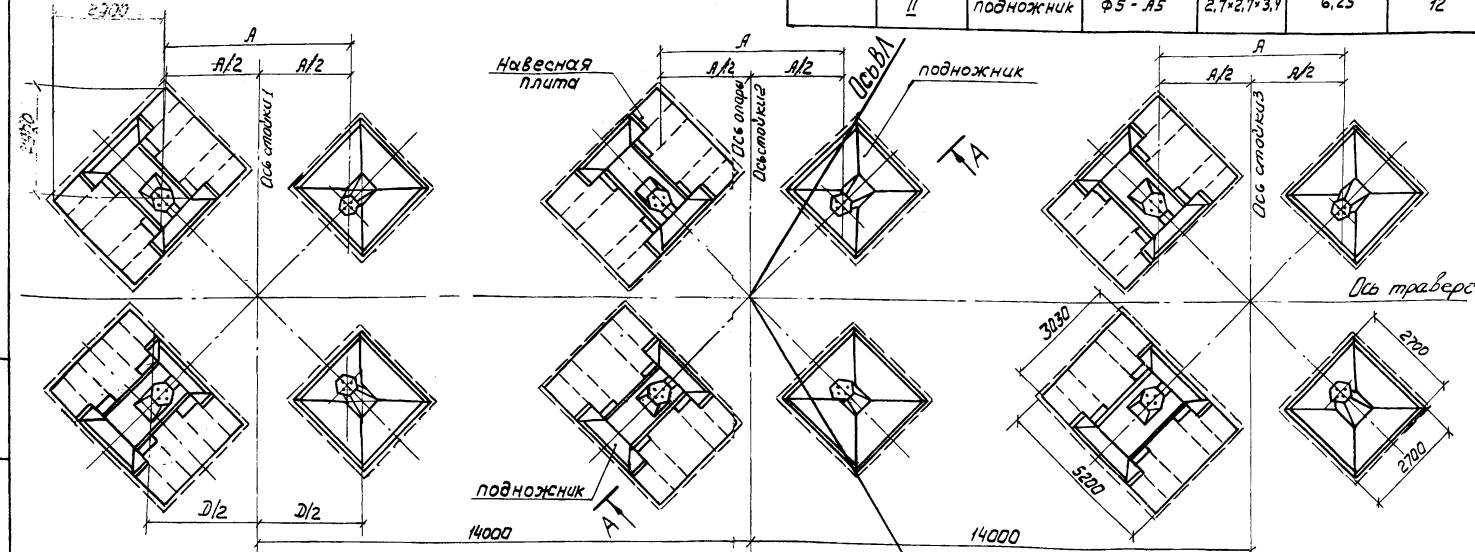


Установочные размеры фундаментов, мм

типа 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

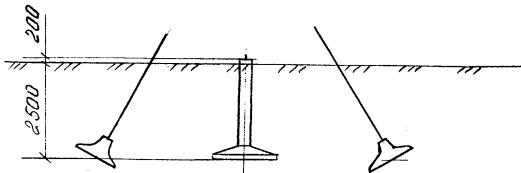
типа опоры	вариант установки	наименование элемента	марка	размер, м	масса, т	кол.
У1, У1+5, У1+12, У2, У2+5, У2+12	I	подножник	Ф5-А5	2,7x2,7x3,4	6,25	6
		подножник	Ф6-А5	2,0x3,0x3,4	6,8	6
		плита навесная	ПН2-Я	2,2x3,0x0,4	2,4	12
	II	подножник	Ф5-А5	2,7x2,7x3,4	6,25	12



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

A-A



*Состав фундаментов*

Тип опоры	вариант установки	Наименование элемента	Марка	размеры	Масса, т	Кол. шт
УБМ-17	I	подножник	Ф3-0	18x18x2,7	2,9	3
	II	анкерная пластина	ПА2-2	3,0x1,5x0,6	2,2	12
УБМ-22	I	подножник	Ф4-0	21x21x2,7	3,4	3
	II	анкерная пластина	ПА2-1	2,0x1,5x0,6	1,6	12

анкерная пластина

Размеры А и В задаются проектом ВЛ.

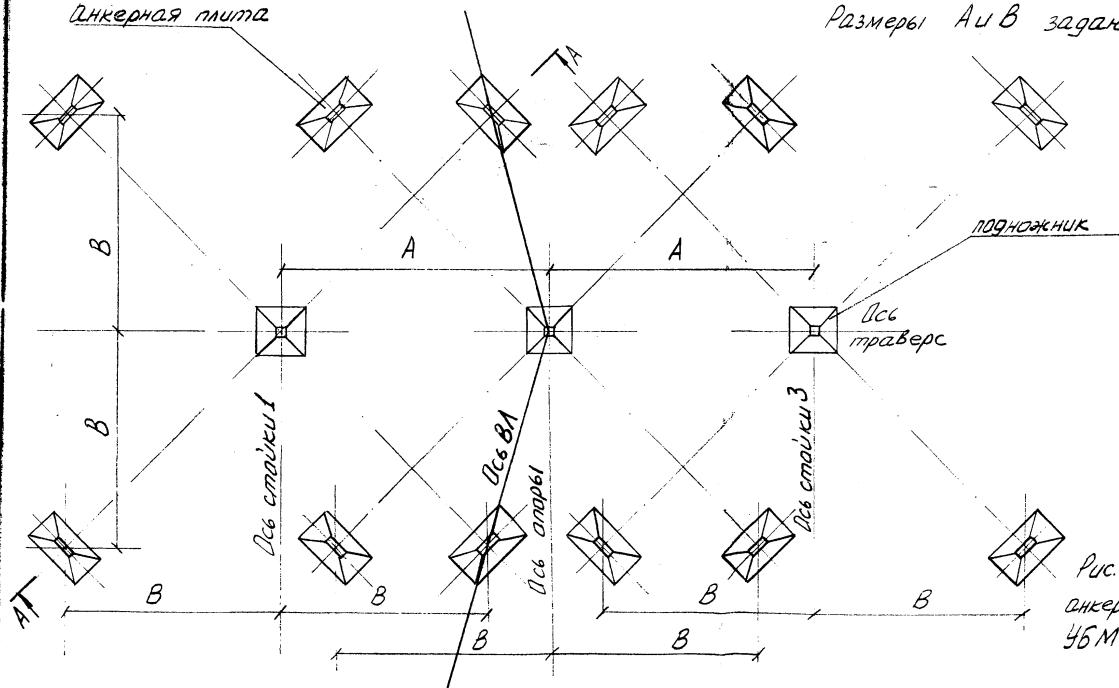


Рис. 8-6 Схема фундаментов под анкерно-угловые опоры УБМ-17 и УБМ-22.

ВЛ-Т/К-1-37)

Лист  
19

Формат А2

## Технологическая карта

ВЛ 500 кВ

Засыпка котлованов с фундаментами

опор на оттяжках ПБ 1, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4,

ПБ 5, ПУБ-2, ПУБ-5.

К-1-37-4

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта составлена на обратную засыпку котлованов с установленными фундаментами под металлические опоры на оттяжках - промежуточные ПБ 1, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ 5 и промежуточно-угловые ПУБ-2 и ПУБ-5.

I.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

I.2.1. Послойная засыпка котлована грунтом.

I.2.2. Равнение грунта.

I.2.3. Уплотнение грунта.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ  
СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. Перед обратной засыпкой котлованов должны быть выполнены следующие работы:

2.1.1. Закончена установка фундаментов и проверено их проектное положение.

2.1.2. Из котлована удалены вспомогательные материалы и посторонние предметы.

2.1.3. Положение U-образных болтов под оттяжки зафиксировано бревнами, поперек котлованов.

2.2. Картой предусматривается производство работ по обратной засыпке бульдозером АЗ-1104 с послойным разравниванием грунта в котловане вручную.

Уплотнение грунта вблизи фундаментов осуществляется ручными прессами, а в остальных местах подвесными к вилке якоря.

ВЛ-Т(К-1-37)

Лист  
48

Подпись и фамилия	Ф.И.О.:
94397	

МЕХАНИЗМЫ

119

~~трамбовки~~, а в остальных местах подвесными к экскаватору или крану трамбовками.

Для уплотнения песчаных грунтов рекомендуется использование машин и механизмов вибрационного действия, а для связных глинистых грунтов-трамбовок ударного действия.

2.3. Схема производства работ показана на рис. 4-1 .

2.4. Технологическая последовательность работ по засыпке котлована.

2.4.1. Бульдозером сдвинуть грунт из отвала в котлован.

2.4.2. Вручную с перекидкой разровнять грунт слоями до 0,3 м.

2.4.3. Выполнив послойное уплотнение грунта ручными трамбовками, произвести обратную засыпку на высоту " $h_1$ " от верха плиты подножника или анкерной плиты.

2.4.4. Дальше засыпку вести слоями до " $h_2$ " с уплотнением подвесными тяжелыми трамбовками. В непосредственной близости от стойки подножника на расстоянии " $b$ " трамбовать вручную.

2.4.5. Произвести планировку поверхности бульдозером. В процессе работы бульдозер не должен подходить к стойке подножника ближе, чем на 0,4 м.

2.5. Величины " $h_1$ ", " $h_2$ " и " $b$ " подбираются в зависимости от массы применяемой трамбовки.

Для трамбующих машин следует пользоваться паспортными данными. При использовании подвесных трамбовок рекомендуется табличные значения этих величин .

Данные по свободнопадающим трамбовкам носят справочный характер и рассчитаны на применение экскаватора со стрелой.

1146-9001-3004.100	Подпись и дата
24391	

ВЛ-Т (К-1-37)	Лист 49
---------------	------------

Наименование оборудования	Минимальные расстояния от уплотняющего оборудования до фундамента, м	Толщина отсыпаемого слоя грунта, м
— по горизонтали вертикально, в склонных грунтах	h <sub>2</sub>	в песчаных: в глинистых грунтах: грунтах
Трамбовка (свободно падающая подвесная к экскаватору) диаметром Ø2 м		
массой 2,5 т высота сбрасывания 6 м	0,6	1,6
Вибротрамбовка ПВТ-3 (подвесная к крану) массой 2,6 т	0,2	1,2
		0,8
		0,6

2.6. Число проходов (ударов) при работе свободно падающей трамбовкой – 4, электротрамбовками – 1. Время уплотнения одного следа при уплотнении грунта вибротрамбовкой ПВТ-3 – 15 с.

2.7. Труднодоступные места следует засыпать песком с последующим его замачиванием, за исключением оснований, сложенных просадочными грунтами.

2.8. В процессе производства работ следует контролировать:

2.8.1. Толщину отсыпаемого слоя грунта путем погружения металлического щупа.

2.8.2. Толщину уплотненного слоя грунта, которая примерно на 20 % должна быть меньше толщины отсыпаемого слоя.

2.8.3. Проектное положение четырех подноожников и U-образных болтов анкерных плит.

2.9. В зимнее время обратную засыпку следует вести с такой интенсивностью, чтобы укладываемый грунт не замерзая до окончания его уплотнения.

Лист № 1 из 2  
Подпись к документу  
043/91

ВЛ-Т(К-1-37)	Лист 50
--------------	---------

2.10. При производстве работ по засыпке котлованов следует руководствоваться указаниями по технике безопасности, изложенными в п.12,13.3 ,13.4 общей части настоящего сборника.

Особое внимание обращается на следующее:

2.10.1. При любой остановке бульдозера отвал должен быть опущен на землю.

2.10.2. При совместной работе нескольких механизмов возле одного котлована их действия должны быть согласованы. Машинист бульдозера, находящегося в радиусе действия стрелы крана, может приступать к работе после того, как подвесная трамбовка будет опущена на землю.

2.10.3. При групповой работе трамбовок расстояние между ними должно быть не менее 2 м.

2.10.4. Запрещается работать с электротрамбовками, не проведивших проверку на отсутствие замыкания и на исправное состояние изоляции. Во время грозы и дождя электротрамбовки должны быть отключены, а питающие их кабели убрать.

2.11. Работы по обратной засыпке производят звено в составе

Профессия	Разряд	Количество, чел.
Электротягач	2	8
Машинист крана	6	1
Машинист бульдозера	6	1
Машинист обратной засыпки	6	1

Зон. инв. №  
Подпись г. даты  
24391

ВИ-Т(Н-1-37)	Лист 51
--------------	------------

## 2.12. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Един. измерен.	Норма времени на единицу измерения, чел.-час	Тип опоры							
				ПБ 1 ПБ 2		ПБ 3 ПБ 4 ПБ 5			ПБ-2 ПБ-5		
				Объем работ	Затраты труда	Объем работ	Затраты труда	Объем работ	Затраты труда	Объем работ	Затраты труда

## А. Вариант установки фундаментов I (грунты I группы)

ЕНиР 2 выпуск I	Засыпка котлованов бульдозером с перемещением на 10м 100м <sup>3</sup>	-	0,64	2,7	-	1,73	3,1	-	1,98	3,0	-	1,92
§2-1-2I т.2п.9в,г												
и=1,2												
По общей части ЕНиР 23 (0,35+0,18)1,2												
1.2-1-20 т.2 п.5 и=1,2 0,24*1,2	Разравнивание грунта бульдозером(30% от общего объема) 100м <sup>3</sup>	-	0,29	0,81	-	0,24	0,93	-	0,27	0,9	-	0,26
§2-1-43 т.1п.1а	Разравнивание грунта в котлованах вручную(70% от общего объема) 1м <sup>3</sup>	0,07	-	1,89	13,2	-	217	15,2	11,0	210	14,7	-
Расчетные данные ЦНИИОМТ	Уплотнение грунта электротрамбовками(15% от общего объема) 100м <sup>3</sup>	4,1	-	0,41	1,68	-	0,47	1,93	-	0,45	1,85	-
§2-1-23 применительно	Уплотнение грунта вибропесчаной трамбовкой(85% от общего объема) 100м <sup>3</sup>	-	0,86	2,29	-	1,97	2,63	-	2,26	2,55	-	2,19
Итого				14,88	3,94			17,13	4,51	16,55	4,37	

Продолжение

Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Норма времени на единицу измерения, чел.-час	ПБ 1			ПБ 2			ПБ 3			ПБ 4			ПБ 5			ПУБ-2		ПУБ-5	
				Объем работ	Затраты труда	чел.-час																

## Б. Вариант установки фундаментов II (грунты II группы)

БИР 2 выпуск I §2-I-21 т.2п.2а,г кп.2 по об- щей части БИР 23 (0,35+0,18)I,2	Засыпка котлованов буль- дозером с перемещением на 10 м	100 <sup>3</sup>	-	0,6	I,4	-	0,84	I,75	-	I,05	I,6	-	0,96							
§2-I-20 т.2п.3 кп.2 0,24кп.2	Разравнивание грунта буль- дозером (30% от общего объема)	100 <sup>3</sup>	-	0,29	0,42	-	0,12	0,53	-	0,15	0,48	-	0,14							
§2-I-43 т.п.1а	Разравнивание грунта в котлованах вручную (70% от общего объема)	1 <sup>3</sup>	0,07	-	98,0	6,86	-	122,5	8,6	-	II2	7,8	-	6						
Расчетные данные ЦНИИОМТ	Уплотнение грунта электро- трамбовками (15% от общего объема)	100 <sup>3</sup>	4,1	-	0,21	0,86	-	0,26	I,1	-	0,24	0,98	-							
§ 2-I-23 применимель- но	Уплотнение грунта рабочими-вибро- взеской трамбовкой (85% от общего объема)	100 <sup>3</sup>	-	0,86	I,19	-	I,02	I,49	-	I,28	I,36	-	I,17							
Итого:				1,1	1,96	7,72	I,98		9,7	2,48	8,78	2,27								

ВЛ-Т(Х-1-37)

Лист  
53

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
НА ОБРАТНУЮ ЗАСЫПКУ КОТЛОВАНОВ  
НА ОДНУ ОПОРУ

Показатели	Тип опоры						
	ЛБ 1	ЛБ 2	ЛБ 3	ЛБ 4	ЛБ 5	ЛБ-2	ЛБ-5
	Вариант установки фундаментов						
Трудоемкость,чел.-дн.	2,4	1,2	2,7	1,5	2,6	1,4	
Время работы механизмов,мин.-см.	0,45	0,24	0,54	0,34	0,52	0,28	
Численность звена,чел.	16	10	10	10	10	10	
Продолжительность смены,смен	0,24	0,12	0,27	0,15	0,26	0,14	
Производительность за смену, опор	4,2	8,3	3,7	6,7	3,8	7,1	

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных машинах, оборудовании, приспособлениях, инструменте и инвентаре (на одно звено)

Наименование	Тип	Марка	Кол.	Техническая характеристика
Кран	автомоб.	КС-4561-А	I	$l_{CPO} = 10\text{м}$
Бульдозер	гусенич.	т-250бмс класс 10т	I	
Электростанция	передв.	КЭС-30	I	
Электротрамбовка	переставл.	ИЭ-4504	I	масса 160 кг
	краном			диаметр плиты 500 мм

Подпись к работе	24391
М.д.к.н. №	25/4-30 РГ-Ч/1 Т 500

ВЛ-Т4К-1-37)	Лист 54
--------------	------------

Наименование	Тип	Марка	Кол. шт	Примечание
Вибротрамбовка	подвесная	ПВТ-3	I	масса 2600 кг
				размер плиты 800x800 мм
Лес круглый Ø 200мм		9463-72	2	
Лестница деревянная		3-Н53		
		I68.00.00.000.СБ	I	

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

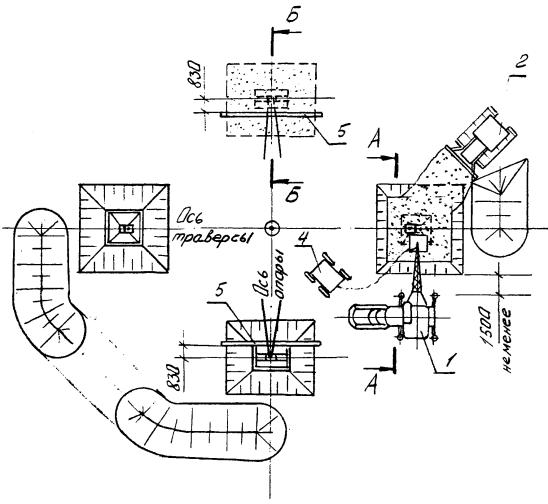
В качестве уплотняющих механизмов могут принять:

взамен электротрамбовок ИЭ 4504 - ручные вибраторы, вибро- или пневмотрамбовки, взамен вибротрамбовки ПВТ-3 - подвесные виброплиты или грунтоуплотняющие машины.

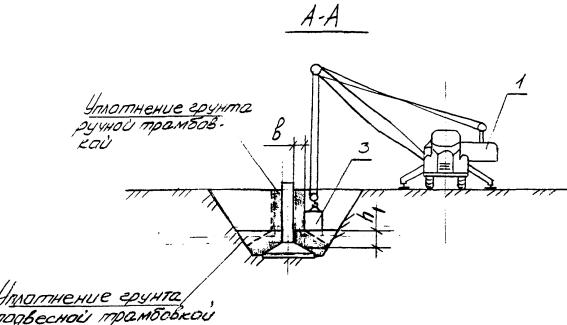
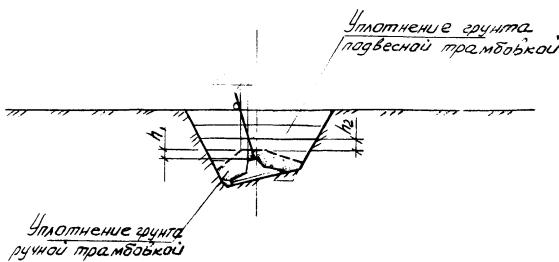
#### 4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Норма на один час работы, кг	Количество, кг при типе опоры						
		ДБ 1	ДБ 2	ДБ 3	ДБ 4	ДБ5	ДБ-2	ДБ-5
<b>Дизельное топливо</b>								
кран	6,4	12,6	6,5	14,5	8,2	14,0	7,5	
бульдозер	7,0	13,8	6,7	15,8	8,4	15,3	7,7	
электростанция	5,1	8,6	4,4	9,8	5,6	9,4	5,0	
<b>Дизельная смазка</b>								
кран	0,3	0,6	0,3	0,7	0,4	0,7	0,4	
бульдозер	0,35	0,7	0,3	0,8	0,4	0,8	0,4	
электростанция	0,24	0,4	0,2	0,5	0,3	0,4	0,2	

Лист № 1	Лист № 2
2	4391
1/1	2/1



Б-Б



1- Кран автомобильный КС-4561А вспр:10м

2- бульдозер Д3-110А

3- Подвесная трамбовка

4- Передвижная электростанция

5- Бревна-шаблон ф200 мм

56

Рис. 4-1. Схема обработки засыпки котлованов под фундаменты промежуточных опор Пб1, Пб2, Пб3, Пб4, Пб5 и промежуточно-узловых опор Пб6-2, Пб6-5