

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-1-16

СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ПОД МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
ОПОРЫ ВЛ 500 кВ ИЗ УНИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗО-
БЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В НЕОБВОДНЕННЫХ ГРУНТАХ
ОМ-199854

Москва 1978

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-І-І6
(Сборник)

СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ПОД МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ ВЛ 500 кВ
ИЗ УНИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В НЕОБВОДНЕННЫХ
ГРУНТАХ

Главный инженер института
"Оргэнергострой"

С. Гробокопатель

Начальник отдела ЭМ-20

Б. Равин

Главный специалист

Г. Покровский

Главный инженер проекта

В. Дубровин

Типовые технологические карты разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой".

Составители: Равин Б.И., Покровский Г.Н., Дубровин В.М.,
Войничкович Н.А., Корсаков Г.А., Кондратьева Н.В.,
Муращенко Д.Д.

Сборник типовых технологических карт составлен на разработку котлованов и устройство фундаментов под опоры ВЛ 500 кВ из сборных железобетонных элементов в необходимых песчаных и глинистых грунтах I и II группы.

Карты составлены согласно методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденных Госстроем СССР 2.7.1964 г., и служат руководством при сооружении фундаментов под типовые металлические опоры ВЛ 500 кВ.

В В Е Д Е Н И Е

Типовые технологические карты, на сооружение фундаментов под унифицированные металлические опоры ВЛ 500 кВ, разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи института "Оргэнергострой" на основании задания Энергосетьпроект № 09-301-1327 от 30.IV.69 г. и схем фундаментов под опоры ВЛ 500 кВ приведенных на чертежах "Энергосетьпроект" № 3935тм-Т1 листы

Схемы фундаментов указаны на рис. 1, 2, 3, 4, 5.

Технологические карты разработаны для необводненных суглинков и глин средней плотности туго и мягкопластичных с консистенцией $B=0,3, 0,7$ и коэффициентом пористости $E=0,55+1,0$, а также песков средней плотности мелких и средней крупности с коэффициентом пористости $E=0,55+0,8$ и $\varphi = 30^{\circ}$.

Типовые технологические карты на сооружение фундаментов выполнены в виде отдельных карт на устройство котлованов, на сборку фундаментов из отдельных железобетонных элементов, и засыпку котлованов, с уплотнением грунта засыпки.

В соответствии с этим сборник технологических карт состоит из трех разделов.

Раздел I состоит из технологических карт на разработку котлованов под фундаменты различных типов опор.

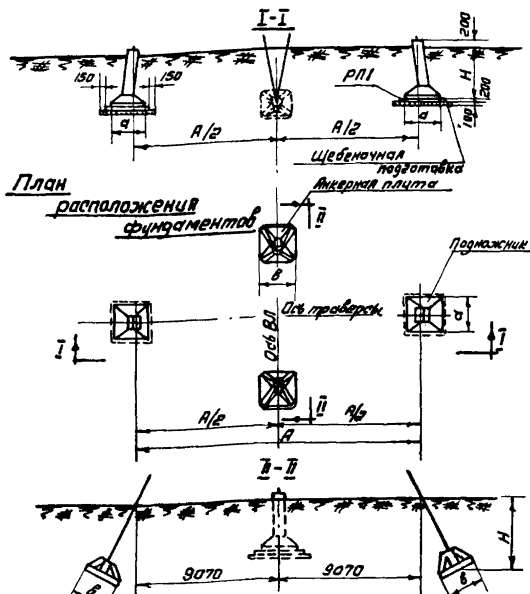
Раздел II содержит технологические карты на монтаж фундаментов из унифицированных ж/б элементов.

В разделе III приведены способы обратной засыпки котлованов, а также способы уплотнения засыпки.

При использовании типовых технологических карт необходимо их уточнение в соответствии с рабочими чертежами фундаментов, условиями местности и конкретными грунтовыми условиями.

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

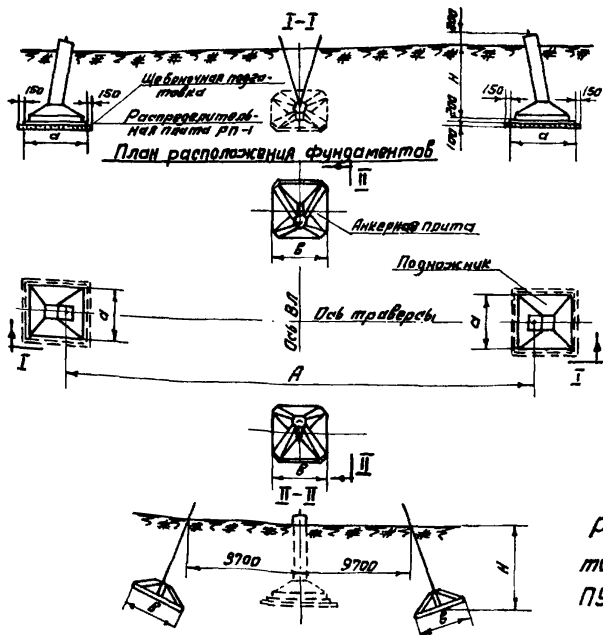
Разрыв во времени между окончанием работы по устройству котлованов и установкой в них фундаментов во избежание обрушения стенок котлованов должен быть минимальным и не превышать 1-2 суток в сухих глинистых грунтах, в песчаных грунтах установка фундаментов должна производиться, как правило, немедленно вслед за отрывкой котлованов и во всяком случае не более одних суток.



План опоры	Средняя нагрузка на опору, кН	Средняя нагрузка на фундамент, кН	Вариант фундамента	Широкое основание, мм	Кол-во штырей	Средняя нагрузка на штырь, кН	Средняя нагрузка на фундамент, кН	Средняя нагрузка на штырь, кН	Средняя нагрузка на фундамент, кН	Средняя нагрузка на штырь, кН	Средняя нагрузка на фундамент, кН	Средняя нагрузка на штырь, кН	Средняя нагрузка на фундамент, кН	
ПБ1	17400	17400	Необъемный	I	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	1.75	—	—	
					АН-1	2	1600	2500	0.7	1.75	—	—		
					АН-1	4	—	—	—	—	—	—		
			II	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	—	—	—	—
				АН-1	2	2400	—	1800	2500	0.7	1.75	—	—	—
				АН-1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПБ2	17400	17400	Объемный	III	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	0.90	—	
					АН-2	2	1900	3000	0.9	2.26	—	—		
					АН-2	4	—	—	—	—	—	—		
			IV	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	0.65	—	—	—	
				АН-2	2	2400	—	1800	3000	0.9	2.26	1.50	—	
				АН-2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	
ПБ3	18400	18400	Необъемный	V	ФЗ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	—	—	
					АН-2	2	2500	1800	2500	0.9	2.26	—	—	
					АН-3	4	—	—	—	—	—	—	—	—
			VI	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	—	—	—	
				АН-2	2	2400	—	1800	2500	0.9	2.26	—	—	
				АН-3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	
ПБ4	18400	18400	Объемный	VII	ФЗ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	1.10	—	
					АН-3	2	2500	2500	1.45	3.6	—	—		
					АН-3	4	—	—	—	—	—	—	—	
			VIII	ФЗ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	1.10	—	—	
				АН-3	2	2500	2500	1.45	3.6	—	—			
				АН-3	4	—	—	—	—	—	—	—		
ПБ5	18400	18400	Объемный	IX	ФЗ-0	2	1800	—	2500	1.1	2.75	—	—	
					АН-1	2	2400	—	1800	2500	0.9	2.26	1.50	—
					АН-3	2	2500	3300	1.45	3.6	—	—		

Примечание: Качество элементов фундаментов используется конструкция. Алгоритм основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 35+500 кВ шв. н 1623 тм-тс, Выпуск 1966 года.

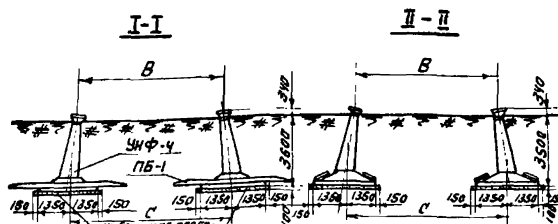
Рис. 1 Схема фундаментов под промежуточные опоры на опорах ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4 и ПБ5



Тип опоры	Исполнение опоры по высоте	Высота опоры по проекту, мм	Ширина опоры по проекту, мм	Класс бетона	Размер армирующей сетки, мм	Средняя температура бетона при заливке, °С	Распределительная плита рп-1	Ширинa для установки поднажника, мм	Расстояние между фундаментами, мм	Высота фундамента, мм	Ширина фундамента, мм	Объем бетона, м³	Объем арматуры, кг	Объем бетона с арматурой, м³	
ПУБ 2	20800	20800	ФЧ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	—	—	—	—	—	
			АП-3	2	—	—	2500	2300	1.15	2.6	—	—	—	—	
			АН-3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			ФЧ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	1.10	—	—	—	—	
ПУБ 5	19000	19000	ФЧ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	—	—	—	—	—	
			АП-1	2	2400	—	—	—	1.15	2.9	—	—	—	—	
			АН-3	2	—	—	2500	2500	1.15	2.9	—	—	—	—	
			АН-3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			ФЧ-0	2	2000	—	2500	1.3	3.25	—	—	—	—	—	
			АП-1	2	2400	—	—	—	1.15	2.9	1.50	—	—	—	
			АН-4	2	—	—	2500	3300	2.0	5.0	—	—	—	—	
			АН-4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание: В качестве элементов фундаментов используются конструкции „Альбама основных чертежей унифицированных опор и фундаментов В.135 + 500 кв” инв. № 1823 тм. т.5 выпуск 1966 года.

Рис.2 Схема расположения фундаментов под промежуточно-угловые опоры ПУБ 2 и ПУБ 5



План расположения фундаментов

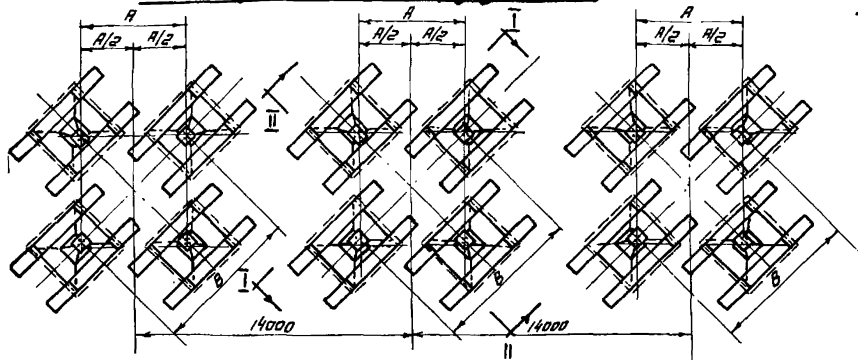
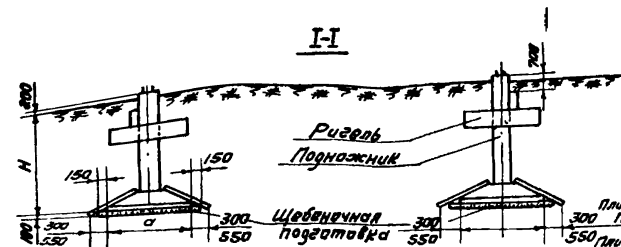


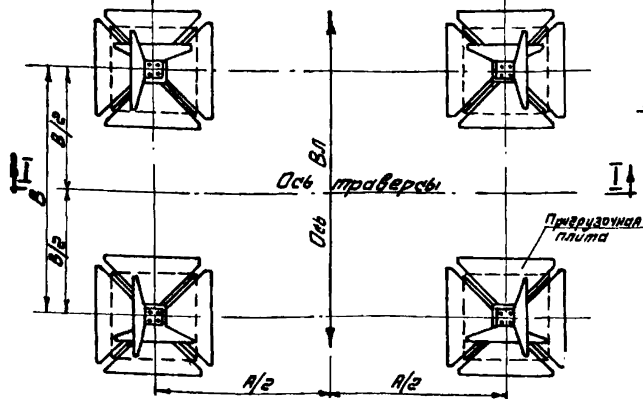
Рис. 4. Схема расположения фундаментов под анкерно-угловые опоры У1У2, У2У5, У1+12, У2+12

Тип опоры	Размеры для установки фундаментов			Группа по типу грунта	Вид грунта	Угол наклона	Угол наклона	Угол наклона	Угол наклона	Угол наклона	Угол наклона	Угол наклона	Угол наклона	Угол наклона	Угол наклона	Угол наклона	Угол наклона
	A	B	C														
У1У2	5000	7070	8060	Необработанный	I	УНФ-4	12	2700	—	3500	2,6	6,5					
У1+5	6032	8531	9521		II	УНФ-4	12	2700		3500	2,6	6,5					
У2У5	7478	10575	11565		III	ПБ-1	24	6000		6000	1,05	2,6					
У1+12	5000	7070	8060		IV	УНФ-4	12	2700		3500	2,6	6,5	10,8				
У2+5	6032	8531	9521		V	УНФ-4	12	2700		3500	2,6	6,5	10,8				
У2+12	7478	10575	11565		VI	ПБ-1	24	6000		6000	1,05	2,6	—				
У2+12	7478	10575	11565	Обработанный	VI	УНФ-4	12	2700		3500	2,6	6,5	10,8				
У2+12	7478	10575	11565		VI	ПБ-1	24	6000		6000	1,05	2,6	—				

Примечания: В качестве элементов фундаментов используется подложник УНФ-4 (типовой проект инв. 135401м) и призматическая балка ПБ-1 из «Альбума основных чертежей унифицированных опор и фундаментов ВЛ 35 ÷ 500 мВ» инв. н 16231м-ТС, выпуск 1966года



План расположения фундаментов



Тип опоры	База опоры		Высота от уровня тротуара до вершины стоек	Щифр	Кол-во штырей	Размер стержней по диаметру, мм	Размер стержней по длине, мм	Объем бетона в фундаменте, м ³	Вес стержней, кг	Щебеночная подготовка, м ³
	А	В								
	мм	мм								
P1	8008	5488	105	Р1-1	4	1800	2000	1,2	3,8	—
				Р1	8	—	—	0,08	0,2	—
P1+5	9048	6272	105	Р1-1	4	2000	3000	1,2	5,0	2,6
				Р1	16	—	—	0,3	0,75	—
P1+10	10090	7056	105	Р1-1	4	—	—	0,24	0,6	—
				Р1	4	—	—	0,08	0,2	—
P2	8008	5488	105	Р2-1	4	2000	3000	1,8	5,0	—
				Р2-2	8	—	—	0,13	0,32	—
				Р2-3	4	2600	3200	2,85	7,5	3,4
P2+5	9048	6272	105	Р2-1	4	—	—	0,24	0,6	—
				Р2-2	8	—	—	0,13	0,32	—
				Р2-3	4	2000	3000	1,8	5,0	—
				Р2	16	—	—	0,3	0,75	—
				Р2	8	—	—	0,13	0,32	—
P2+10	10090	7056	105	Р2-1	4	—	—	0,24	0,6	—
				Р2-2	8	2600	3200	2,85	7,5	3,4
				Р2-3	4	—	—	0,24	0,6	—

Примечания: 1. В качестве элементов фундаментов используются конструкции Альбона основных шпалей унифицированных опор и фундаментов ВЛЗС-500 кв. инв. № 1623 т-75 выпуск 1966 г.

2. Крепление ригелей к стойке подножника осуществляют с помощью крепежных деталей КР2 и КР3. На один ригель приходится 4 детали КР2 и 2 детали КР3.

Рис.5 Схема фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры P1, P1+5, P1+10, P2, P2+5, P2+10

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(Сборник)
К-1-16

Раздел I

РАЗРАБОТКА КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ
ОПОР ВЛ 500 кВ В НЕОБВОДНЕННЫХ ГРУНТАХ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Разработка котлованов под фундаменты опор линий электропередачи должна производиться, как правило, экскаваторами, с максимально допустимыми для данных конкретных грунтов, откосами.

2. Способы выполнения земляных работ для различных типов опор приведены в технологических картах.

3. При привязке типовых технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнять:

а) объем земляных работ в соответствии с грунтовыми условиями, допускаемой максимальной крутизной откосов котлованов для данных грунтов и конструкций фундаментов ;

б) уточнить калькуляцию трудовых затрат и расход эксплуатационных материалов.

4. Наибольшую крутизну откосов котлованов в грунтах естественной влажности следует принимать в соответствии с таблицей № I.

Таблица I

Вид грунта	Глубины выемки					
	до 1,5 м		от 1,5 до 3 м		от 3 до 5 м	
	угол между направлением откоса и горизонт.	отношение высоты откоса к заложению.	угол между направлением откоса к гориз.	отношение высоты откоса к заложению	угол между направлением откоса и горизонтом	отношение высоты откоса к заложению
Насыпной	76°	1:0,25	45°	1:1	33°	1:1,25
Песчаный и гравелистый, влажный (ненасыщенный)	63	1:0,5	45	1:1	45	1:1
Глинистый						
суглинок	76	1:0,25	56	1:0,67	50	1:0,85
глина	90	1:0	63	1:0,5	53	1:0,75
лессовый сухой	90	1:0	76	1:0,25	63	1:0,5
сухой	90	1:0	63	1:0,5	63	1:0,5

Крутизну откосов в глинистых грунтах, переувлажненных дождевыми, снеговыми (талыми) и другими водами, следует уменьшать против указанных в таблице I до крутизны I;I (45°).

Об уменьшении крутизны откоса производитель работ обязан составить акт.

Разработка котлованов и траншей в грунтах естественной влажности с вертикальными стенками без креплений разрешается не более:

- а) в насыпных, песчаных и гравелистых грунтах - I м
- б) в супесчаных и суглинистых грунтах - I,25 м
- в) в глинах - I,5 м
- г) в особоплотных не скальных грунтах - 2,0 м.

5. В зимнее время отрывные котлованы и вынутый из них грунт должны предохраняться от промерзания, если установка фундаментов производится с перерывом, путем укрытия их местными материалами (шлак, опилки, листья, снег и т.п.).

6. При промерзании грунта на глубину 0,2 м и менее разработка грунта производится экскаватором с ковшом 0,4 м без предварительного рыхления.

При промерзании грунта более 0,2 м применять рыхление грунта клинбабами, баровыми машинами, дизель-молотами на экскаваторе и прочими механизмами.

7. Перед разработкой котлованов на пикете должны быть выполнены следующие подготовительные работы, неучитываемые картами:

- а) устроены подъезды к пикетам для транспортных средств и механизмов.
- б) Расчищена монтажная площадка от деревьев, пней, кустарника и других предметов, мешающих производству работ.
- в) Произведена разбивка осей фундаментов и границ котлованов.
- г) Завезен на пикет согласно проекту полный комплект ж/б элементов фундамента и электродов заземления.

8. Размеры монтажной площадки должны определяться в зависимости от типа опоры и фундамента. При определении размеров площадки следует учитывать также место для выкладки, сборки и установки опоры.

9. Технологические карты на устройство котлованов в мерзлых грунтах при промерзании более 0,2 м см. отдельные карты.

РАЗРАБОТКА КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 И ПРОМЕЖУТОЧНО-УГЛОВЫХ ОПОР ПУБ2 И ПУБ5 на оттяжках в грунтах I и II группы

К-I-16-I

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-I-16-I служит руководством при разработке котлованов в песчаных и глинистых грунтах I и II группы под фундаменты из унифицированных к/б элементов для металлических промежуточных и промежуточно-угловых опор на оттяжках для ВЛ 500 кВ.

Карта предназначается также в качестве пособия при проектировании производства работ.

Карта составлена для фундаментов, приведенных на рис. I и 2.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатели	ПБ1.		ПБ2		ПБ3, ПБ4, ПБ5		ПУБ2	ПУБ5
	вариант		установки					
	I	II	У	УI				
I	2	3	4	5	6	7		
<u>в грунтах I группы</u>								
1. Трудоемкость, чел.-дн.	1,84	2,50	2,12	2,60	2,36	2,84		
2. Работа механизмов, маш.-см.	0,92	1,25	1,06	1,30	1,18	1,42		
3. Производительность за смену (8,2 часа), $\frac{м}{сут.}$	<u>260,0</u>	<u>260,0</u>	<u>260,0</u>	<u>260,0</u>	<u>260,0</u>	<u>260,0</u>		
котл.	1,10	0,80	0,94	0,77	0,85	0,70		
<u>в грунтах II группы</u>								
1. Трудоемкость, чел.-дн.	1,28	1,88	1,46	1,86	1,68	1,98		
2. Работа механизмов, маш.-см.	0,64	0,94	0,73	0,93	0,84	0,99		

I	2	3	4	5	6	7
3. Производительность за смену (8,2 часа),						
<u>м³</u>	<u>205,0</u>	<u>205,0</u>	<u>205,0</u>	<u>205,0</u>	<u>205,0</u>	<u>205,0</u>
котл.	1,56	1,06	1,37	1,08	1,19	1,01

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

1. Разработка грунта в котлованах производится экскаватором Э-304А, оборудованным драглайном емкостью 0,4 м³.

2. Разработка котлованов производится отдельно под каждый подожник и анкерную плиту, согласно схемам, приведенным на рис. 6, 7 и 8 в грунтах I группы и 9, 10, 11 в грунтах II группы. Вынутый из котлована грунт укладывается в отвал и используется в дальнейшем для засыпки фундаментов после их установки.

3. Копание котлованов должно производиться с недобором грунта до проектной отметки не более 0,1 м. Перебор грунта не допускается.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Копание котлованов производится звеном рабочих в составе:

а) машинист экскаватора 6 разряда - 1 чел.

б) пом. машиниста 4 разряда - 1 чел.

всего - 2 чел.

2. Разработку грунта в котлованах следует производить в соответствии со схемами, приведенными на рис. 6, 7, 8, 9, 10 и 11.

3. Машинист 6 разряда устанавливает экскаватор в забой и производит разработку грунта с выгрузкой его в отвал.

4. Пом. машиниста следит за работой механизмов экскаватора, производит смазку и заправку горючего, проверяет глубину и размеры в плане отрываемого котлована.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Механизмы

Наименование	Марка	К-во	Примечание
Экскаватор, оборудованный драглайном	Э-304А	I	емкость ковша 0,4 м ³

Инструменты

Наименование	К-во, шт.	Примечание
1. Лопата штыковая	2	
2. Рулетка стальная 20 м	1	
3. Топор плотничный	1	
4. Лом	2	
5. Аптечка комплект	1	

Потребность в основных эксплуатационных материалах

Наименование	Единица измер.	Расход материалов		Приме- чание
		на 1 час работы	на 100 м ³ грунта	
Дизельное топливо	кг	7,8	27,9	
Бензин	"	0,04	0,143	
Дизельное масло	"	0,36	1,23	
Индустриальное масло	"	0,02	0,071	
Веретенное масло	"	0,05	0,178	
Нигрол (вискозин)	"	0,03	0,107	
Автол	"	0,05	0,178	
Солидол	"	0,21	0,75	
Графитная мазь	"	0,05	0,178	
Канатная мазь	"	0,1	0,36	
Керосин	"	0,06	0,21	
Обтирочный материал	"	0,03	0,107	
Стальной канат	"	0,0125	0,04	

Рис. №6
 Схема разработки котлованов ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5, в ширину 10 м.
 на доп. фундаментах опор ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5, в ширину 10 м.

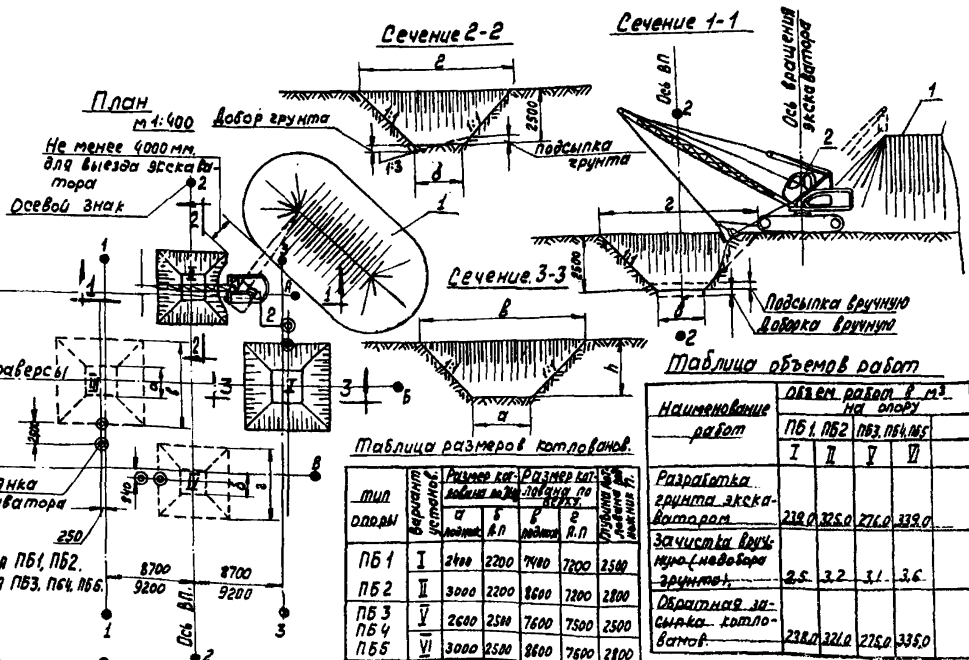


Таблица размеров котлованов.

тип опоры	вероятный угол откоса	Размер котлована по длине м.п.		Размер котлована по ширине м.п.		глубина котлована м.
		а	б	в	г	
ПБ1	I	3400	2200	7400	7200	2500
ПБ2	II	3000	2200	8600	7200	2800
ПБ3	V	2600	2500	7600	7500	2500
ПБ5	VI	3000	2500	8600	7600	2800

Таблица объемов работ

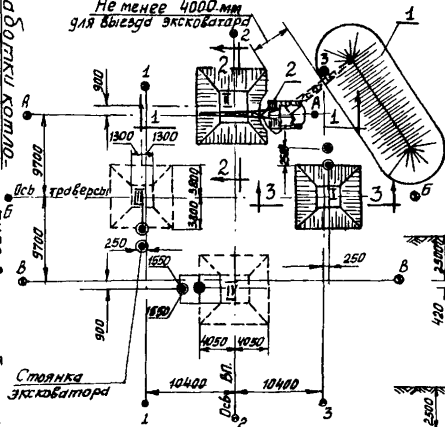
Наименование работ	Объем работ в м ³ на опору			
	ПБ1	ПБ2	ПБ3	ПБ4, ПБ5
	I	II	V	VI
Разработка грунта экскаватором	232,0	325,0	276,0	333,0
Зачистка дна котлована вручную	3,5	3,2	3,1	3,6
Обратная засыпка котлованов	232,0	325,0	275,0	333,0

1 - отвал грунта, 2 - экскаватор 3-304А, I, II, III, IV - перевал кошки котлованов

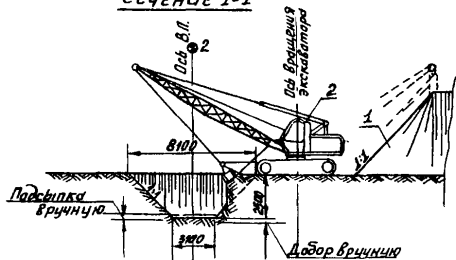
Рис №7
 Схема разработки котлованов под фундаментом опоры ПЛБ в сваях I свайки.

План
 М 1:400

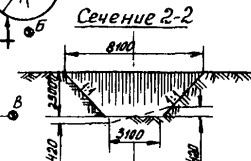
Не менее 4000 мм
 для выезда экскаватора



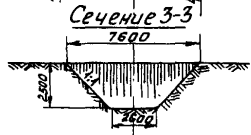
Сечение 1-1



Сечение 2-2



Сечение 3-3



2 Таблица объемов работ.

Наименование работ	Объем работ в м ³ на опоры
Разработка грунта экскаватором	3,070
Зачистка вручную (не добора грунта)	5,2
Обратная засыпка котлованов	3,070

1 - отвал грунта

2 - экскаватор Э-304А

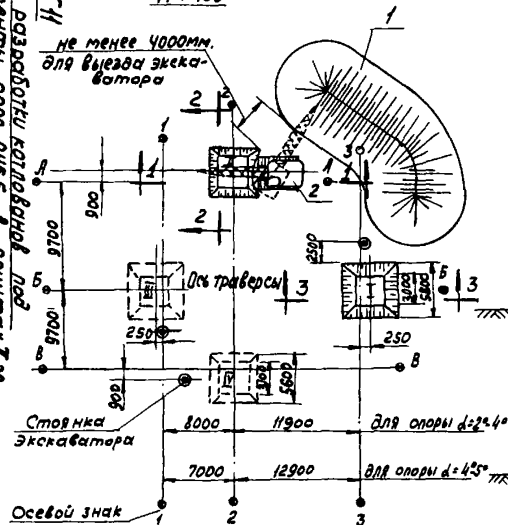
I, II, III, IV - порядки укладки котлованов

Рис. № 11
 Схема разработки котлованов под фундаменты опор ЛЭС в зданиях I дк.

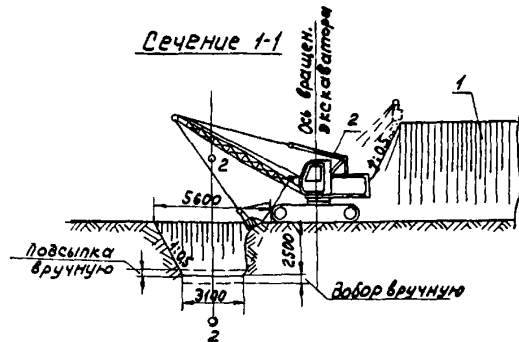
План

М 1:400

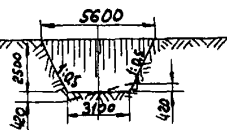
не менее 4000мм.
 для выезда экскаватора



Сечение 1-1



Сечение 2-2



Сечение 3-3

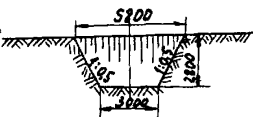


Таблица объемов работ

Наименование работ	Объем работ в м ³ на опору
Разработка грунта экскаватором	203
Зачистка вручную (недобор грунта)	5,64
Обратная засыпка котлованов	200

1- отвал грунта

2- экскаватор Э-304Я.

1, 2, 3, 4- порядок копки котлованов.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОЗАТРАТ

НА УСТРОЙСТВО КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ ОПОР ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4 и ПБ5, ПУБ2 и ПУБ5 В ГРУНТАХ I ГРУППЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВАРИАНТА УСТАНОВКИ (см. схему фундаментов на рис. 1) ПОД ОДНУ ОПОРУ

Основание норм	Описание работ	Един. изм.	Нормы времени на един. изм. в ч. час	ПБ1, ПБ2		ПБ1, ПБ2		ПБ3, ПБ4, ПБ5		ПБ3, ПБ4, ПБ5		ПУБ 2		ПУБ 5		
				вариант I	вариант II	вариант I	вариант II	вариант I	вариант II	вариант I	вариант II	вариант I	вариант II	вариант I	вариант II	
				объем работ	нормы времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	нормы времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	нормы времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	нормы времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	нормы времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	нормы времени на весь объем в ч.-дн.	
ЕНИР §2-1-9 табл. 3 К=1,8 по разделу I п. 6, К=1,2 согласно вводной части ЕНИР 23, вып. 3 1969г., пункт 10	Рытье котлованов в грунтах I группы экскаватором Э-304А.	100 м ³														
	Машинист 6р.-1 чел		6,24	2,39	1,84	3,25	2,50	2,76	2,12	3,39	2,60	3,07	2,36	3,70	2,84	
	Пом. маш. 4р.-1 чел															
	2,9х1,8х1,2=6,24															
	Экскаватор 2,9х0,9х1,2=3,12		3,12	-	0,92	-	1,25	-	1,06	-	1,30	-	1,18	-	1,42	
	Итого машинистов чел.-дн.			1,84		2,50		2,12		2,60		2,36		2,84		
	экскаватор маш.-см.			0,92		1,25		1,06		1,30		1,18		1,42		

Примечание. Продолжительность рабочего дня 8,2 часа.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОЗАТРАТ

НА УСТРОЙСТВО КОТЛОВАНОВ ПОД ФУНДАМЕНТЫ ОПОР ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 и ПУБ2, ПУБ5 В ГРУНТАХ
II ГРУППЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВАРИАНТА УСТАНОВКИ (см. схему фундаментов рис. I) ПОД ОДНУ ОПОРУ

Основание норм	Описание работ	Един. изм.	Норма времени на един. в ч. час	ВАРИАНТ УСТАНОВКИ													
				ПБ1, ПБ2		ПБ1, ПБ2		ПБ3, ПБ4, ПБ5		ПБ3, ПБ4, ПБ5		ПУБ 2		ПУБ5			
				I	II	У	VI										
				объем работ	норма времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	норма времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	норма времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	норма времени на весь объем в ч.-дн.	объем работ	норма времени на весь объем в ч.-дн.				
КНИР § 2-I-9, табл. 3 K=1,8 по разделу I п. 6, K=1,2 согласно вводной части КНИР вып. 3, 1969 пункт 10	Рытье котлованов в грунте II группы экскаватором 3-304A	100	8,0	1,31	1,28	1,93	1,88	1,49	1,46	1,91	1,86	1,73	1,68	2,03	1,98		
	Машинист 6р.-I чел. М ³																
	Пом. маш. 4р.-I чел.																
	3,7x1,8x1,2=8,00 экскаватор																
	3,7x0,9x1,2=4,00		4,0	-	0,64	-	0,94	-	0,73	-	0,93	-	0,84	-	0,99		
	Итого машинистов, чел.-дн.																
	экскаватор,				1,28	-	1,88	-	1,46	-	1,86	-	1,68	-	1,98		
	маш.-см.				0,64	-	0,94	-	0,73	-	0,93	-	0,84	-	0,99		

Примечание. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
РАЗДЕЛ I.	
<u>Разработка котлованов под фундаменты металлических опор</u> <u>ВЛ 500 кВ в несоблюденных грунтах</u>	
2. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	10
3. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-1. Разработка котлованов под фундаменты промежуточных опор ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5 и промежуточно-угловых опор ПУБ2 и ПУБ5 в грунтах I и II группы.....	12
4. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6.2 Разработка котлованов под фундаменты промежуточно-угло- вой опоры ПУБ20 в грунтах I и II группы.....	23
5. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-3 Разработка котлованов под фундаменты промежуточных свобод- ностоящих опор P1, P2, P1+5, P2+5, P1+10, P2+10 в грунтах I и II группы.....	34
6. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-4 Разработка котлованов под фундаменты металлических опор У1, У2, У1+5, У2+5, У1+12, У2+12 в грунтах I и II группы..	41
РАЗДЕЛ II	
Сборка фундаментов из отдельных ж/б элементов	
7. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	50
8. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-5 Сборка фундаментов из отдельных ж/б элементов под метал- лические опоры ПБ1, ПБ2, ПБ3, ПБ4, ПБ5, ПУБ2, ПУБ5 и ПУБ20.....	51
9. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-I6-6 Сборка фундаментов из отдельных ж/б элементов под метал- лические свободностоящие опоры P1, P1+5, P1+10, P2, P2+5, P2+10 на ВЛ 500 кВ.....	61

10. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-16-7. Сборка фундаментов из отдельных ж/б элементов под металлические анкерно-угловые опоры на ВЛ 500 кВ У1, У1+5, У1+12, У2, У2+5, У2+12.....	68
РАЗДЕЛ III.	
Засыпка фундаментов и уплотнение грунта засыпки	
II. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	76
12. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-16-8 Засыпка фундаментов под опоры на оттяжках с уплотнением грунта засыпки.....	77
13. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-16-9 Засыпка фундаментов под промежуточные свободностоящие опоры ВЛ 500 кВ.....	83
14. ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА К-I-16-10 Засыпка фундаментов под анкерно-угловые трехстоечные опоры.....	89

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ 35-500 кВ
ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-I-16

Технический редактор - О.А. Секунова

Подписано к печати 12.09.78	Формат 60x84 ¹ /16
Ротапринт Усл.печ.л. 5,58	Уч.-изд.л. 4,8
Тираж 1200 экз.	Заказ № 818 Цена 72 коп.

Центр научно-технической информации по энергетике и электротификации Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, д., 68
 Типография Информэнерго, Москва, I-й Переяславский пер., д.5