

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ С С С Р

**Главное производственно-техническое управление
по строительству**

**Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"**

Технологические карты на сооружение ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(Сборник)

К-1-19

**СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ
С НАКЛОННЫМИ СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ
АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 35-330 кВ
(В НЕОБВОДНЕННЫХ ГРУНТАХ)**

Москва

1975

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ С С С Р

Главное производственно-техническое управление
по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Технологические карты на сооружение ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(Сборник)

К-1-19

СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ
С НАКЛОННЫМИ СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ
АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 35-330 кВ
(В НЕОБВОДНЕННЫХ ГРУНТАХ)

Москва

1975

**Типовые технологические карты разработаны отделом
организации и механизации строительства линий электропе-
редачи (ЭМ-20) института "Оргэнергострой"**

**Составители: Б.И. РАВИН, Г.Н. ПОКРОВСКИЙ,
Н.А. ВОЙНИЛОВИЧ, П.И. БЕРМАН,
А.Ф. КУЗЬМИНА**

**Сборник типовых технологических карт составлен
на разработку котлованов и устройство фундаментов в
необводненных грунтах из железобетонных подножников с
наклонными стойками для унифицированных стальных
анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ.**

**Технологические карты составлены согласно мето-
дическим указаниям по разработке типовых технологичес-
ких карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР
2 июля 1964 года и служат руководством при сооружении
фундаментов под унифицированные стальные анкерно-уго-
вые опоры ВЛ 35-330 кВ.**

В В Е Д Е Н И Е

В 1972 году разработан сборник типовых технологических карт К-1-17 (ОИ-193456) на сооружение фундаментов из железобетонных подожкиков с прямыми стойками для унифицированных стальных промежуточных и анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ.

В настоящем сборнике приведены технологические карты на сооружение фундаментов из железобетонных подожкиков с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ.

Для составления технологических карт Северо-Западным Отделением "Энергосетьпроект" выданы установочные чертежи фундаментов-кв. № 7071тн-1 листы 1-4.

На рис. 1-3, листы 7-9 приведены выкопировки из установочных чертежей.

Карты разработаны для необходимых суглинков и глин средней плотности туго- и мягкопластичных, с консистенцией $B=0,5-0,8$, и коэффициентом пористости $K=0,55-1,0$, а также песков средней плотности мелких и средней крупности с коэффициентом пористости $K=0,55-0,8$ и $\varphi=30^\circ$.

Сборник на сооружение фундаментов из подожкиков с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ. выполнен в виде отдельных карт на устройство котлованов, на сборку фундаментов и засыпку котлованов с уплотнением грунта засыпке.

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

Раздел I Технологические карты на разработку котлованов под фундаменты из железобетонных подожкиков с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ. Раздел II Технологические карты на монтаж фундаментов из подожкиков с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ.

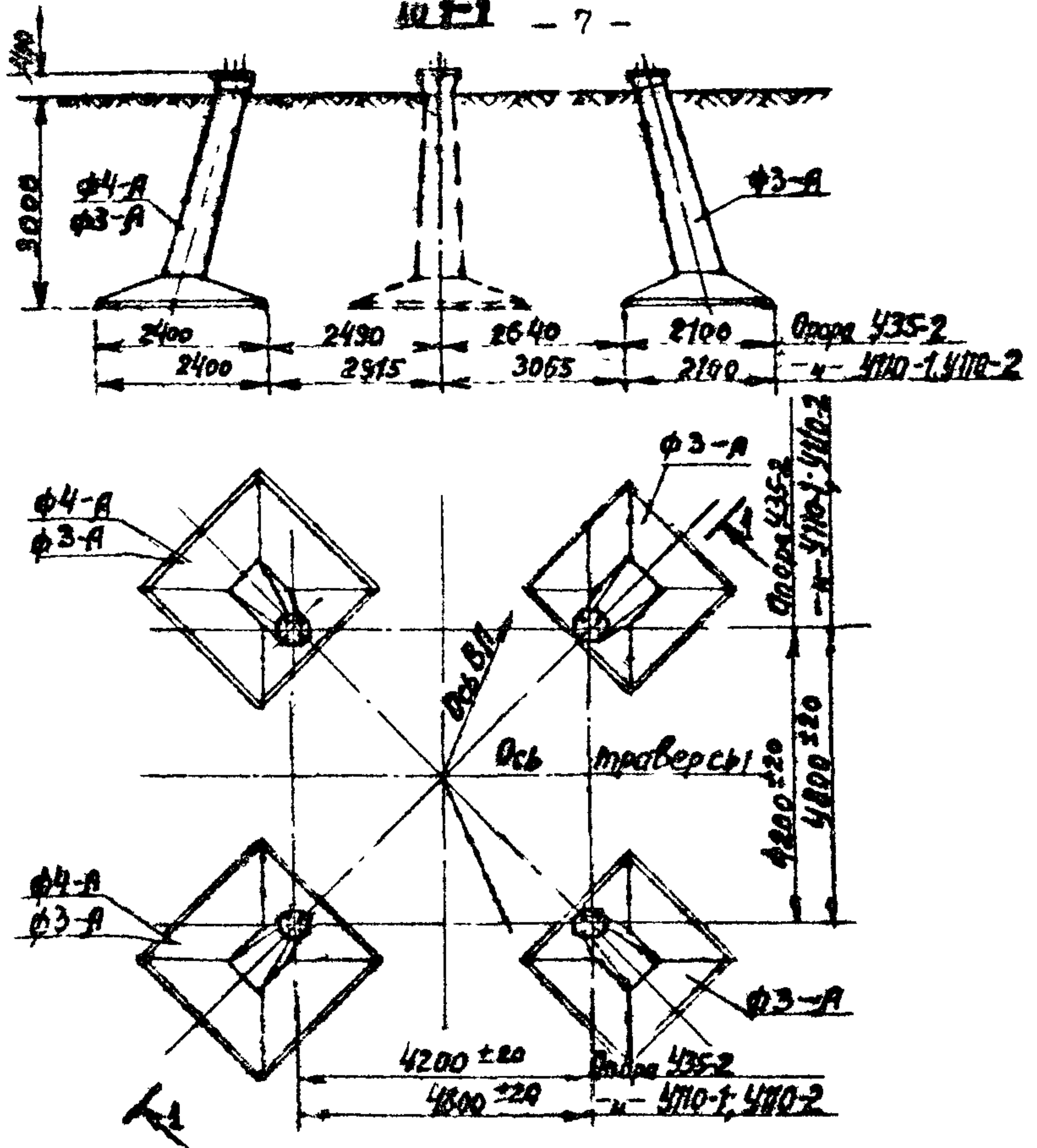
Раздел III Технологические карты на засыпку фундаментов и уплотнение грунта засыпке.

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

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

Разрывы во времени между окончанием работы по устройству котлованов и установкой в них фундаментов (подножников), во избежание обрушения котлованов, должны быть минимальными 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 одного суток.

Земляные работы, установка подножников и засыпка фундаментов должны производиться с соблюдением "Правил техники безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи" 1972 г.

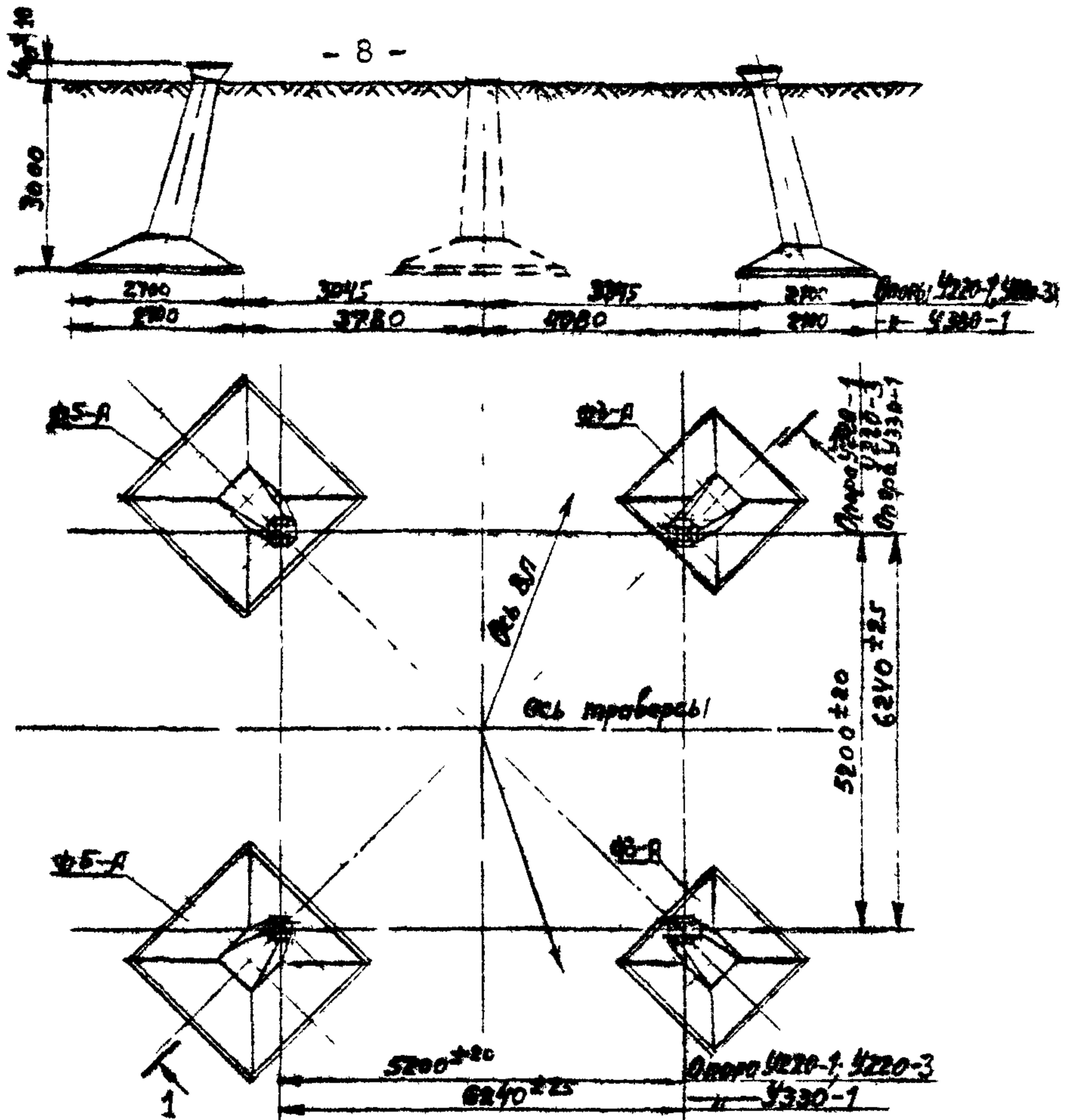


Тип опоры	Проект по ступени свободной	База опоры, мм		Шифр элемента	Кол-во на опору, шт.	Размер плиты подложки, мм		Защитный слой бетона, мм	Объем бетона, м ³	Вес одного элемента, т
		А	Б			а	б			
435-2	Будет необходимым	4200	4200	φ4-А	2	2400	2400		2,0	5,0
				φ3-А	2	2100	2100	30	1,7	4,3
				Р1-А					0,2	0,5
4710-1	Будет необходимым	4800	4800	φ3-А	4	2100	2100	30	1,7	4,3
				Р1-А					0,2	0,5
4710-2	Будет необходимым	4800	4800	φ4-А	2	2400	2400		2,0	5,0
				φ3-А	2	2100	2100	30	1,7	4,3
				Р1-А					0,2	0,5

Примечания

1. В качестве элементов фундамента используются конструкции Альбом 1, фундаменты под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кВ. Типовой проект № 407-4-32.
2. Принятые типы подложек соответствуют большому углу поворота.
3. Выкопировка с чертежа № 7071м-1, Лист 2.

Рис. 1. Схема фундаментов под опоры 435-2, 4710-1, 4710-2



Тип опоры	Грунт по условиям работ	База опоры, мм		Шифр элемента	Кол-во на опору, шт.	Размер плиты подложки, мм		Защитный слой фундамента, мм	Защитный слой бетона от подошвы, мм	Вес одного элемента, тсд
		А	Б			α	б			
У220-1	Лимонно-бурый	5200	5200	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5
				Ф3-А	2	2100	2100			4,3
				Р1-А	8					0,5
У220-3	Необводненный	5200	5200	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5
				Ф3-А	2	2100	2100			4,3
				Р1-А	8					0,5
У330-1	Грунт	6240	6240	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5
				Ф3-А	2	2100	2100			4,3
				Р1-А	8					0,5

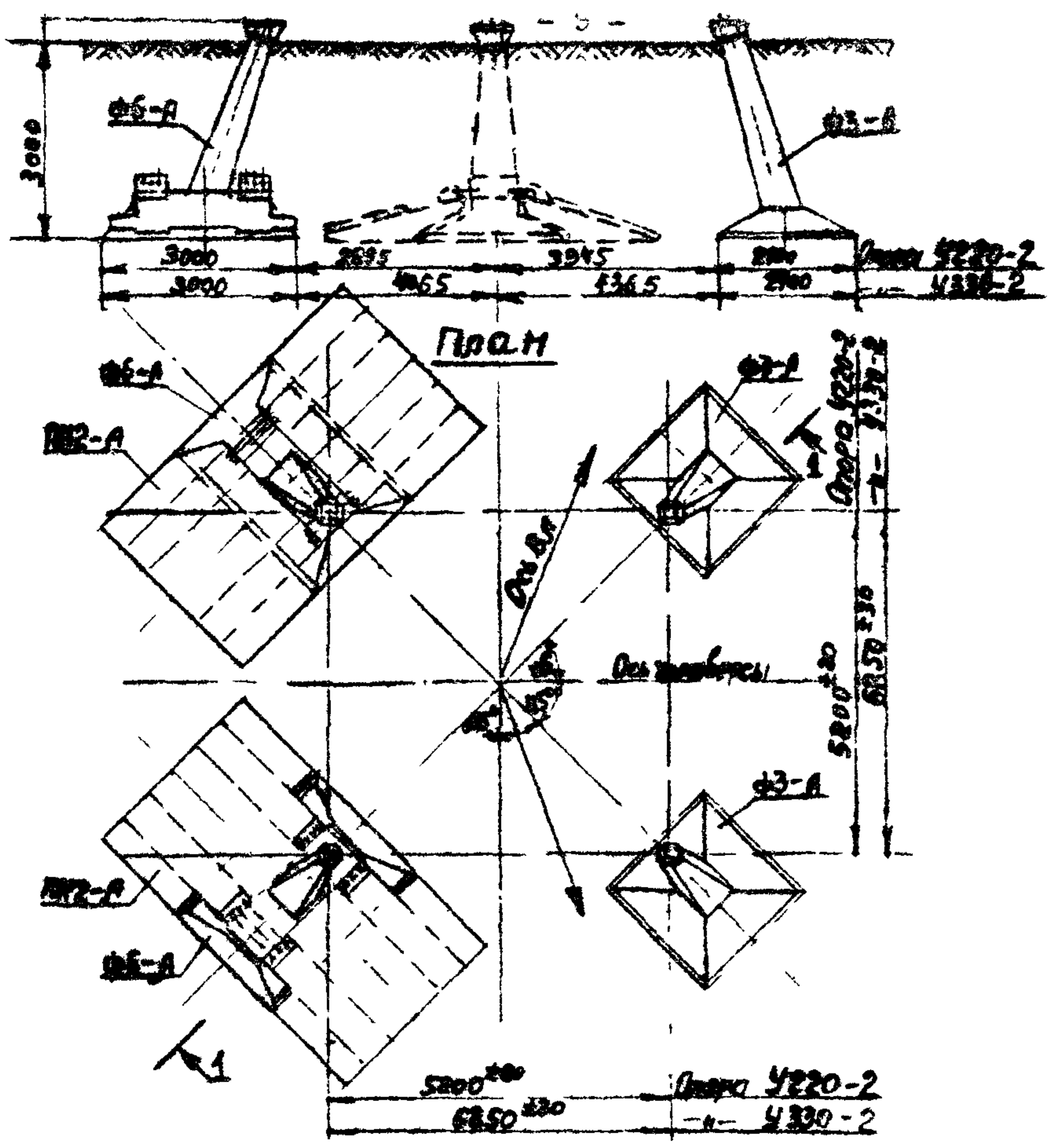
Примечание

1. В количестве элементов фундамента используется конструкция Арбуса 1, фундаменты под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330кВ. Типовой проект № 407-4-32

2. Прямые плиты подложки соответствуют большому углу поворота.

3. Выкопировка с чертежа № 7071тм-1, лист 2.

Рис.2. Схема фундаментов под опоры У220-1, У220-3, У330-1



Тип опоры	Группа	Грунт	Базы опоры, мм		Шифр элемента	Кол-во на опору, шт.	Размер плиты подож-ки, мм		Средняя глубина заложения, м	Средняя ширина основания, м	Средняя высота, м
			А	Б			а	б			
Y220-2	Грунт	Лесобродный	5200	5200	Ф6-А	2	2020	3000	3,0	2,9	6,8
					Ф3-А	2	2100	2100			
					Ф12-А	4	3000	5200			
					П1-А	8					
Y330-2	Грунт	Лесобродный	6350	6350	Ф6-А	2	2920	3000	3,0	2,7	5,8
					Ф4-А	2	2400	2400			
					Ф12-А	4	3000	5200			
					П1-А	8					

Примечания:

1. В качестве элементов фундамента используются конструкции АЛЬКОМ 1, фундаменты под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 кВ. Типовой проект № 407-4-32
2. Принятые типы подожки соответствуют большому углу поворота.
3. Выкопировка с чертежа № 7071тм-1, лист 3.

Рис.3. Схема фундаментов под опоры Y220-2, Y330-2

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВН 35-500 КВ**

**ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-1-19**

(СБОРНИК)

Раздел II

**ЗАСЫПКА ФУНДАМЕНТОВ И УЩЕЩЕНИЯ
ГРУНТА ЗАСЫПКИ**

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Засыпка котлованов после сборки фундаментов и укладки заземлителей производится бульдозером, согласно схемам, приведенным в технологических картах.

2. Уплотнение грунта засыпки производится вибротрамбовочной установкой ВТМ-2.

3. Уплотнение грунта должно производиться до получения объемного веса грунта засыпки $\gamma = 1,6 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$

Количество проходов трамбовки по одному следу устанавливается опытным путем.

4. Засыпка котлованов должна производиться немедленно вслед за установкой фундаментов и укладкой заземлителей.

5. При привязке типовых технологических карт к конкретным условиям необходимо учитывать :

- а) объем засыпки ;
- б) калькуляцию трудозатрат ;
- в) расход эксплуатационных материалов.

6. Объем засыпки фундаментов, принятый в картах, показан на рисунках, приведенных в технологических картах на устройство котлованов и в таблицах затрат труда и механизмов на засыпку фундаментов.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

(на одно звено рабочих)

А. Механизмы

№№: п/п:	Наименование	Марка	К-во	Примечание
1.	Бульдозер	Д-686	1	
2.	Кран автомобильный (длина стрелы 10 м.)	К-162	1	или К-156
3.	Электростанция	ЭС-30	1	
4.	Вибротрамбующая машина	ВТМ-2	1	

Б. Инструменты и материалы

№№: п/п:	Наименование	Ед. изм.	К-во	Примечание
1.	Лопаты штыковые	шт.	3	
2.	Кабель для ВТМ-2	км.	50	
3.	Бак для воды	шт.	1	
4.	Кружка	шт.	1	
5.	Аптечка	компл.	1	

Потребность в основных эксплуатационных материалах

№№: п/п:	Наименование	Ед. изм.	Расход материалов на 1 час работы		
			для бульдозера	для ЭЭС-30	для автокрана
1.	Дизельное топливо	кг.	9,8	11,0	16,0
2.	Бензин	"	0,05	0,03	0,08
3.	Дизельное масло	"	0,44	0,44	0,72
4.	Индустриальное масло	"	0,01	-	0,02
5.	Автол	"	0,03	-	0,12
6.	Солдод	"	0,02	0,02	0,11
7.	Канатная мазь	"	0,15	-	0,05
8.	Нигрол	"	0,07	-	0,14
9.	Обтирочный материал	"	0,03	0,03	0,03

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОЗАТРАТ

на засыпку фундаментов и уплотнение грунта засыпки
(на 100 м³ грунта)

№№	Шифр норм	Содержание работ	Ед. изм.	К-во	Норма времени на ед. изм. в ч/час.	Норма времени на ед. измер. в ч/днях
1	2	3	4	5	6	7
1.	ЕНиР 69г., §2-I-2I, табл.2	Засыпка фундаментов бульдозером Д-586 с перемещением грунта на расстояние до 20м. Машинист У1 разр.- I чел. $0,45 + 0,19 \times 3 = 1,0$	100м ³	I	I	0,122
2.	ЕНиР 69г., § 2-I-43, табл.1	Разравнивание грунта в котловане вручную 34% от общего объема $9,02 \times 34 = 3,07$	I м ³	34	0,09	0,37
3.	По рас-чету	Уплотнение грунта в котловане вибротрамбующей машиной ВТМ-2 при глубине уплотнения 1,0 м. Машинист крана $0,65 \times 3 \times 60 = 117 \frac{м^2}{час} = 117 \frac{м^3}{час}$ $100:117 = 0,86 \text{ ч/ч.}$				
		Принимается I чел/час	100 м ³	I	I	0,122
		Машинист электро-станции		I	I	0,122
Итого						0,74
		Электролинейщик.	чел. - дн.			0,87
		Машинисты	Маш.- см.			0,87

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 25-500 КВ
ЗАСЫПКА ФУНДАМЕНТОВ ПОД УНИФИЦИРОВАННЫЕ СТАЛЬНЫЕ АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ ТИПОВ У35-2 У110-1 и У110-2	Н-1-19-5

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта Н-1-19-5 служит руководством при засыпке фундаментов под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры типов У35-2, У110-1 и У110-2 на ВЛ 25-110 КВ.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
НА ЗАСЫПКУ КОТЛОВАНОВ С УПЛОТНЕНИЕМ ГРУНТА
(на одну опору)

№	Показатели	Т И П Ы О П О Р		
		У35-2	У110-1	У110-2
1	2	3	4	5
1.	Трудоемкость, человеко-дней	2,04	2,24	2,24
2.	Работа механизмов, маш.-смен	1,52	1,67	1,67
3.	Численность звена, человек	6	6	6
4.	Производительность за смену, опор	1,96	1,78	1,78
5.	Продолжительность засыпки и уплотнения грунта, смен	0,51	0,56	0,56

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

1. Засыпка фундаментов производится бульдозером Д-686. Сдвинутый в котлован грунт вручную разравнивается слоями толщиной до 0,8 м и уплотняется вибротрамбующей машиной ВТМ-2.

2. Засыпка нового слоя грунта может производиться только после утрамбовывания предыдущего слоя.

3. Перестановка вибротрамбующей машины по уплотненным слоям грунта производится краном К-162 или К-156.

4. Электропитание вибротрамбующей машины осуществляется от передвижной электростанции ЭЭС-30.

5. Засыпка фундаментов должна производиться так, чтобы исключить возможность смещения подножников от проектного положения, для чего, при сдвиге грунта бульдозером нос последнего не должен доходить до края подножников не менее чем на 500 мм.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Засыпку фундаментов и уплотнение грунта засыпки производят звено рабочих в составе:

№: п/п	Профессия	Разряд	К-во чел.	Примечание
1.	Машинист бульдозера	У1	1	
2.	Машинист крана	У1	1	
3.	Машинист электростанции	У	1	
4.	Электролинейщики	II	3	
Итого			6	

2. Распределение обязанностей в звене рабочих при засыпке фундаментов:

- а) машинист бульдозера сдвигает грунт из отвалов в котлован;
- б) электролинейщики вручную разравнивают грунт в котловане;
- в) машинист электростанции обеспечивает бесперебойное электропитание вибротрамбующей машины;
- г) машинист крана устанавливает вибротрамбующую машину и переставляет ее по ходу трамбовки.

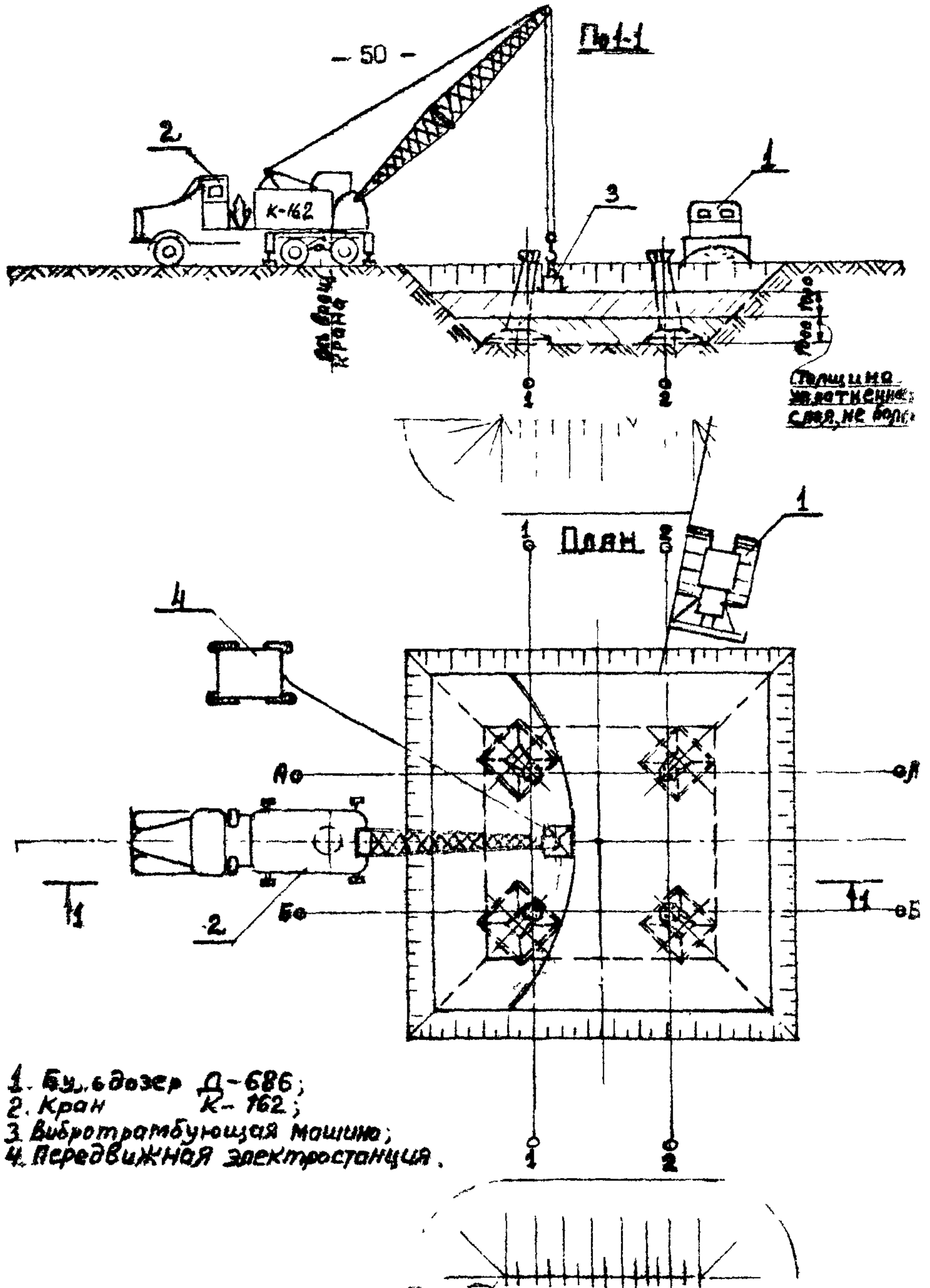


Рис. 10. Схема обратной засыпки котлованов под фундаменты опор У35-2, У110-1, У110-2.

ТРУДОЗАТРАТЫ
НА ЗАСЫПКУ И УТРАМБОВКУ КОТЛОВАНОВ
(НА ОДНУ ОПОРУ)

№ п/п	Тип опоры	Объем земляных работ, м ³	Трудозат- раты на 100 м ³ за- сыпки и утрамбов- ки, чел.-дн.	Трудо- затра- ты на одну опору ч.-дн.	Из них		Затраты времени, бригадо- дней
					элект- роли- нейце- кы, чел.-дн.	машин- нысты, маш.- смен	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	У35-2	411	0,74	3,04	1,52	1,52	3,04:6 = 0,51
2.	У110-1	452	0,74	3,34	1,67	1,67	3,34:6 = 0,56
3.	У110-2	452	0,74	3,34	1,67	1,67	3,34:6 = 0,56

Д-28601 Подп.к печати 13/II 1975 г. Т.300 экз. 3 уч.-изд.д.
Москва, Органергострой. Ротапринт. Заказ 86. Цена 39 коп.