

**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 подожняков 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.

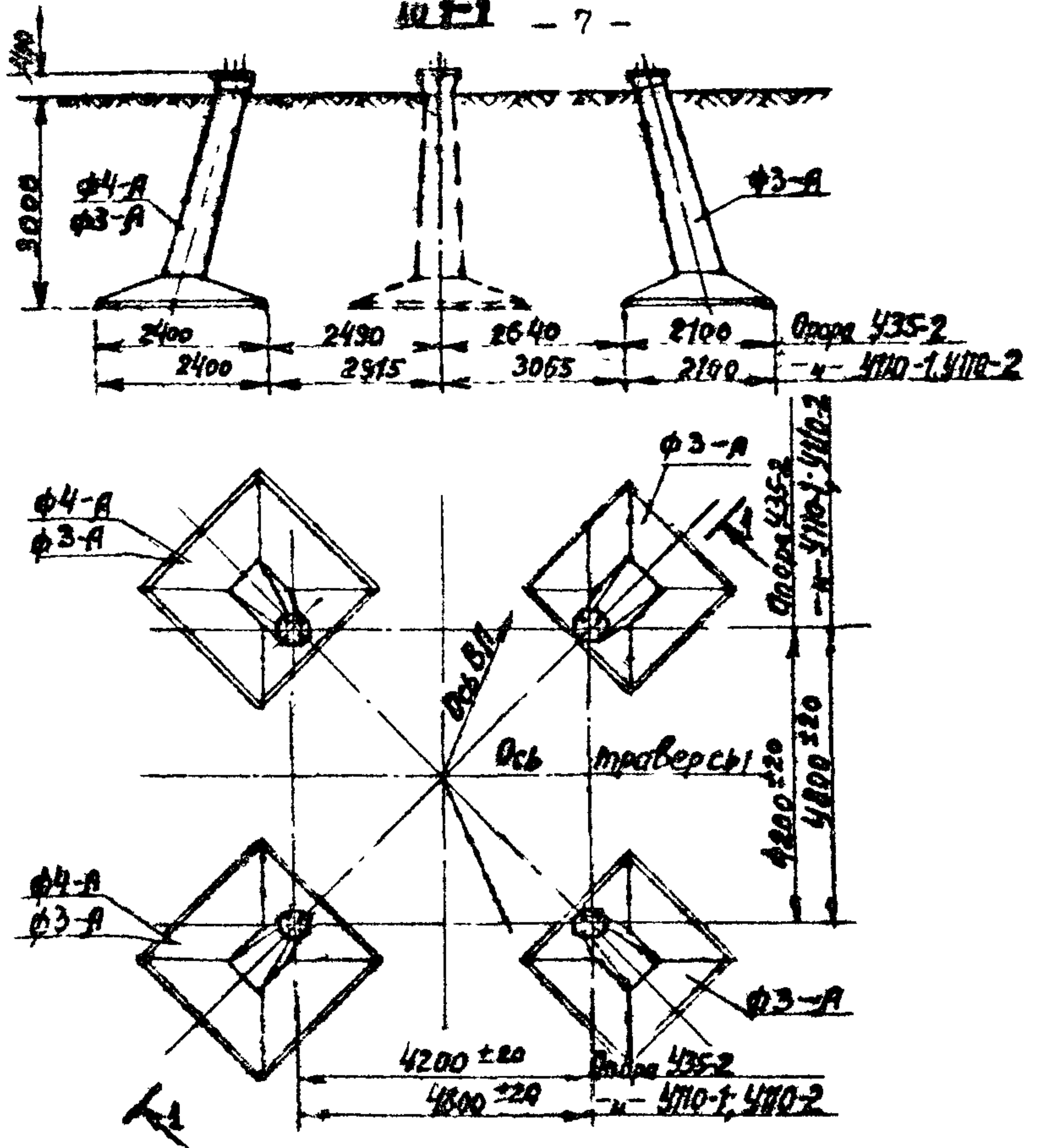
При использовании типовых технологических карт необходимо их уточнять в соответствии с рабочими чертежами фундаментов, условиями местности и конкретными грунтовыми условиями.

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.



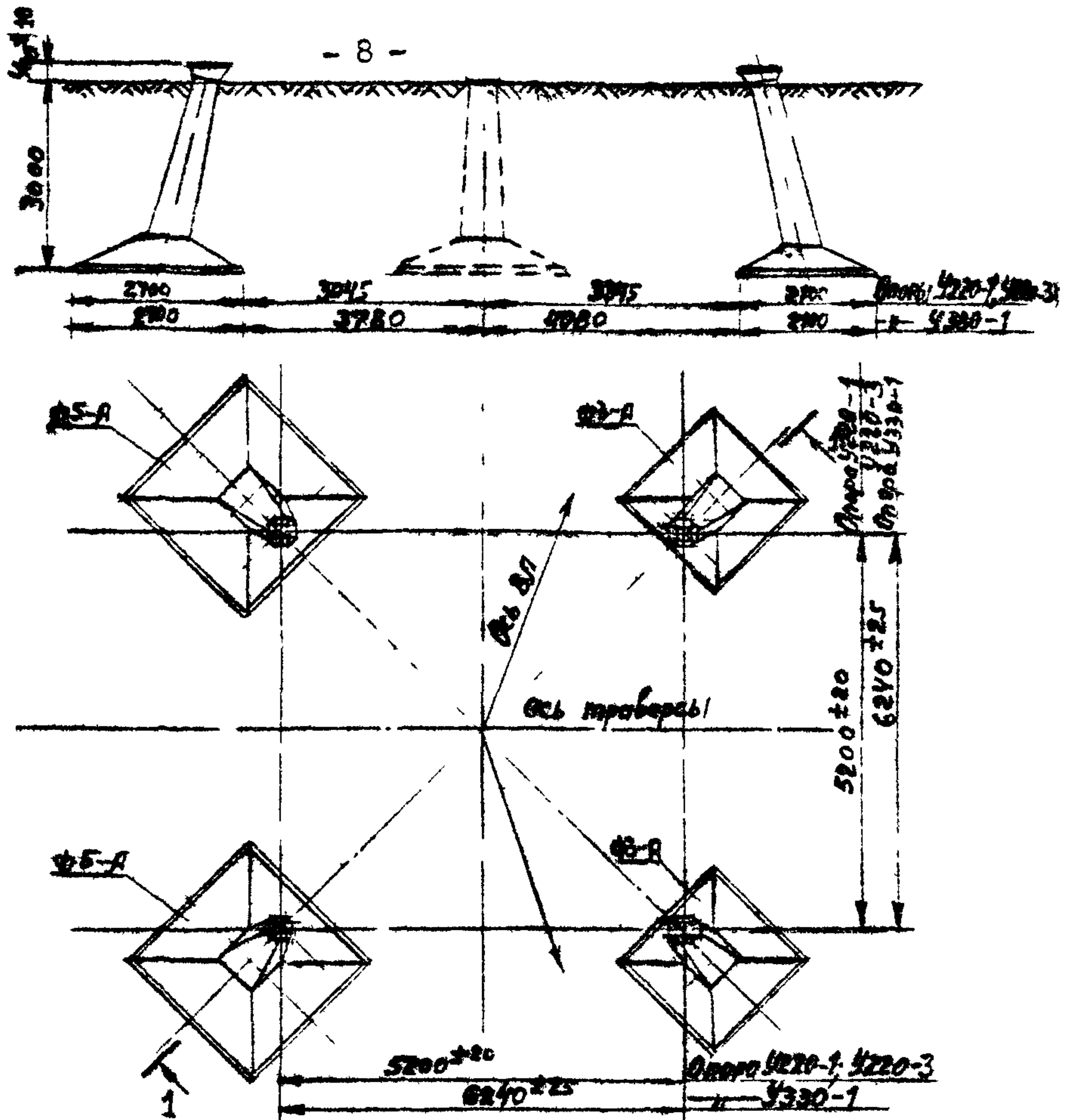


Тип опоры	Проект по ступени свободной	База опоры, мм		Шифр элемента	Кол-во на опору, шт.	Размер плиты подложки, мм		Защитный слой бетона, мм	ФПК-М	Объем бетона, м <sup>3</sup>	Вес одного элемента, т
		А	Б			а	б				
435-2	Будет необходим	4200	4200	Ф4-А	2	2400	2400			2,0	5,0
				Ф3-А	2	2100	2100	30	1,7	4,3	
				Р1-А					0,2	0,5	
480-1	Будет необходим	4800	4800	Ф3-А	4	2100	2100	30	1,7	4,3	
				Р1-А					0,2	0,5	
480-2	Будет необходим	4800	4800	Ф4-А	2	2400	2400			2,0	5,0
				Ф3-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 подложки соответствуют большому углу поворота.
3. Выкопировка с чертежа № 7071м-1, Лист 2.

Рис. 1. Схема фундаментов под опоры 435-2, 480-1, 480-2



Тип опоры	Грунт по условиям работ	База опоры, мм		Шир. элемента	Кол-во опор, шт.	Размер плиты подложки, мм		Защитный слой фундамента, мм	Защитный слой бетона от подошвы, мм	Вес одного элемента, тс
		А	Б			α	б			
У220-1	Лимонитовый	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**

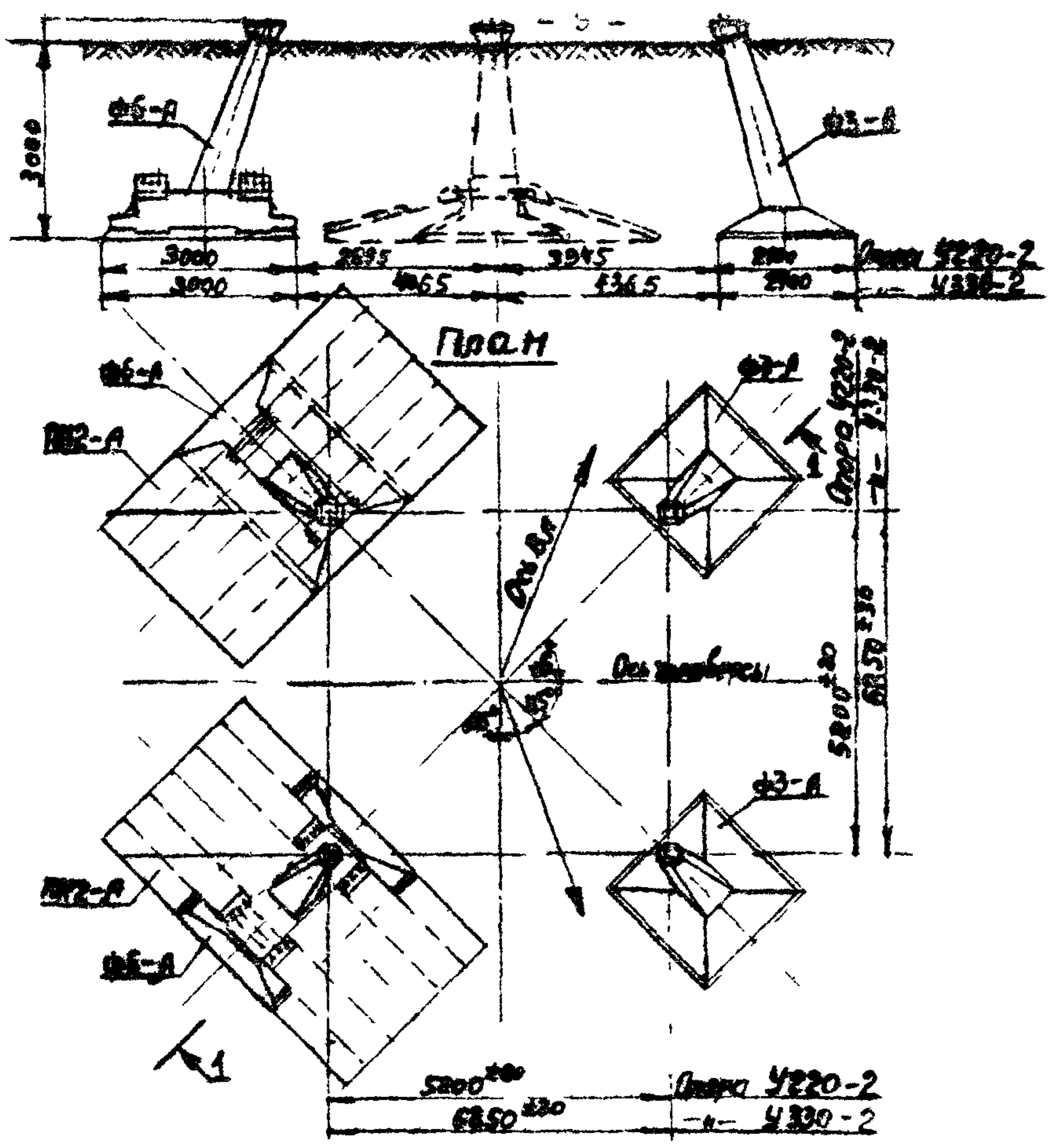
1. В количестве элементов фундамента используется конструкция Арбуса 1, фундаменты под унифицированные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330кВ. Типовой проект № 407-4-32

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	Базы опоры, мм		Шифр элемента	Кол-во на опору, шт.	Размер плиты подложки, мм		Средняя толщина плиты, мм	Средняя высота опоры, мм	Средняя ширина опоры, мм
		А	Б			а	б			
Y220-2	Группа свободной	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	Группа свободной	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 АНКОРА 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. Выпукловка 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  
(СУОРИК)**

**РАЗДЕЛ II**

**СБОРКА ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ  
ПОДНОЖНИКОВ С НАКЛОННЫМИ  
СТОЙКАМИ**

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Устройство фундаментов для унифицированных стальных высоко-угловых опор ВЛ 25-330 кВ предусматривается из железобетонных подожкиков с наклонными стойками, разработанных Северо-Западным отделением института "Энергостройпроект" в 1972 году (см. типовой проект № 407-4-42).

2. Земляные работы под фундаментами должны производиться в соответствии с технологическими картами, приведенными в разделе 1 настоящего сборника.

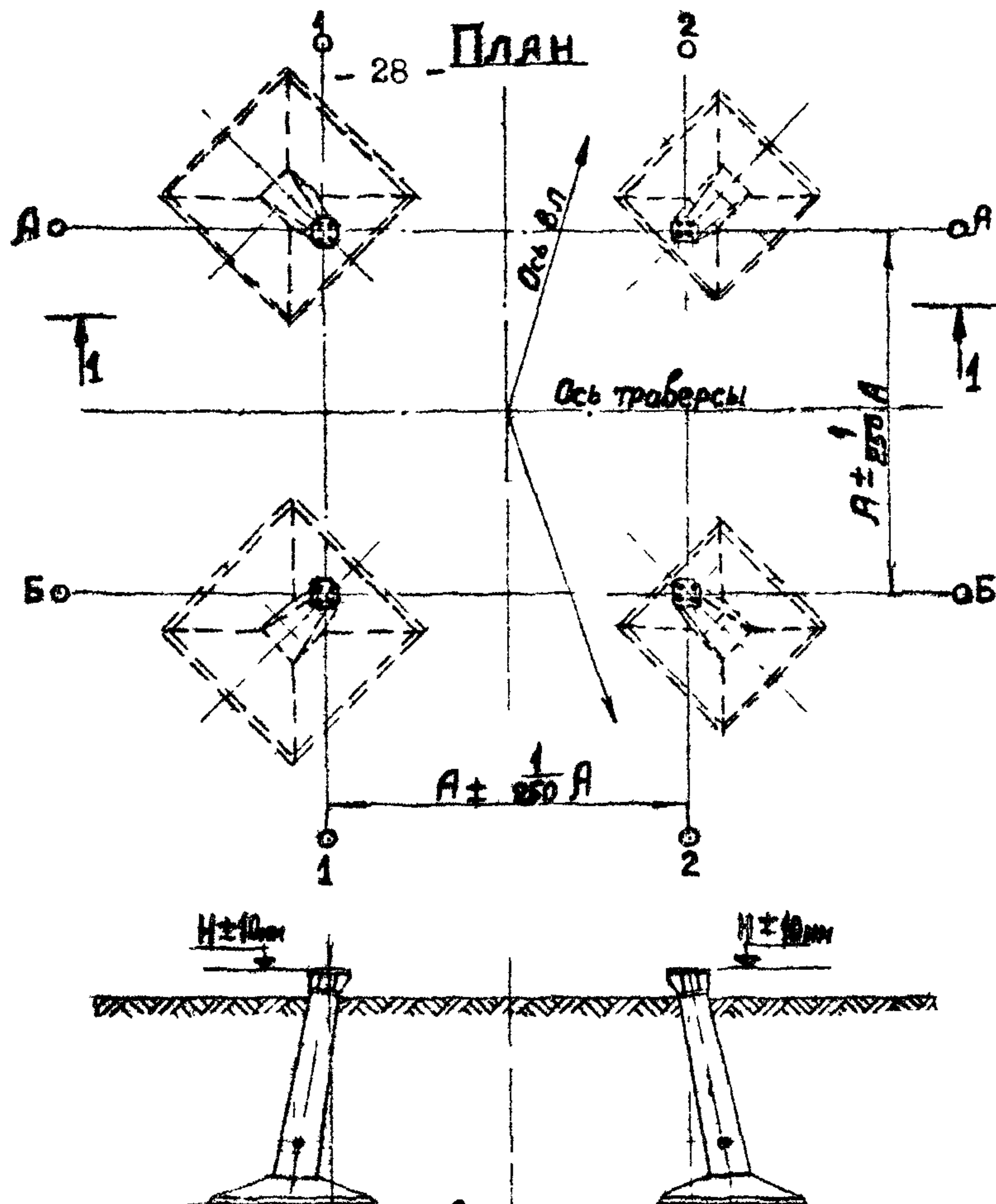
3. До начала работ по сборке фундаментов на объект должен быть завезен полный комплект (согласно рабочим чертежам) железобетонных элементов фундаментов, а также заготовленные элементы заземлителей, если они предусмотрены проектом. Заземлители должны укладываться в котлован после сборки фундаментов.

4. При привязке технологических карт к конкретным условиям уточняется калькуляция трудовых затрат, отдельные технологические операции, расход эксплуатационных материалов.

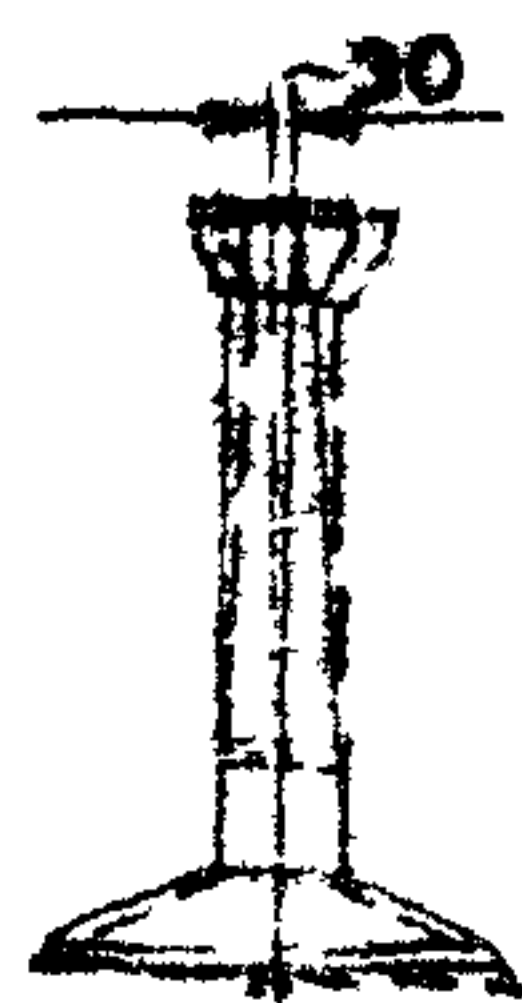
5. Собранные из отдельных элементов фундаменты должны удовлетворять нормам и допускам, приведенным на рис. 7, лист 28.

6. Разрыв во времени между окончанием работ 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 котлована и, во всяком случае, не более одних суток.



Отклонение верха подножничков от горизонтальной отметки не более 10 мм



Отклонение подножничков от вертикали вдоль и поперек лишьи не более 30 мм.

Рис. 7. Нормы и допуски на установку фундаментов из унифицированных железобетонных элементов под металлические опоры

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-500 КВ
СБОРКА ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОШНИКОВ С НАКЛОНЫМИ СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ТИПОВ У35-2, У110-1 и У110-2	К-1-19-3

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-1-19-3 служит руководством при устройстве фундаментов из железобетонных подношников с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор типов У35-2, У110-1 и У110-2 на ВЛ 35-110 КВ.

Карта предназначается также в качестве пособия при проектировании производства работ.

Установочные схемы фундаментов показаны на рис. 1, лист 7.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

(На одну опору)

№	Показатели	Т и п ы о п о р		
		У35-2	У110-1	У110-2
1	2	3	4	5
1. Трудозатраты, чел.-дней		<u>3,86</u>	<u>3,8</u>	<u>3,86</u>
		4,84	4,8	4,84
2. Работа механизмов, машино-смен		<u>0,97</u>	<u>0,95</u>	<u>0,97</u>
		1,21	1,20	1,21
3. Производительность за смену (8,2 часа), фундаментов под опору		<u>1,03</u>	<u>1,06</u>	<u>1,03</u>
		0,825	0,83	0,825

ПРИМЕЧАНИЕ: В числителе - при установке 4-х ригелей на опору, в знаменателе - при установке 8-ми ригелей на опору



ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ  
ФУНДАМЕНТОВ

1. Сборка фундаментов из отдельных элементов должна производиться по установочным чертежам фундаментов.

2. Сборка фундаментов производится в последовательности:

а) производится зачистка недобора грунта в местах установки подножников вручную с откидыванием грунта на откосы котлована;

б) на спланированное дно (место установки подножников) укладывается щебеночная подготовка, если она предусмотрена проектом;

в) устанавливаются в проектное положение подножники, пригрузочные плиты и ригели;

г) после сборки фундаментов в котлован укладываются заземлители, если они предусмотрены проектом.

3. Монтаж фундамента производится с помощью крана К-162, в соответствии со схемой, приведенной на рис. 8, лист 32.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Сборку фундаментов в готовых котлованах производит звено рабочих в составе:

№ п/п	Профессия	Разряд	К-во человек
1.	Электродельщик (бригадир)	6	1
2.	Электродельщик	4	1
3.	—	2	2
4.	Машинист крана	6	1
Итого			5

2. Распределение обязанностей в звене рабочих

а) электродельщик 6 разряда проверяет размеры и отметки дни котлована в соответствии с рабочим чертежом фундаментов, комплектность завезенных на объект железобетонных элементов фундамента и заземлителей, руководит работой всего звена, проверяет правильность установки фундаментов;

б) электромонтажные 4-го и 2-го разрядов производят за-  
чистку и планировку дна котлована до проектной глубины, произво-  
дят установку элементов фундамента и заземлителей, произво-  
дят выверку установленных элементов;

в) малярный 6 разряда устанавливает края в местах, ука-  
занных на рис. 8. лист 32, производит подачу элементов фун-  
дамента в котлован и установку их согласно проекту.

3. Установленные элементы фундамента должны удовлетво-  
рять требованиям проекта, а также допускам, приведенным на  
рис. 7, лист 28.

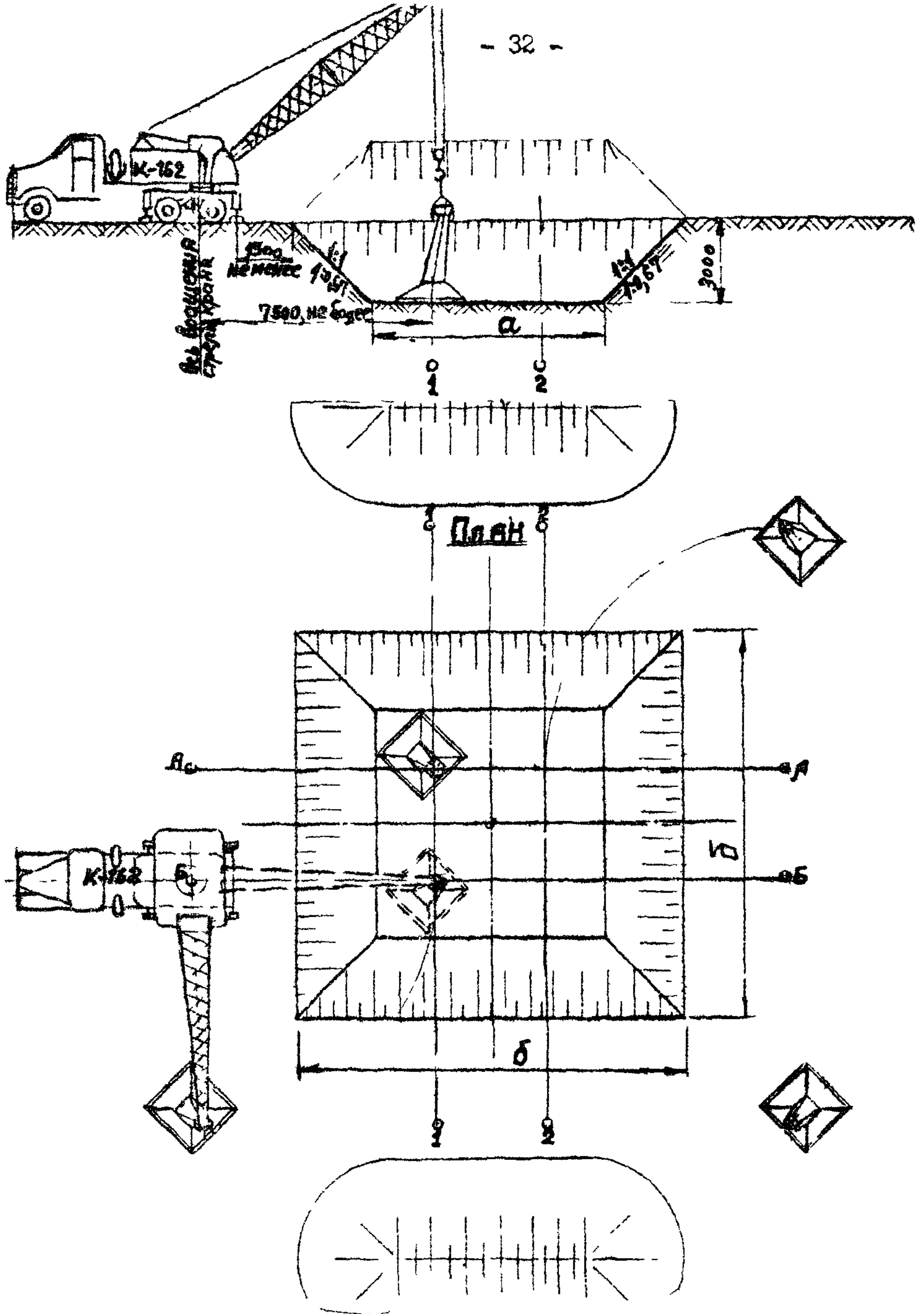


Рис. 8. Схема установки железобетонных элементов фунда-  
ментов для опор У35-2, У110-1, У110-2. АБТОКРАН К-162

Материально-технические ресурсы

( на одно звено рабочих )

А. Механизмы

№№ п/п	Наименование	Марка	К-во ед.	Примечание
I.	Кран автомобильный со стрелой 10м	К-162	I	Допускается применение других кранов, отвечающих требованиям по вылету стрел и грузоподъемности для дан- ного конкретного фундамента

Б. Инструменты и материалы

№№ п/п	Наименование	ед. изм.	К-во	Примечание
I.	Рулетка стальная 20м	шт.	I	
2.	Шнур крученный	м	100	
3.	О т в е с	шт.	2	
4.	Уровень плотничный	"	I	
5.	Рейка для уровня 4-5 м	"	I	
6.	То же, 2 м	"	I	
7.	Доплаты штыковые	"	4	
8.	Топор плотничный	"	I	
9.	Пила поперечная	"	I	
10.	Лом Ø 30 мм, ℓ=1,5 м	"	2	
11.	Стропы инвентарные из стального каната	Компл.	2	
12.	А п т е ч к а	"	I	
13.	Бак для воды	шт.	I	
14.	К р у ж к а	"	I	
15.	Лестницы деревянные приставные, 3,5 м	"	2	

В. Материалы на фундаменты на одну опору

I.	Колышки ℓ = 30см., 3 x 3 см.	шт.	30
----	------------------------------	-----	----



ПОТРЕБНОСТЬ В ОСНОВНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ  
МАТЕРИАЛАХ

№: кп:	Наименование	Ед. изм.	Расход на 1 час работы
1.	Дизельное топливо	кг.	16,0
2.	Бензин	"	0,08
3.	Дизельное масло	"	0,72
4.	Индустриальное масло	"	0,01
5.	Нигрод	"	0,07
6.	Солдол	"	0,11
7.	Графитная мазь	"	0,005
8.	Канатная мазь	"	0,04
9.	Керосин	"	0,05
10.	Обтирочный материал	"	0,08

**КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ**  
на сборку фундаментов (под одну опору)

№ п/п	Основание норм	Описание работ	Ед. изм.	Т и п н о п о р		
				У35-2	У110-1	У110-2
1	2	3	4	5	6	7
1.	Применительно § 23-3-7, п.п 8, 7 Установка железобетонных подножников электролинейщиков машинисты		ч.-ч.	Ф4-А - 2 шт.	Ф8-А - 4 шт.	Ф4-А - 2 шт.
				Ф8-А - 2 шт.		Ф8-А - 2 шт.
				$6 \times 2 + 5,8 \times 2 = 23,6$	$5,8 \times 4 = 23,2$	$6 \times 2 + 5,8 \times 2 = 23,6$
				$1,5 \times 2 + 1,45 \times 2 = 5,9$	$1,45 \times 4 = 5,8$	$1,5 \times 2 + 1,45 \times 2 = 5,9$
Вес элемента Ф4-А = 5 т Вес элемента Ф8-А = 4,3 т						
2. § 23-3-7, п.18		Установка ригелей 4 шт или 8 шт. на одну опору электролинейщики  машинистов	ч.-ч.	$\frac{2 \times 4}{2 \times 8} = \frac{8}{16}$	$\frac{2 \times 4}{2 \times 8} = \frac{8}{16}$	$\frac{2 \times 4}{2 \times 8} = \frac{8}{16}$
				$\frac{0,5 \times 4}{0,5 \times 8} = \frac{2}{4}$	$\frac{0,5 \times 4}{0,5 \times 8} = \frac{2}{4}$	$\frac{0,5 \times 4}{0,5 \times 8} = \frac{2}{4}$
				<u>3,86</u>	<u>3,8</u>	<u>3,86</u>
				<u>4,84</u>	<u>4,8</u>	<u>4,84</u>
		машинисты	-"	<u>0,97</u>	<u>0,95</u>	<u>0,97</u>
				<u>1,21</u>	<u>1,20</u>	<u>1,21</u>

1  
35  
1

**ПРИМЕЧАНИЕ:** 1. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.  
2. В числителе - при установке 4-х ригелей на опору, в знаменателе - при установке 8-ми ригелей на опору.

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