Министерство энергетики и электрификации СССР
Главное производственно-техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства " Оргэнергострой"

Тбилисский филиал

Тема № 5423В плана Ц.О. 1979 г.

"Технологические карты на сооружения ВЛ и подстанций 35-500 кв "

Раздел В. " 30-35 карт на строительство ВЛ в северных районах, районах пустынь, горных труднодоступных районах, на болотах, скале (сооружение фундаментов, сборку и установку опор и транспортные работы")

Сборник технологических карт К-I-24
"Разработка скальных грунтов под металлические и железобетонные фундаменты для строительства ВЛ 500 кв в горных труднодоступных условиях"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

К-I-24-I — К-I-24-8

Главный инженер филиала	В.М.Киракосян
Начальник отдела ГЭС	Е.К.Евангелиди
Главный инженер проекта	В.Ш.Чипашвили
	М.А.Заалишвили
Руководитель темы	Л.Л.Джиоев

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Тип. № 11. зак. 835. т. 10000

gost.e-ecolog.ru

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Введение 5

2. Общая часть К-1-24 на разбивку и разработку котлованов в скальных грунтах под металлические и железобетонные фундаменты опор типа $У_2(С_2)$; $У_2(С_2)+5$; $У_2(С_2)+12$; $У_2(С_2)+25$; $Р_2$ в горных труднодоступных условиях . . . 10

3. Технологическая карта К-1-24-1 на разбивку котлованов под металлические фундаменты опор типа $У_2(С_2)$; $У_2(С_2)+5$; $У_2(С_2)+12$; $У_2(С_2)+25$ 32

4. Технологическая карта К-1-24-2 на разбивку котлованов под металлические фундаменты опор типа $Р_2$ 39

5. Технологическая карта К-1-24-3 на разработку котлованов под металлические фундаменты опоры типа $У_2(С_2)$ 45

6. Технологическая карта К-1-24-4 на разработку котлованов под металлические фундаменты опоры типа $У_2(С_2)+5$ 52

7. Технологическая карта К-1-24-5 на разработку котлованов под металлические фундаменты опоры типа $У_2(С_2)+12$ 59

8. Технологическая карта К-1-24-6 на разработку котлованов под металлические фундаменты опоры типа $У_2(С_2)+25$ 66

9. Технологическая карта К-1-24-7 на разработку котлованов под железобетонные фундаменты опоры типа $У_2(С_2)+5$ 73

Тип. № 1 зак. 855 т. 10000

10. Технологическая карта К-I-24-8 на разработку котлованов под металлические фундаменты опоры типа P_2 90

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Тип. № 11. зак. 853, т. 10000

Сборник из восьми типовых технологических карт К-I-24-I -- К-I-24-8 разработан отделом гидроэлектростанций Тбилисского филиала института "Оргэнергострой" .Работа по теме 5423В плана централизованных отчислений 1979 г.

В выполнении работ участвовали: Гогичаишвили В.И., Мхитарян Д.Г., Босиков А.И., Майсурадзе Р.Д.

Типовые технологические карты составлены на разбивку и разработку скальных грунтов под металлические и железобетонные фундаменты, для специальных свободностоящих угловых металлических опор типов $У_2$ ($С_2$); $У_2(С_2)$ + 5; $У_2(С_2)$ + I2; $У_2(С_2)$ + 25 и унифицированной свободностоящей промежуточной опоры типа $Р_2$ в горных труднодоступных условиях.

Каждая технологическая карта содержит материалы, применительные при использовании только данной карты. Общая часть сборника К-I-24 содержит материалы, применимые ко всем технологическим картам К-I-24-I -- К-I-24-8 или к группе технологических карт, что определяется в соответствующем пункте.

Карты составлены согласно руководству по разработке типовых технологических карт в строительстве (Стройиздат, 1976 г. Рекомендовано к изданию Госстроем СССР 8 июня 1975 г. № I-2377) и служат руководством при разбивке и сооружении котлованов под типовые металлические опоры ВЛ 500 кв

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Тип. № II, зак. 855, т. 10000

В В Е Д Е Н И Е

I.Типовые Технологические карты составлены на основании установочных чертежей фундаментов под опоры типов $У_2$ ($С_2$); $У_2(С_2)+5$; $У_2$ ($С_2$)+I2; $У_2(С_2)$ + 25; $Р_2$, выданных Грузинским отделением института "Энергосетьпроект" (рабочий проект ВЛ-500 кв Ингури ГЭС - Ставропольская ГРЭС черт. №№ 2009-25-I02, I07,I08, III.Участок Омари-Шара - Нахарский перевал)

На рис. I÷3 стр. 7,8,9. приведены выкопировки из установочных чертежей

2.В состав основных работ, рассматриваемых картами, входит:

а) разбивка котлованов под фундаменты

б) буровзрывные работы

в) разработка котлованов

г) оборки стен котлована после уборки взорванной породы

3.При использовании типовых технологических карт необходимо их уточнение в соответствии: с рабочими чертежами фундаментов, условиями местности, конкретными грунтовыми условиями, графиком выполнения работ, материально-техническими условиями, местными ведомственными коэффициентами к зарплате и нормами времени, с учетом достижения максимально возможной производительности труда.

4.Основные работы, рассматриваемые картами, должны производиться с соблюдением правил техники безопасности в соответствии с:

Тип. № 11, зак. 855, т. 10000

а) СНиП Ш-А П-70 " Техника безопасности в строительстве"

в) "Временной инструкцией по безопасным методам производства буровзрывных работ на крутых скальных откосах и косогорах" Гидроспецстрой 1970 г.

в) "Едиными правилами безопасности при ведении взрывных работ"

г) "Правилами техники безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи" 1972 г.

5.Нормативная документация, использованная при составлении технологических карт:

1."Руководство по разработке типовых технологических карт в строительстве", 1976 г.

2.СНиП Ш-8-76 "Правила производства и приемки работ"

3.СНиП Ш-33-76 "Правила производства и приемки работ"

4.СНиП IУ-2-77

5.СНиП IУ-13-71

6.СНиП Ш-2-75

7.СНиП Ш-1-76

8.СНиП Ш-А,П-70

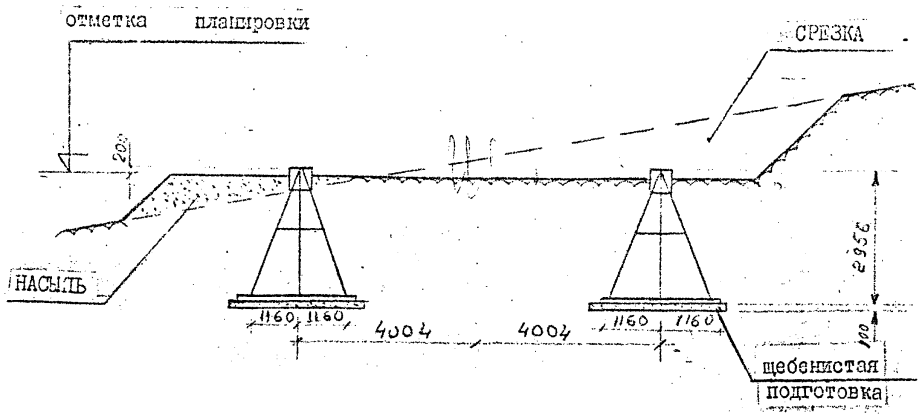
9.ЕНиР сборник 2 выпуски 1; 3

10."Указания по подготовке скальных оснований бетонных гидросооружений с применением контурного взрывания в открытых внемках" ВСН 40-70 Минэнерго СССР

Тип. № 11, зак. 855, т. 10000

УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФУНДАМЕНТОВ ФМ-2 ПОД ОПОРУ ТИПА Р2.

РАЗРЕЗ I-I



Р2 Р2 С	ШИФР ОПОРЫ
3хАС-300/ /204	МАРКА ПРОВОДА
С=20мм кс Н=85 м2	РКУ
ФМ-2	тип фундамента
ПМ-2	шифр элемента
2300х х 2300	размер подошвы фундамента
4	кол-во

ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ

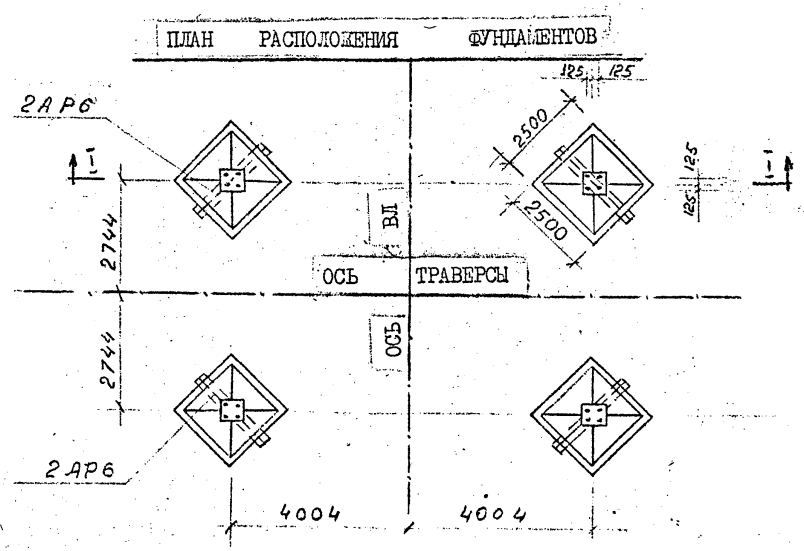
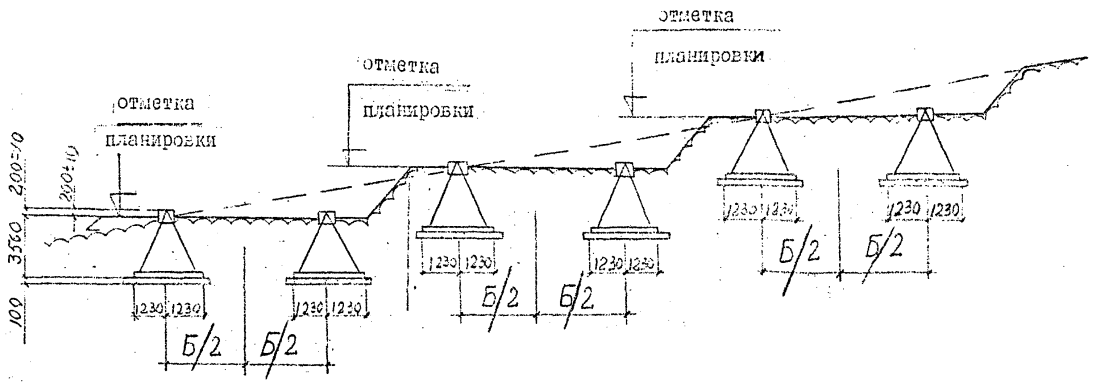


Рис.1

УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФУНДАМЕНТОВ ФМ-3 ПОД ОПОРУ ТИПА $У_2(С_2)$; $У_2(С_2)$ +5 : $У_2(С_2)$ +I2 : $У_2(С_2)$+25

РАЗРЕЗ II-II



Шифр опоры	Марка провода	р.ку	Тип фундамента	Шифр элемента	Размер подошвы фундамента	Кол-во
У2 ($С_2$)	3хАС-300/204	$С_2$=20мм и 85кг/м2	ФМ3	МП-3	2500х2500	I2
У2($С_2$)+5			ФМ-4			
У2($С_2$)+I2			ФМ-5			
У2($С_2$)+25			ФМ-5			

ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ

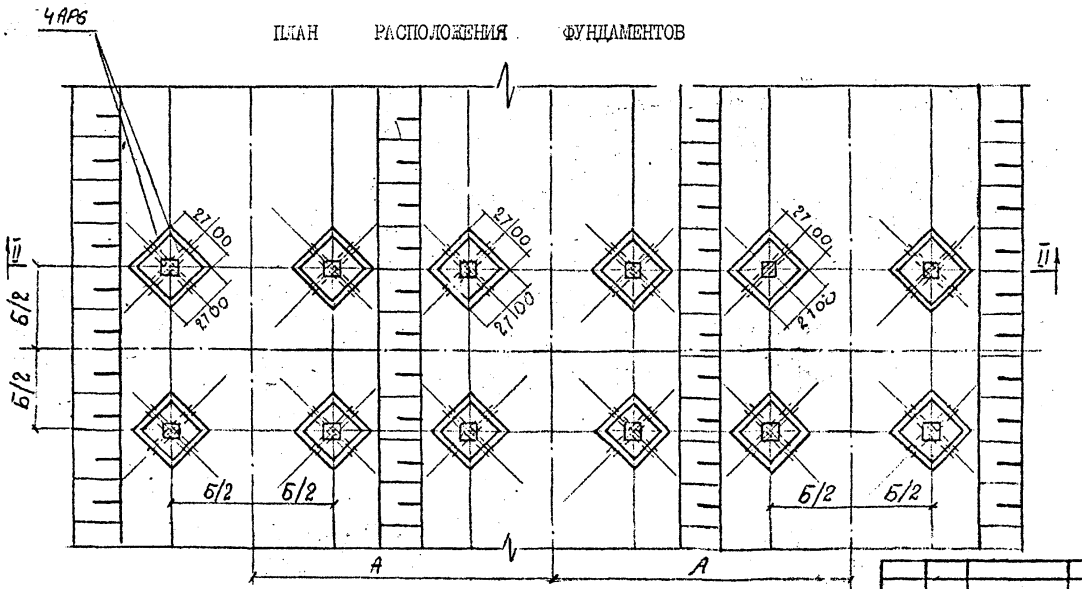
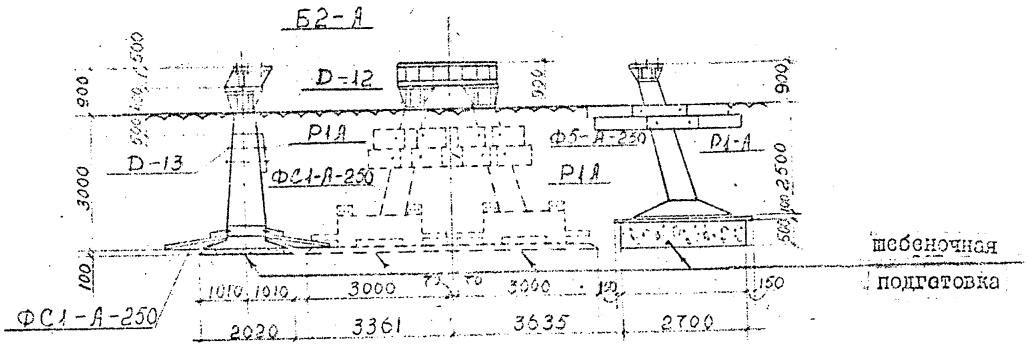


Рис. 2

№№ п/п	Тип опоры	Размеры, мм: База стоек опоры "Б"	Размеры, мм: Расст. между стойками "А"	Примеч.
I	У2($С_2$)	5000х 5000	I4000	
2	У2($С_2$)+5	6032х 6032	I4000	
3	У2($С_2$) +I2	7478х 7478	I4000	
4	У2($С_2$)+25	I0I54 I0I54	I9000	

УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ФУНДАМЕНТА ФГ-2 ПОД ОПОРУ ТИПА $У_2(С_2)+5$.

РАЗРЕЗ Ш-Ш



ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТА

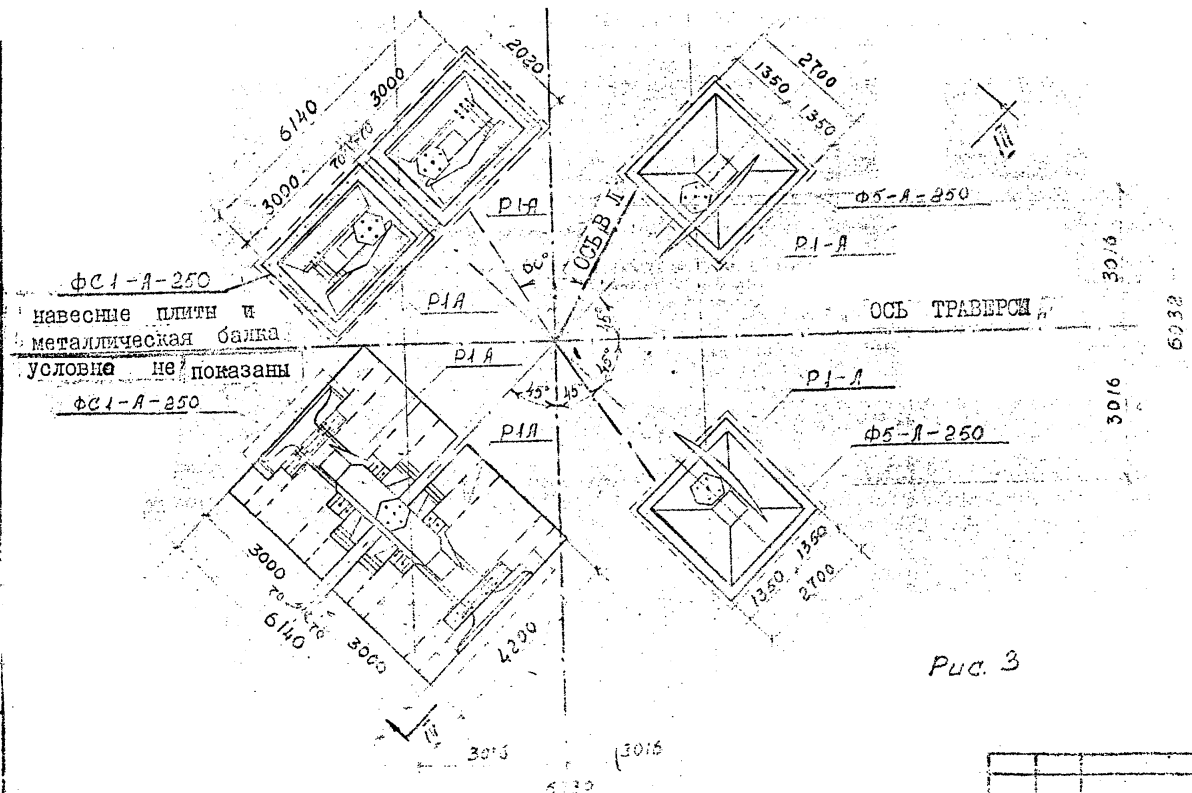


Рис. 3

Шифр опоры	Марка провода	Угол поворота оси	РКУ	Грунт по степени обводнения	Фундамент: Шифр элементов фундамента
$У_2(С_2)+5$	3хАС-300/204	40°	σ=20мм H=85 кг/м2	Не обводненный	СI-А-250
					6-А-250
					ПНI-А
					М36х220
					Б2-А
					5-А-250
					Р1А
					I2
					I3

I.Общая часть	ВЛ 500 кв
Разработка скальных грунтов под металлические и железобетонные фундаменты для строительства ВЛ 500 кв в горных труднодоступных условиях	К-I-24

I.I. Область применения

I.I.I. Технологические карты предназначены для использования в составе проектов производства работ по ВЛ 500 кв при устройстве котлованов под металлические и железобетонные фундаменты в скальных грунтах для специальных свободностоящих угловых металлических опор типов $У_2(С_2)$; $У_2(С_2)+5$; $У_2(С_2)+12$; $У_2(С_2)+25$ и унифицированной свободностоящей промежуточной опоры типа $Р_2$ в горных труднодоступных условиях

I.I.2. Настоящими картами рассматривается разработка котлованов фундаментов в скальных грунтах, относящихся по трудности разработки к УП-XI группам в соответствии с классификацией СНиП-IУ-I3

Классификация грунтов
VII группа грунтов и выше

I. Доломит плотный
2. Змеевик крепкий
3. Известняк мергелистый плотный
4. Кварцит сланцевый выветрившийся
5. Конгломераты из осадочных пород на кремнистом цементе
6. Коренные глубинные породы (см. выше) мелкозернистые выветрившиеся.

7. Коренные излившиеся породы (андезиты, базальты, трахиты и др.) сильно выветрившиеся

8. Моренные грунты с содержанием валунов более 70%

9. Мрамор

10. Песчанник плотный

11. Сланцы окварцованные и слюдяные

VIII группа грунтов и пород

1. Диабаз сильно выветрившийся

2. Доломит крепкий

3. Известняк крепкий доломитизированный

4. Кварцит сланцевый

5. Конгломераты с галькой из изверженных пород на известковом и кремнистом цементе

6. Коренные глубинные породы (см. выше) не затронутые выветриванием

7. Коренные излившиеся породы (см. выше) слабо выветрившиеся.

8. Песчанник на кварцевом цементе

9. Песчанник кремнистый очень плотный

10. Сланцы песчаные крепкие

IX группа грунтов и пород

1. Диабаз слабо выветрившийся

2. Кварцит с заметной сланцеватостью

3. Коренные глубинные породы (см. выше) не затронутые выветриванием

4. Коренные излившиеся породы (см. выше) со следами выветривания

X группа грунтов и пород

1. Диабаз крепкий не затронутый выветриванием

2. Кварцит без сланцеватости

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. №

Тип. № 11, зак. 855, т. 10000.

3. Коренные глубинные породы мелкозернистые, не затронутые выветриванием

4. Коренные излившиеся породы без следов выветривания

5. Сланцы окремненные

XI группа грунтов и пород

1. Диабаз особо крепкий не затронутый выветриванием

2. Кварцит мелкозернистый

3. Коренные глубинные породы мелкозернистые, не затронутые выветриванием

4. Коренные излившиеся породы микроструктурные , не затронутые выветриванием

5. Кремень

6. Сланцы кремнистые

I.I.3. Перед разбивкой и разработкой котлованов на пикете должны быть выполнены следующие подготовительные работы, неучитываемые картами:

- устройство подъездных дорог к пикетам
- устройство монтажных площадок под котлованы фундаментов стоек опор
- обеспечен временный водоотвод с площадок
- доставлены на площадку и размещены согласно схеме производства работ, скомплектованные материально-технические ресурсы
- установлен переносной противопожарный щит
- погрузка, доставка и разгрузка ВВ от склада к месту взрыва

Тип. № 11, зак. 855, т. 10000

— испытаны приспособления и инструменты

- разработаны оргтехмероприятия по осуществлению пооперационного контроля качества работ
- организован инструктаж работающих по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности

I.I.4. Технологические карты составлены для котлованов под фундаменты, приведенных на рисунках 1÷3

I.I.5. Отметки и откосы монтажных площадок для котлованов под фундаменты стоек опор должны задаваться проектом с учетом наклона пластов слоистых скальных пород

I.I.6. Разработка котлованов ведется под каждый фундамент стоек опор ВЛ 500 кв, исходя из условий работы конструкции, в соответствии с рекомендацией Грузинского отделения института "Энергосетьпроект" (письмо за № 2009-11/1284 от 10.09.79.)

I.I.7. Работы выполняются в период с положительными температурами наружного воздуха, при неагрессивной грунтовой среде, в светлое время суток в одну смену. Продолжительность смены 8,2 часа при пятидневной рабочей неделе. Сейсмичность района строительства и прочие условия определяются проектом.

I.2. Организация и технология строительного производства

I.2.I. Разбивка котлованов под металлические фундаменты для опор типа $У_2$ ($С_2$); $У_2$($С_2$) +5; $У_2$ ($С_2$) +I2; $У_2$ ($С_2$) + 25; $Р_2$ приводится в технологических картах К-I-24-I; 2

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Тип. № 11, зак. 855, т. 10000

I.2.2. Рыхление грунта УП-XI категории котлованов под металлические и железобетонные фундаменты опор типа $У_2$ ($С_2$); $У_2$ ($С_2$) + 5; $У_2$ ($С_2$) + I2; $У_2$($С_2$) + 25; $Р_2$ производится шнуровыми зарядами с применением контурного взрывания

Контурное взрывание производится в соответствии с параметрами БВР, приведенными в табл. № 1 общей части

Рыхление осуществляется шнуровыми зарядами в соответствии с параметрами БВР, приведенными в табл. № 2 общей части

I.2.3. Схемы расположения шпуров для котлованов в разных категориях грунтов см. рис. 4÷6, 18÷21

I.2.4. Параметры БВР уточняются на месте производимых работ

I.2.5. Бурение шпуров осуществляется перфораторами на пневмоподдержке питанием сжатым воздухом от компрессора, с применением пылеуловителя, защитных очков и респиратора.

Технические характеристики используемых механизмов приводятся в табл. № 3 общей части

I.2.6. Производство БВР на монтажной площадке разработано с учетом линейности работ по сооружению ВЛ 500 кв

а/ бурение шпуров котлованов под фундаменты опор типа $У_2(С_2)$; $У_2(С_2)$+5; $У_2$ ($С_2$) + I2; $У_2(С_2)$ + 25 осуществляется одновременно 6 перфораторами с подачей сжатого воздуха от трех компрессоров

б/ после завершения бурения шпуров на монтажной площадке два компрессора переходят на следующую площадку, а один остается на вспомогательных работах, производимых отбойными молотками: По

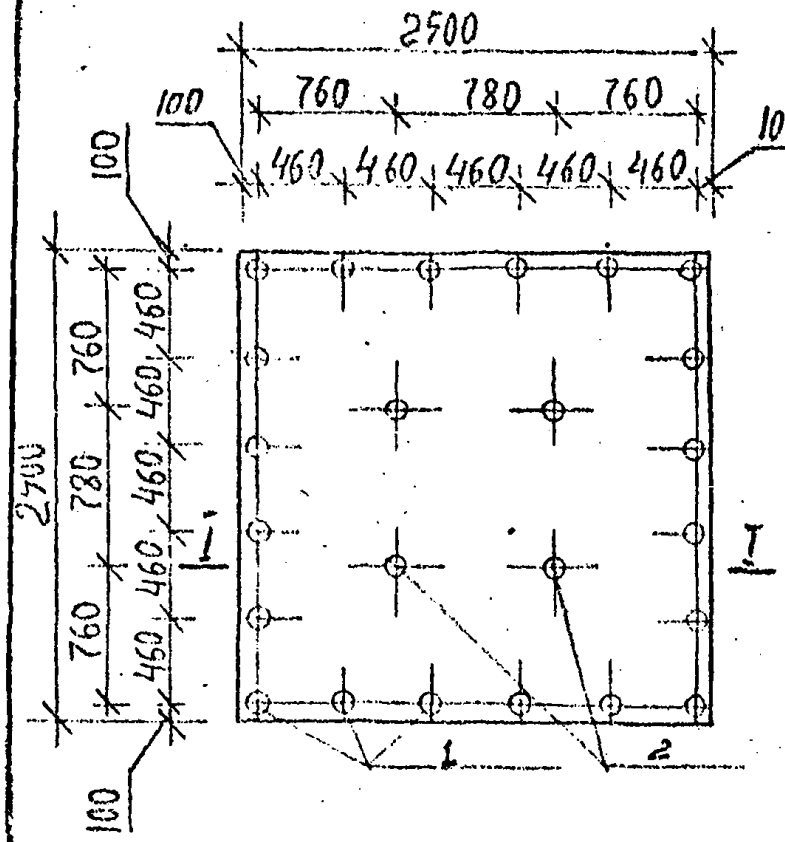
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Тип. № 11, зак. 855, т. 10000

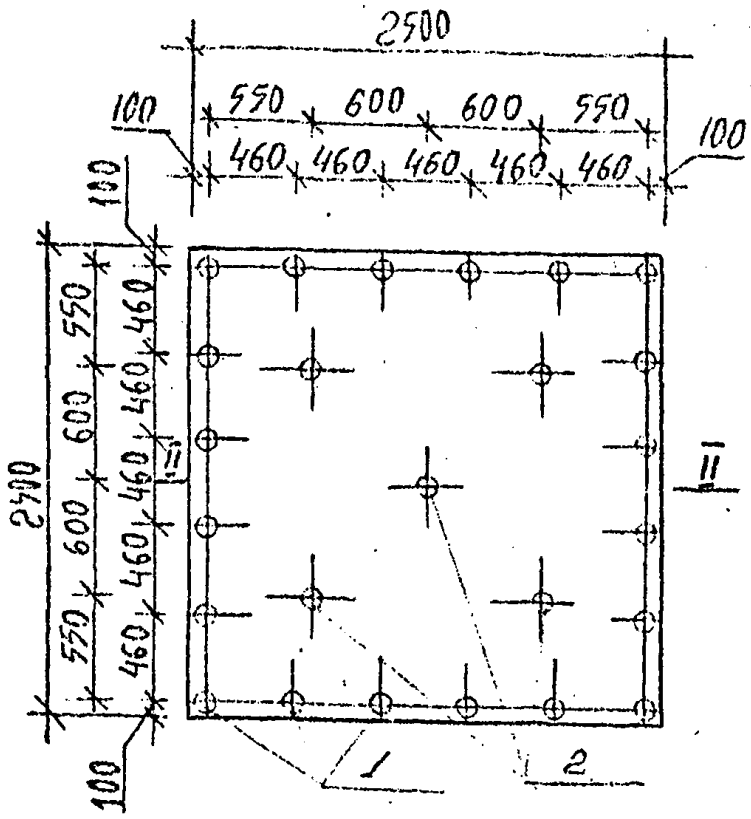
Схема расположения шпуров в группах групп:

Рис. 4

а) VII - IX

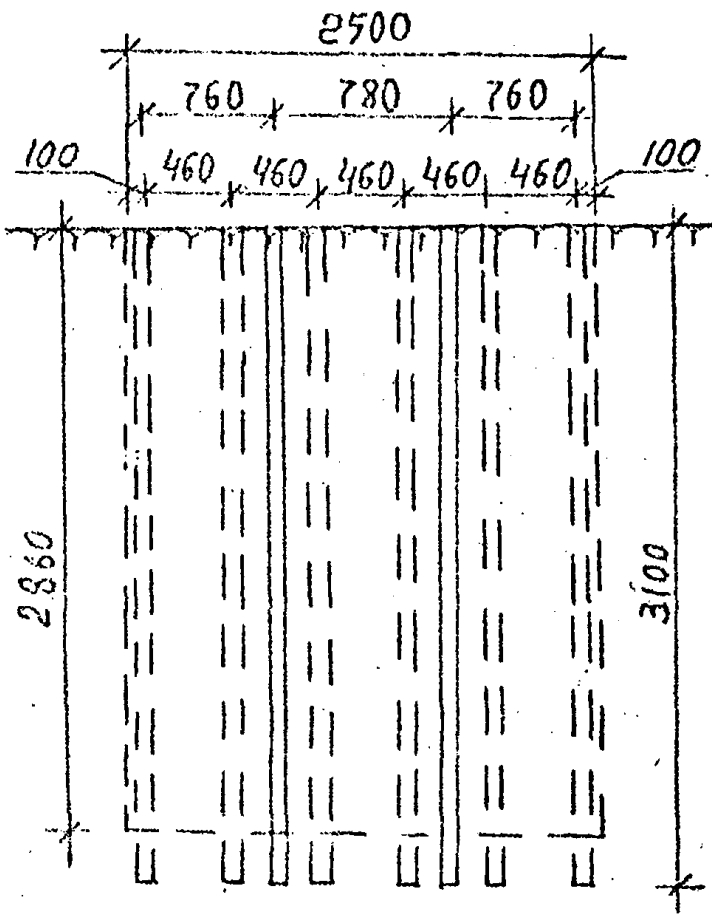


б) X-XI



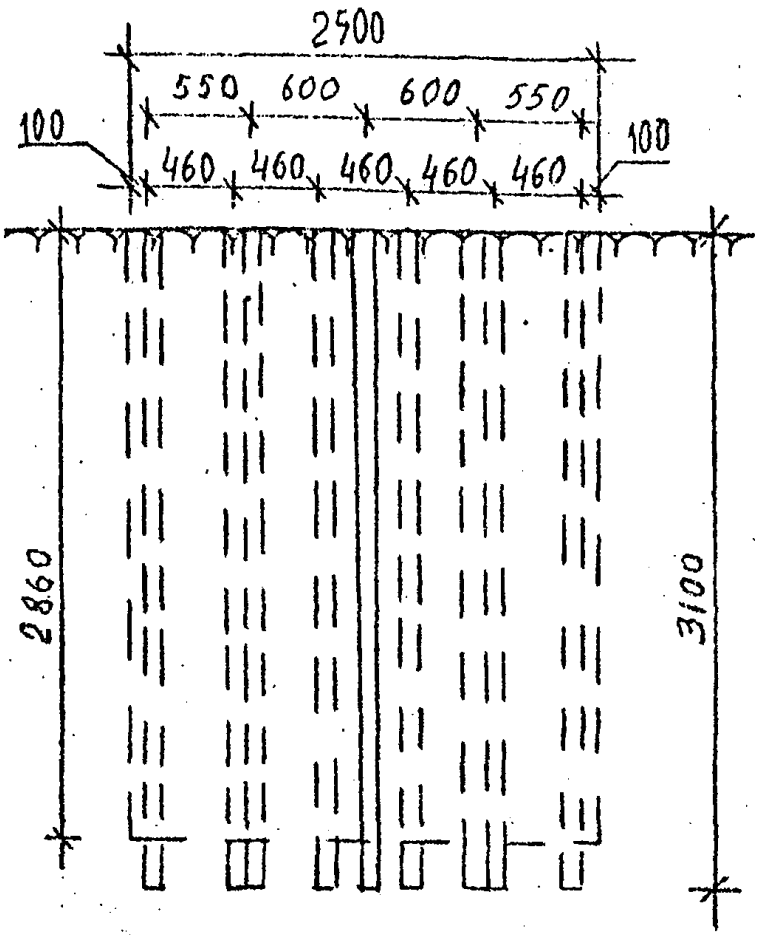
а) VII-IX

I - I



б) X-XI

II - II



1 - контурные шпуры

2 - шпуры рыхления

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТЕЛ 5423[В] СБОРНИК К-1.-24	Лист 15

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

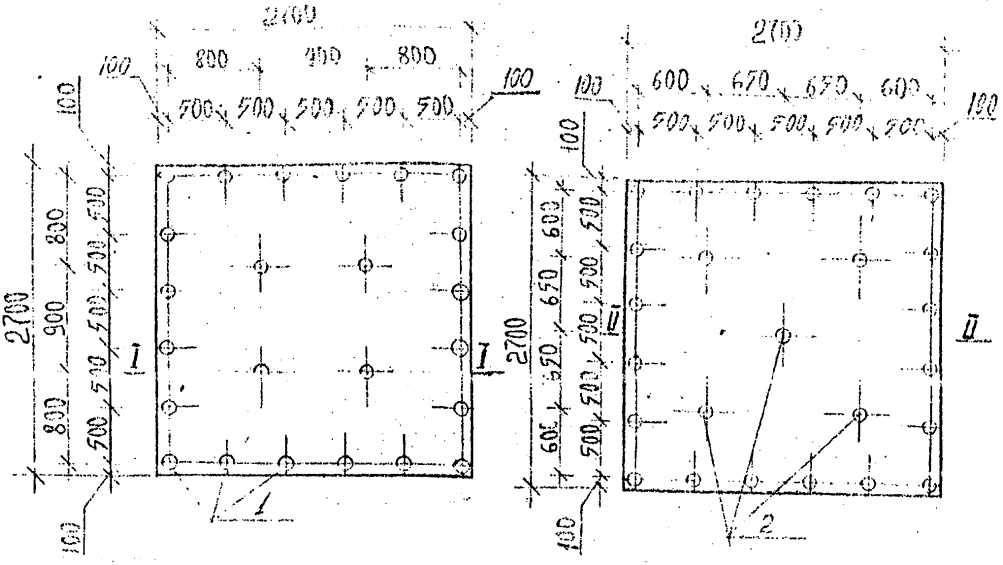
Тип. № 11, зак. 855, т. 10000

Схема расположения шпуров в грунтах [illegible]

Рис. 5

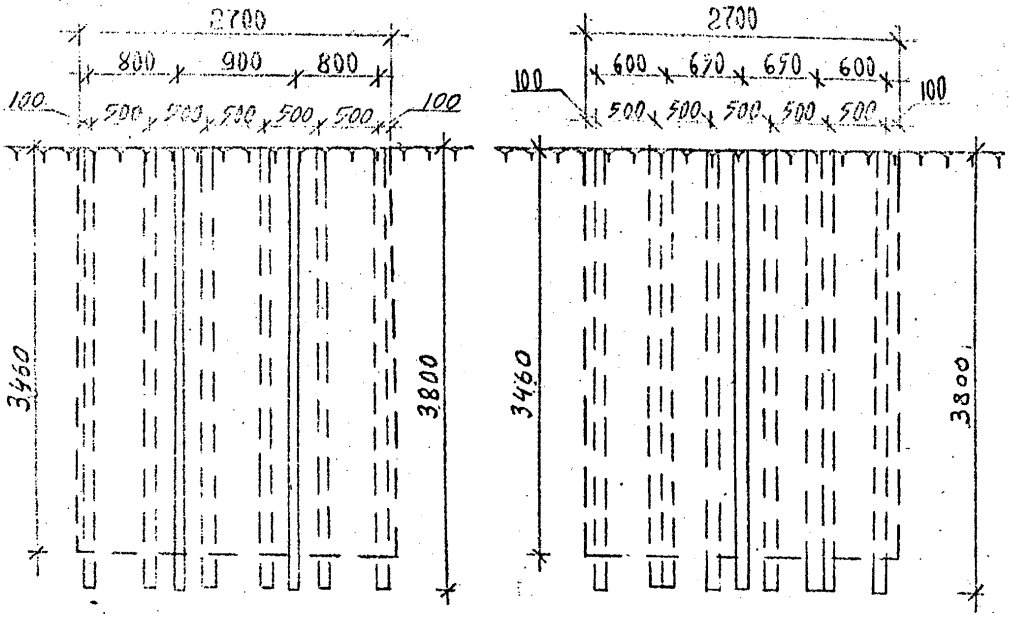
а) VII–IX

б) X–XI



I-I

II-II



I – контурные шпуры

2 – шпуры рыхления

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЕМА 5423[В] СЕОРИМК К-1-24

Лист 16

Тип. № 11, зак. 855, т. 10000

завершению этих работ он переводится к первым двум компрессорам, работающим на соседней площадке

I.2.7. Дробление негабаритов при разработке котлованов не будет иметь место или будет составлять весьма незначительный процент от общего объема, в виду маленького объема взрываемого грунта в котловане

I.2.8. Разработка разрыхленного грунта в котлованах ведется экскаватором обратная лопата в отвал с перемещением бульдозером в резервный отвал на расстояние до 20 м для котлованов под фундаменты опор типа $У_2(С_2)$; $У_2(С_2)+5$; $У_2(С_2)$ + I2; $Р_2$ и без перемещения бульдозером в резервный отвал для котлованов под фундаменты опоры типа $У_2(С_2)$ + 25.

I.2.9. Оборка откосов котлованов осуществляется отбойными молотками с окучиванием вручную и уборкой экскаватором

I.2.I0. Объем оборки определяется на месте в присутствии представителей заказчика

I.2.II. Технические характеристики и типы механизмов, используемых для разработки котлованов и оборки откосов, приведены в табл. № 3 общей части

I.2.I2. График выполнения работ по рыхлению и разработке котлованов под металлические фундаменты на одну опору типа $У(С_2)$; $У_2(С_2)+5$; $У_2(С_2)$ + I2; $У_2(С_2)$ +25 сведен в табл. № 4

I.2.I3. Калькуляция трудовых затрат по рыхлению и разработке котлованов под металлические фундаменты на одну опору типа

Тип. № II. зак. 855, т. 10000

$У_2(С_2) \div У_2(С_2$ 25 приведена в табл. № 5 общей части

I.2.I4. График выполнения работ и калькуляция трудовых затрат по рытью и разработке котлованов под металлические фундаменты опоры типа $Р_2$, а также под ж/б фундаменты опоры типа $У_2(С_2)$ +5, приведены в соответствующих технологических картах

I.2.I5. Разрыв во времени между окончанием работы по устройству котлованов и установкой в них фундаментов должен быть минимальным.

I.2.I6. Предохранение открытых котлованов от атмосферных осадков осуществляется перекрытием их полиэтиленовой пленкой

I.2.I7. При привязке технологических карт к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции, объемы работ и нормы расхода эксплуатационных материалов

I.2.I8. Отклонение отметок дна котлована от проектных допускается после доработки не более, чем на ±5 см. Откосы котлованов могут иметь ограниченные общие и местные недоборы и переборы, если они не препятствуют сооружению фундаментов, не нарушают устойчивости откосов в целом, при этом не допускается наличие отдельных нависающих выступов грунта, которые могут обрушиться; снятие этой породы и определяется работой "оборка откосов"

I.2.I9. Схема пооперационного контроля качества работ приведена в табл. 6

I.2.20. Условия труда работающих должны соответствовать всем нормативным документам согласно "Каталогу нормативных документов

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Тип. № 11. зак. 855. т. 10000

по безопасности труда, применяемым в строительных организациях и на промышленных предприятиях Минэнерго СССР". В проекте производства работ по сооружению ВЛ 35-500 кв должны быть предусмотрены и разработаны вопросы отдыха, питания, питьевого водоснабжения, обогрева и охраны здоровья работающих

I.2.2I. Перечень требуемых актов освидетельствования скрытых работ:

- журнал буровых работ
- акт освидетельствования основания под фундаменты в котлованах

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Тип. № II, зак. 855, т. 10000

Таблица № 1

Параметры шпуровых контурных зарядов

Наименование	Ед. изм.	Тип опоры		
		I	II	III
I. Глубина шпура	м	3,80	3,40	3,10
2. Длина забойки	"	0,3		
3. Линейная плотность заряжения	кг/м	0,4		
4. Расстояние между шпурами	м	0,5		
5. Взрывчатое вещество		Аммонит № 6 ЖВ		

Примечание:

Типы опор: тип I – $У_2(С_2)$; $У_2(С_2)+5$; $У_2(С_2)$ + I2;
$У_2(С_2)$ + 25 (металлические фундаменты)
тип II – $У_2(С_2)$ + 5 (железобетонный фундамент)
тип III – $Р_2$ (металлический фундамент)

Подп. и дата | Инв. № | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

ТЕМА 5423Б СБОРНИК К-1-24

Лист 20

Тип. № 11, зак. 855, т. 10000

Параметры шпуровых зарядов рыхления

Таблица № 2

Наименование	Ед. изм.	Группа пород														
		УП			УШ			IX			X			XI		
		Тип опоры														
		I	П	Ш	I	П	Ш	I	П	Ш	I	П	Ш	I	П	Ш
I. Высота уступа	м	3,46	3,I	2,86	3,46	3,I	2,86	3,46	3,I	2,86	3,46	3,I	2,86	3,46	3,I	2,86
2. Глубина шпура	м	3,8	3,4	3,I	3,8	3,4	3,I	3,8	3,4	3,I	3,8	3,4	3,I	3,8	3,4	3,I
3. Удельный расход на $Iм^3$	кг		0,4			0,5			0,65			0,75			0,85	
4. Длина заряда	м	2,6	2,3	2,I	2,6	2,3	2,I	2,6	2,3	2,I	2,6	2,3	2,I	2,6	2,3	2,I
5. Длина забойки	м	I,2	I,I	I,0	I,2	I,I	I,0	I,2	I,I	I,0	I,2	I,I	I,0	I,2	I,I	I,0
6. Масса заряда в шпуре	кг	3,I2	2,76	2,52	3,I2	2,76	2,52	3,I2	2,76	2,52	3,I2	2,76	2,52	3,I2	2,76	2,52

Примечание:

I. Типы опор. Тип I-$У_2(С_2)$ $У_2(С_2)$ + I2 $У_2(С_2)$ + 25 – металлические фундаменты.
Тип II – $У_2(С_2)$ +5 – железобетонный фундамент : Тип Ш-$Р_2$ (металлический фундам.)

2. Расчеты параметров произведены при следующих условиях :
диаметр шпура 42мм: плотность заряжения δ =0,9 г/см3
Взрывчатое вещество – Аммонит № 6 ЖВ

Типы машин, инструментов, инвентаря и приспособлений для разработки котлованов фундаментов (одинаковы для всех техкарт)

Таблица 3

Наименование машин, оборудования, инструмента, инвентаря и приспособлений	Тип	Марка	Кол-во Y_2 (числитель) / Y_2 (знаменатель)	Кол-во P_2	Техническая характеристика
I	2	3	4	5	6
I. Экскаватор	На гусеничном ходу	Э-5015А	I	I	Емкость ковша -0,5м^3 Наибольшая глубина копания - 4,5 м Наибольший радиус копания - 7 м Мощность двигателя - 75 л.с. Скорость передвижения I,47 - I,85 км/час длина - 6100 мм ширина - 2770 мм высота - 5700 мм масса - I2,25 т Изготовители: Киевский ордена Трудового Красного Знамени завод "Красный экскаватор", Галинский экскаваторный завод
2. Бульдозер	На гусеничном ходу	Д-271А	I	I	Длина отвала - 3030 мм Высота отвала - II00мм Угол резания -52^0,57^0, 62^0 Управление отвалом - канатное Тип отвала - неповоротный Тип трактора - Т100 длина - 5150 мм ширина - 3030 мм высота - 3050 мм Вес бульдоз.оборудования - I3,3 тн Стоимость бульдозера - 4630 руб. Изготовители: завод дорожных машин им. Колющенко г. Челябинск

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Тип. № II, зак. 855, т. 10000

1	2	3	4	5	6
3. Компрессор	на пневмоколесах	ЗИФ-55	3	1	Производительность – 5 м³/мин Тип компрессора – четырехцилиндровый Двигатель – ЗИЛ-157И Мощность двигателя – 104 л.с. Тип тележки – двухосная Число вентилей – 5 Длина с дышлом – 4,41 м Длина без дышла – 3,45 м Ширина – 1,82 м Высота – 1,77 м Масса станции – 2,75 тн
4. Перфоратор	–	ПР-18Л	6	2	Вес – 18 кг Давление сжатого воздуха – 5 ат Число ударов поршня – 2500 в мин Сила удара – 4 кг/м Расход воздуха – 2,5 м³/мин Диаметр воздушного шланга – 25 мм Размер хвостовика бура – 22х82 мм
5. Пневматическая поддержка	–	П-8	6	2	Ход поршня – 800 мм Длина в сжатом состоянии – 1200 мм Масса – 17 кг Изготовитель: Свердловский механич. завод
6. Портовая машина	–	ЗИЛ-130	1	1	Грузоподъемность – 5 тн Собственная масса – 4,3 тн Ширина – 2,5 м; Длина – 6,7 м Максимальная мощность – 150 л.с.
7. Отбойный молоток		МО-99	1	1	
8. Пневмолом	–	МП-2	1	1	
9. Огнетушитель	–	ОУ-5	2	2	

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	подп.	Дата	ТЕЛА 5423В СБОРНИК К-1-24	Лист 23

Тип. № 11. зак. 855. т. 10000

1	2	3	4	5	6
10. Лопата штыковая	-	ЛКО-2	3	1	по ГОСТ 3620-76
11. Топор плотничий	-	А-2	1	1	по ГОСТ 18578-73
12. Лом стальной строительный	-	ЛО-28	3	1	по ГОСТ 1405-72
13. Ведро жестяное оцинкованное			2	2	по МРТУ; емкость - 10л
14. Емкость для воды (бочка)	-		1	1	Емкость - 0,05 м^3
15. Канистра для топлива	-		4	2	Емкость - 10 л
16. Полотна брезентовые			3	3	Размером 4 х2
17. Аптечка			1	1	
18. Каска		"Труд"	4	2	по ТУ 39/22-8-9-2-272
19. Пленка полиэтиленовая	-				ГОСТ 10354-73
20. Респиратор	-	ШБ-1 "Лепесток"	4	2	по ТУ 39/22-8-9-2-72
21. Пылеуловитель		ЛСП-3			Расход воздуха - 0,6 м^3/мин Емкость разгрузочного мешка - 65 кг Диаметр - 320 мм Высота - 850 мм Масса - 20 кг

Примечание: Для опоры У2(С)-225 пункт 2 не учитывать

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЕМА 5423^8 СБОРНИК К-1-24

Тип. № 11, зак. 855, т. 10000

Таблица №4

График выполнения работ по устройству котлованов под 1 опору типа $У_2(С_2)$: $У_2(С_2)+5$: $У_2(С_2)+12$: $У_2(С_2)+25$.

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемкость на весь объем работ чел.день.	Трудоемкость на весь объем работ чел.дн.	Состав бригады (звена и используемые механизмы	Рабочие дни I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
I. Рыхление скального грунта в котлованах шпуровыми зарядами высотой уступа до 4м																	
а/бурение шпуров перфораторам	I00	I0,9	32	42,54	компрессор ЗИФ-55-3 1 маш. перфоратор ПР-I8А-6 1 маш. бурильник 4р-6												
б/ подготовка ВВ и СВ	на опору		II,I5	I0,67	взрывник 4р-2												
в/взрывание шпуровых зарядов	I00шт	2,88	I4	4,92	взрывн.4р-2												
2. Разработка разрыхленного грунта в котлованах экскаватором обратная лопата на вымет	I00м	3,0	I2,6	4,6I	экскаватор Э-50I5А-I 1 маш. машинист 6р-I пом.маш.6р-I												
3.Перемещение грунта бульдозером на расстояние до 20 м	"	3,0	2,84	I,04	бульдозер Д23IД-I 1 маш. машинист 6р-I												

Примечание :

I. График составлен для разработки котлованов в грунтах IX группы

2. Для опоры $У_2(С_2)+25$ пункт 3 не учитывать.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Калькуляция трудозатрат на устройство котлованов под I опору типа $У_2(С_2)$ $У_2(С_2)+5$; $У_2(С_2)+12$; $У_2(С_2)+25$ Таблица №5

Обоснование (ЕНиР и др)	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Норма времени на един измер. чел.ч.	Затраты труда на весь объем работ чел.день	Расценка на един измер. руб.коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ руб.коп.
I	2	3	4	5	6	7	8
ЕНиР 2-3-6 таб.3 № 2	I. Бурение шпуров перфораторами в грунтах группы:						
г	I- УШ	I00м	I0,9	20	26,59	I2-50	I36-25
д	2 - УШ	"	I0,9	26	34,56	I6-25	I77-I3
е	3 - IX	"	I0,9	32	42,54	20-00	2I8-00
ж	4 - X	"	II,4	4I	57,0	25-63	292-I8
з	5- XI	"	II,4	54	75,07	33-75	384-75
ЕНиР 2-3-8	II Подготовка взрывчатых веществ и средств взрывания:						
№ I	I - размельчение аммонита для грунтов группы:						
	УП - IX	I00кг	4,9	I,4	0,84	0-87,5	4-I2
	X-XI	"	5,3	"	0,9I		4-64

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

ТЕМА 5423В СБОРНИК К-I-24

Лист 26

Тип. № 11. зак. 855. т. 10000

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм. | Лист | № докум. | подп. | Дата

продолжение.

I	2	3	4	5	6	7	8
№ 5	I.Изготовление патронов весом 0,I кг (для контурных шпуров)	I00шт	33,6	I,65	0,76	I-03	34-6I
№ 7	3.Изготовление патронов весом 0,4 кг (для шпуров рыхления) для грунтов группы:						
	УП-IX	"	3,75	2,I	0,96	I-3I	4-92
	X-XI	"	4,75	"	I,22	"	6-23
№ I7	4.Подбор электродетонаторов по сопротивлению Для грунтов группы:						
	УП-IX	"	2,88	I,6	0,56	I-00	2-88
	X-XI	"	3,0	"	0,59	"	3-00
№ I8	5.Проверка электродетонаторов на проводимость тока Для грунтов группы:						
	УП-IX	"	2,88	0,9	0,32	0-56	I-62
	X-XI		3,0	"	0,33	"	I-68
№19	6.Наращивание электродетонатор. с изоляцией сростков для гр. группы						
	VII-IX	"	2,88	3,5	1,23	2-19	6-31
	X-XI	"	3,0		1,28		6-57

ТЕМА 5423В СБОРНИК К-I-24а

Лист 27

Тип. № 11. зак. 855. т. 10000

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

продолжение

I	2	3	4	5	6	7	8
ЕНиР 2-3-I0 табл.2 № 8,в	Ш.Взрывание шпуровых зарядов в грунтах группы УП-IX	"	2,88	I4	4,92	8-75	25-20
	X-XI	"	3,0	"	5,I2	"	26-25
ЕНиР 2-I-I0 табл.3 № 4,м	IУ.Разработка разрыхленного грунта в котловане экскаватором обратная лопата навымет	"	3,0	I2,6	4,6I	9-40	28-20
ЕНиР 2-I-I6 таб.2 а,б	У.Перемещение грунта бульдозером на расстояние до 20 м	"	3,0	2,84	I,04	2-24,4	6-74
	УI.Оборка откосов:						
ЕНиР 2-I-4I таб.3 № I,д	I.Разработка грунта пневматическими отбойными молотками	Iм³	по месту	7,7		4-27	
ЕНиР 2-I-42 таб.I,е	2.Откидывание разрыхленного грунта	"	"	I,65		0-72,3	
	ИТОГО				63,78		332,60

ТЕМА 5423Б СБОРНИК К-I-24

Лист 28

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Тип. № 11 зак. 855, т. 10000

Примечания:

1. Пункт Ц I.2.3 учитывается, если ВВ непотрированное
2. Итоговая сумма трудозатрат и стоимостей подведена для грунта IX группы
3. Объем работ и трудозатрат по оборке откосов определяются по месту
4. Для опоры $У_2(С_2)$ + 25 пункт У не учитывать

Тип. № 11. зак. 855. т. 10000

Таблица 6

Наименование операций подлежащих контролю		Контроль качества выполнения операций			
Производители работ	Мастером	Состав	Способы	Время	Привлекаемые службы
I	2	3	4	5	6
Подготовительные работы	—	Правильность складирования Наличие паспортов и соответствия им. Правильность хранения обеспечение сохранности, нанесение разбивочных осей	Визуально (проверка по документам, наблюдение, рулеткой (замеры)	До начала работ	
Бурение шпуров	—	Замер глубины, диаметра, угла, наклона шпуров, формы и положения	Рейкой, шаблоном, теодолитом, рулеткой	До взрыва	Геодезическая
Взрывание	—	Осмотр результатов взрыва и особенно в местах по отказу, а также развала взорванных пород	Визуально	после взрыва	Геодезическая и машинист экскаватора
Разработка разрыхленного грунта	—	Осмотр поверхности дна и откосов выработки	Рейкой и визуально	после уборки взорванного грунта	геодезическая

Потребность в основных эксплуатационных материалах

Таблица № 7

Наименование	Ед. изм	Расход материалов на I час работы		
		компрессор ЗИФ-55	экскаватор Э-5015-А	бульдозер Д-271 А
I. Дизельное топливо	кг	-	5,6	7,0
2. Бензин	кг	I0,2	-	-
3. Дизельное масло	кг	0,42	0,25	0,35
4. Солидол	кг	0,0I05	0,00625	0,00875
5. Канатная мазь	кг	-	-	0,024
6. Керосин	кг	0,030	0,049	0,042
7. Обтирочный материал	кг	0,0I5	0,02I	0,024
8. Стальной канат	м	-	-	0,036

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм. Лист № докум. подп. Дата

ТЕМА 5423[В] СБОРНИК К-I-24

Лист 31

Тип. №.11, зак. 855, т. 10000

Типовая технологическая карта	ВЛ 500 кв
Разработка скальных грунтов под железобетонные фундаменты опоры типа $У_2(С_2)+5$ в горных труднодоступных условиях	К-I-24-7

7.I. Область применения

7.I.I. Технологическая карта предназначена для использования в составе проектов производства работ по ВЛ 500 кв при устройстве котлованов под железобетонные фундаменты в скальных грунтах для специальной свободностоящей угловой металлической опоры типа $У_2(С_2)+5$ в горных и труднодоступных условиях

7.I.2. Чертежи фундаментов под опору приведены на рис. 3

7.I.3. Настоящей картой рассматривается разработка скального грунта в соответствии с классификацией грунтов, приведенных в I.I.2. общей части сборника

7.I.4. Номенклатура (состав) работ, охватываемой картой, указания по привязке карт к конкретным условиям строительства, исходные и нормативные документы см. п.2.3.4 введения

Технико-экономические показатели Таблица 28

Наименование	Ед. изм.	Количество	
		Буровзрывные работы	Разработка грунта
I. Объем разработки	$м^3$	5I0	5I0
2. Численность бригады	чел	8	3
3. Продолжительность работ		II,6I	3,92
4. Затраты машиносмен	м.см	I96,8	46,66

Подп. и дата | Инв. № подл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | Изм. | Кол. уч. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

5. Трудоемкость	чел.день	69,35	9,61
6. Удельная трудоемкость	$\frac{\text{чел.день}}{\text{м}^3}$	0,136	0,019
7. Выработка на I рабочего в смену	$\text{м}^3/\text{см}$	5,49	43,37
8. Стоимость затрат труда	руб	355,34	59,39

Примечание: Технико-экономические показатели рассчитаны для разработки грунта IX группы

7.3. Организация и технология производства работ

7.3.I. Указания по подготовке объекта и требования к готовности предшествующих работ см. п.I.I.3. общей части сборника

7.3.2. Разбивка котлованов под железобетонные фундаменты ведется аналогично разбивке котлованов под металлические фундаменты см. технологическую карту К-I-24-I

7.3.3. Буровзрывные работы производятся в соответствии с пп. I.2.2. ÷ I.2.5; I.2.7 общей части сборника

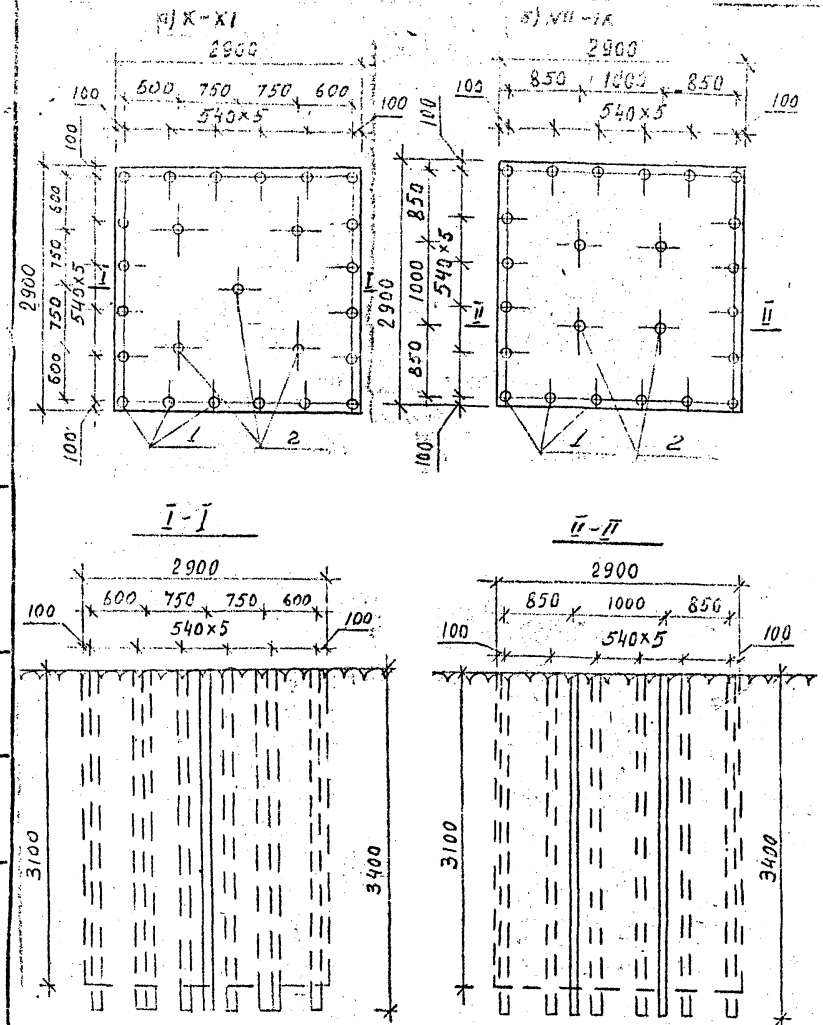
7.3.4. Схема расположения шпуров для котлованов в разных категориях грунтов см. рис. 18, 19, 20, 21 и 6

7.3.5. Бурение шпуров на монтажной площадке осуществляется шестью перфораторами, которые питаются сжатым воздухом от трех компрессоров.

Схема производства работ по этапу № 2 (буровзрывные работы) приведена на рис. 22

Тип. № II, отд. 855, т. 10000

Схема расположения шпуров в котлах грунта



I – контурные шпуры

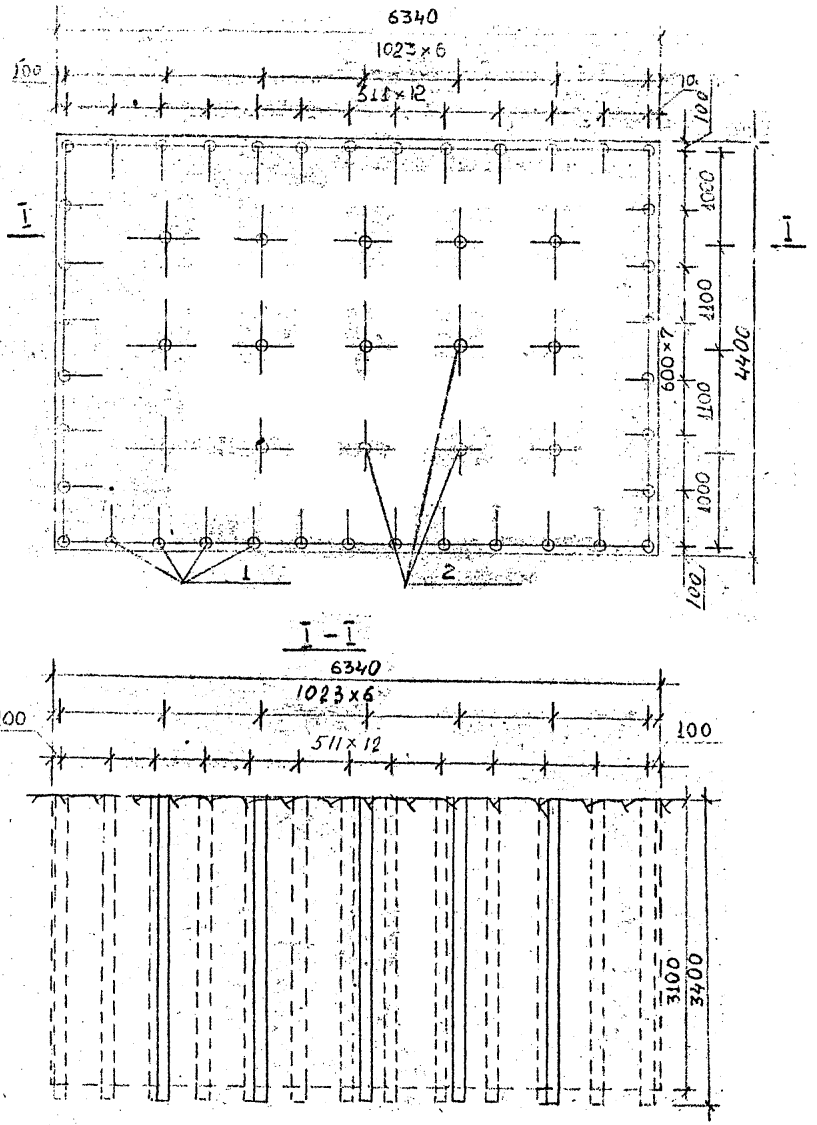
2 – шпуры рыхления

Изм.	Лист	№ докум.	подп.	Дата	ТЕМА 5423В СБОРНИК К-I-24	Лист 75

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Тип. № 11, зак. 855, т. 10000

Схема расположения шпуров в грунтах VII-IX группы

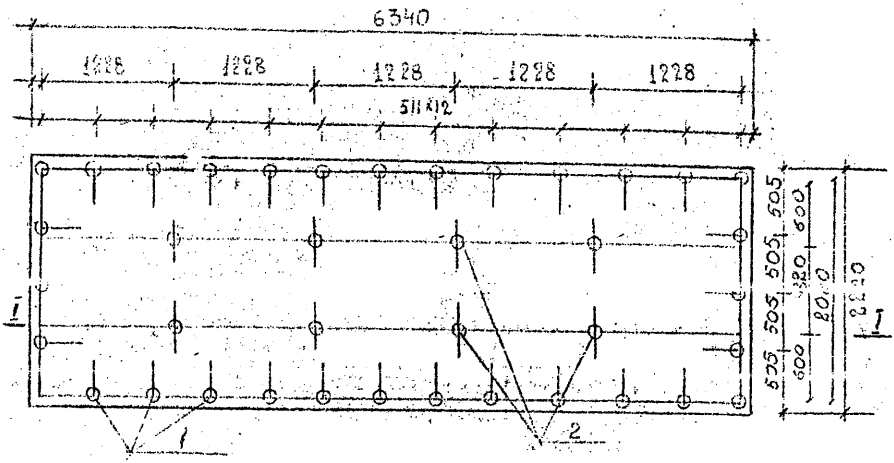


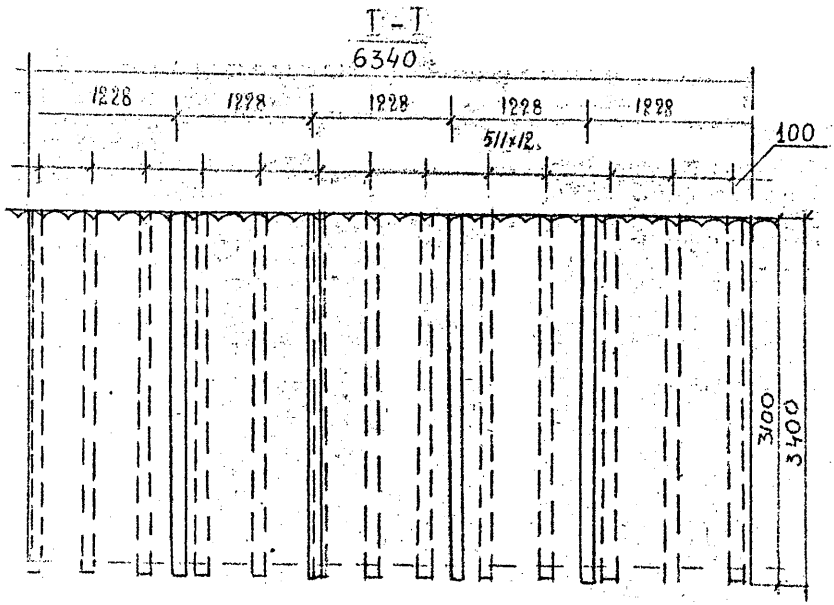
I – контурные шпуры

2– шпуры рыхления

Рис. 18

Схемы расположения шпуров в грунтах VII-IX группы





1-контурные шпуры

2-шпуры рыхления.

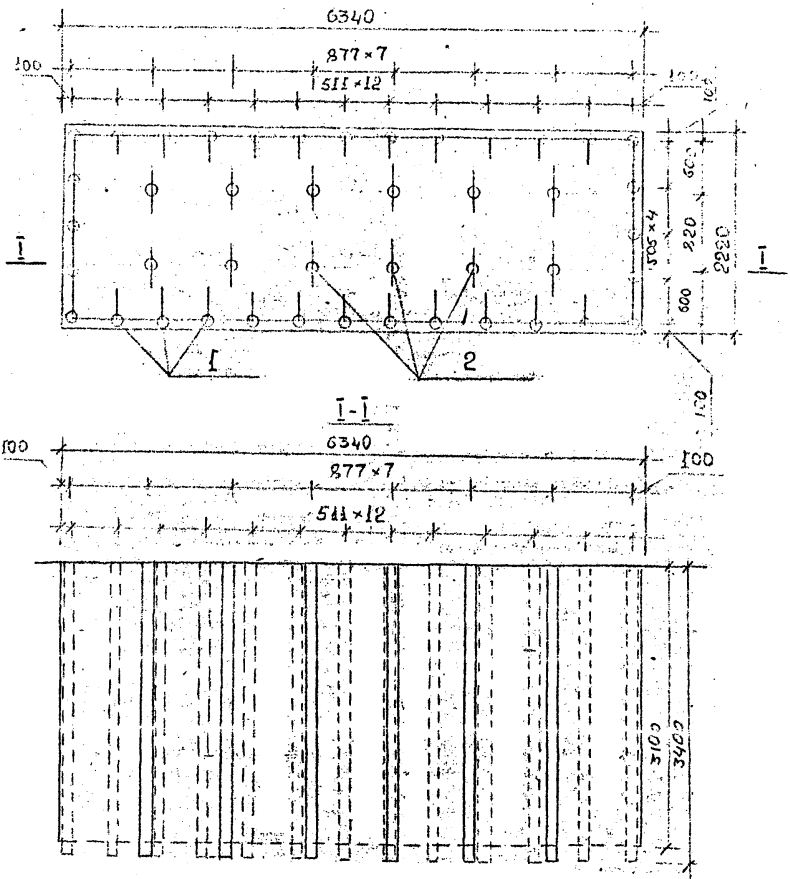
Рис. 19

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТЕМА 5423[В] СБОРНИК К-I-24-7	Лист 77

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Тип. № 11. зак. 855, т. 10000

Схема расположения шпуров в грунта X-XI группы

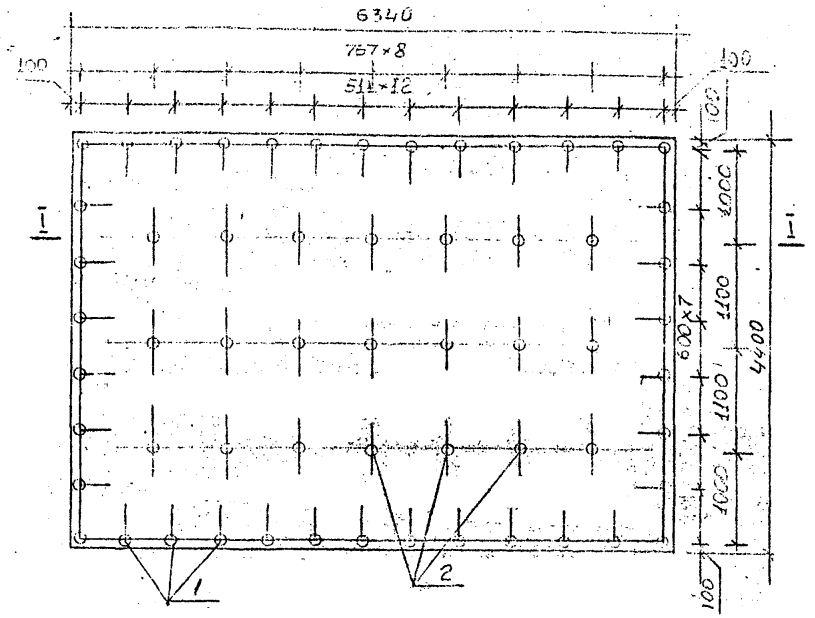


I контурные шпуры

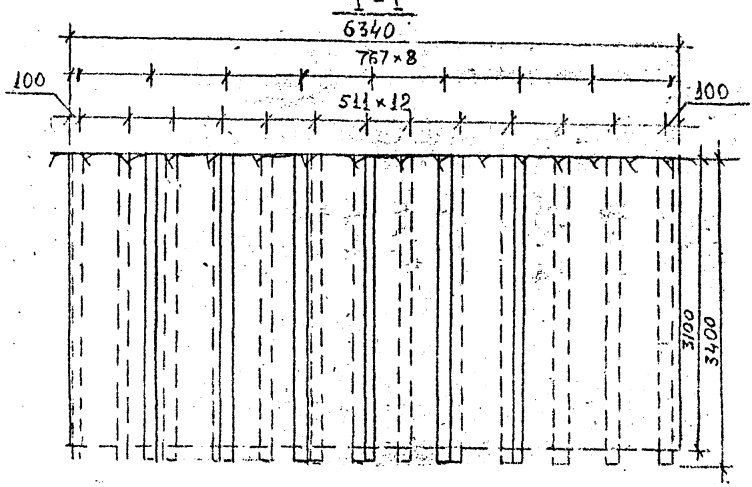
2 – шпуры рыхления

Рис 20

Схема расположения шпуров в грунте I-XI группы



I-I



I контурные шпуры

2 – шпуры рыхления

Рис 21

ст	№ докум.	Подпись	Дата	ТЕМА 5423[В] СБОРНИК К-I-24-7	Лист 79

7.3.6. Разработка котлованов под фундаменты производится в соответствии с п.п. I 2.8; I.2.9; I.2.I0; I.2.II; общей части сборника

7.3.7. Схема производства работ по этапу № 3 (разработка разрыхленного грунта и оборка откосов) приведены на рис 23

7.3.8. Допускаемые отклонения разработанных котлованов приведены в п.I.2.I8.

7.3.9. Схема пооперационного контроля качества работ приведена в табл. №6

7.4. Организация и методы труда рабочих

7.4.I. Разбивку котлованов

а/ электронивелировщик 5 разряда – I чел

б/ электронивелировщик 2 разряда – 2 чел

7.4.2. Бурение шпуров

а/ бурильщик 4 разряда – 6 чел

7.4.3. Подготовка и взрывание ВВ

а/ взрывник 4 разряда – 2 чел

б/

7.4.4. Разработка котлованов

а/ машинист экскаватора 6 разряда – I чел

б/ помощник машиниста 5 разряда – I чел

в/ машинист бульдозера 6 разряда – I чел

Подп. и дата | Инв. № подл. | Взам. инв. № | Подп. и дата

Тип. № II. зак. 855, т. 1000

7.4.5. Оборка откосов

а/ землекоп 3 разряда - I чел

б/ землекоп I разряда - I чел

Всего I6 чел

7.4.6. Машинист 6 разряда устанавливает экскаватор в забой и производит разработку грунта в отвал

7.4.7. Помощник машиниста 5 разряда следит за работой механизмов экскаватора и производит смазку и заправку горючего, проверяет глубину и размеры в плане отрываемого котлована

7.4.8. Машинист 6 разряда бульдозером производит перемещение грунта в резервный отвал на расстояний до 20 м

7.5. Материально- технические ресурсы

Механизмы

Таблица 29

№№ п/п	Наименование	Марка	К-во
I.	Экскаватор обратная лопата	Э-50I5 А	I
2.	Бульдозер	Д-27I А	I
3.	Перфоратор	Пр-I8 Л	6
4.	Компрессор	ЗИФ-55	3
5.	Пылеуловитель	ДСП-3	6
6.	Пневмоподдержка	П-8	6
7.	Отбойный молоток	МО-9У	I

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

7.5.1. Технические характеристики механизмов, инструменты, инвентарь приведены в табл.№ 3

Тип. № 11, зак. 855, т. 10000

СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА БВР /ЭТАП №2 / НА ПЛОЩАДКЕ ПОД ОПОРУ ТИПА $У_2$ ($С_2$) +5 ВАРИАНТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ.

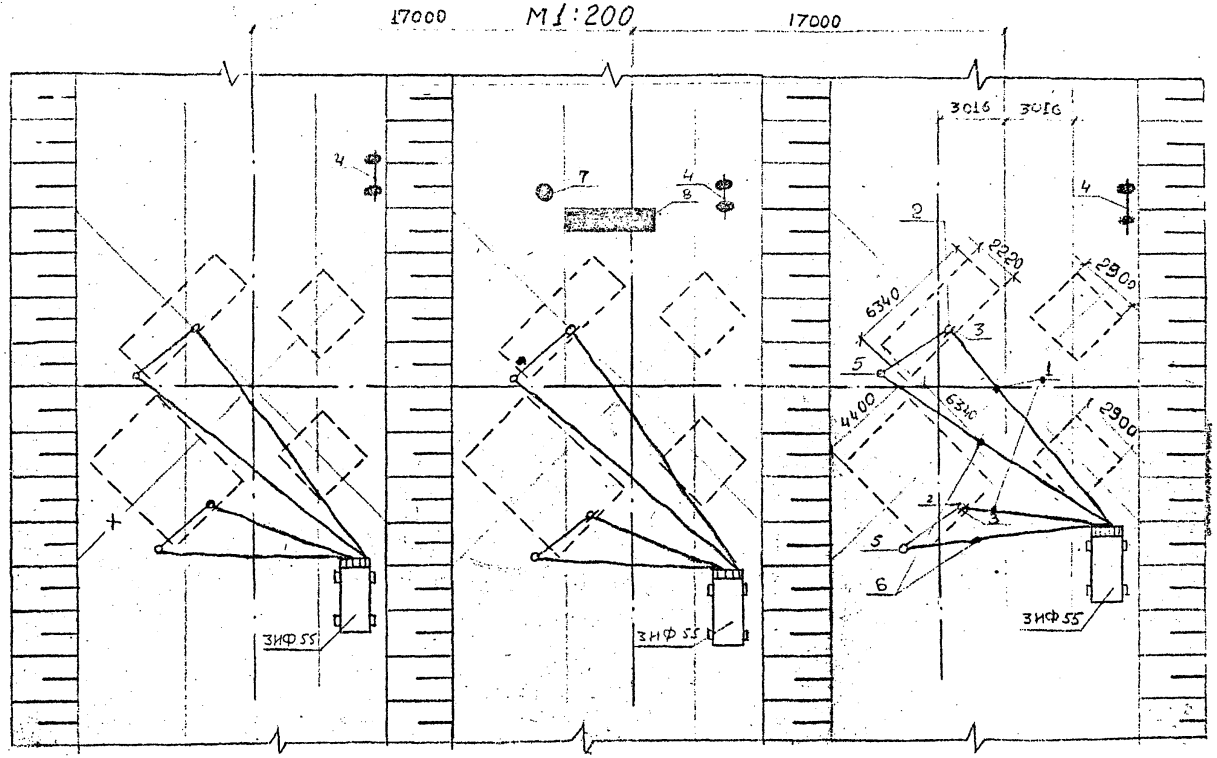


Рис 22

ЭКСПЛИКАЦИЯ

1. Шланг компрессора.
2. Перфаратор.
3. Пневматическая поддержка.
4. Пожарный щит.
5. Пылеуловитель.
6. Шланг.
7. Бачок для воды – емкостью 0,05м^3
8. Стол для хранения буровых штанг

СХЕМА РАЗРАБОТКИ КОТЛОВАНОВ /ЭТАП №3/ НА ПЛОЩАДКЕ ПОД ОПОРУ ТИПА $У_2/С_2$) + 5 – ВАРИАНТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ

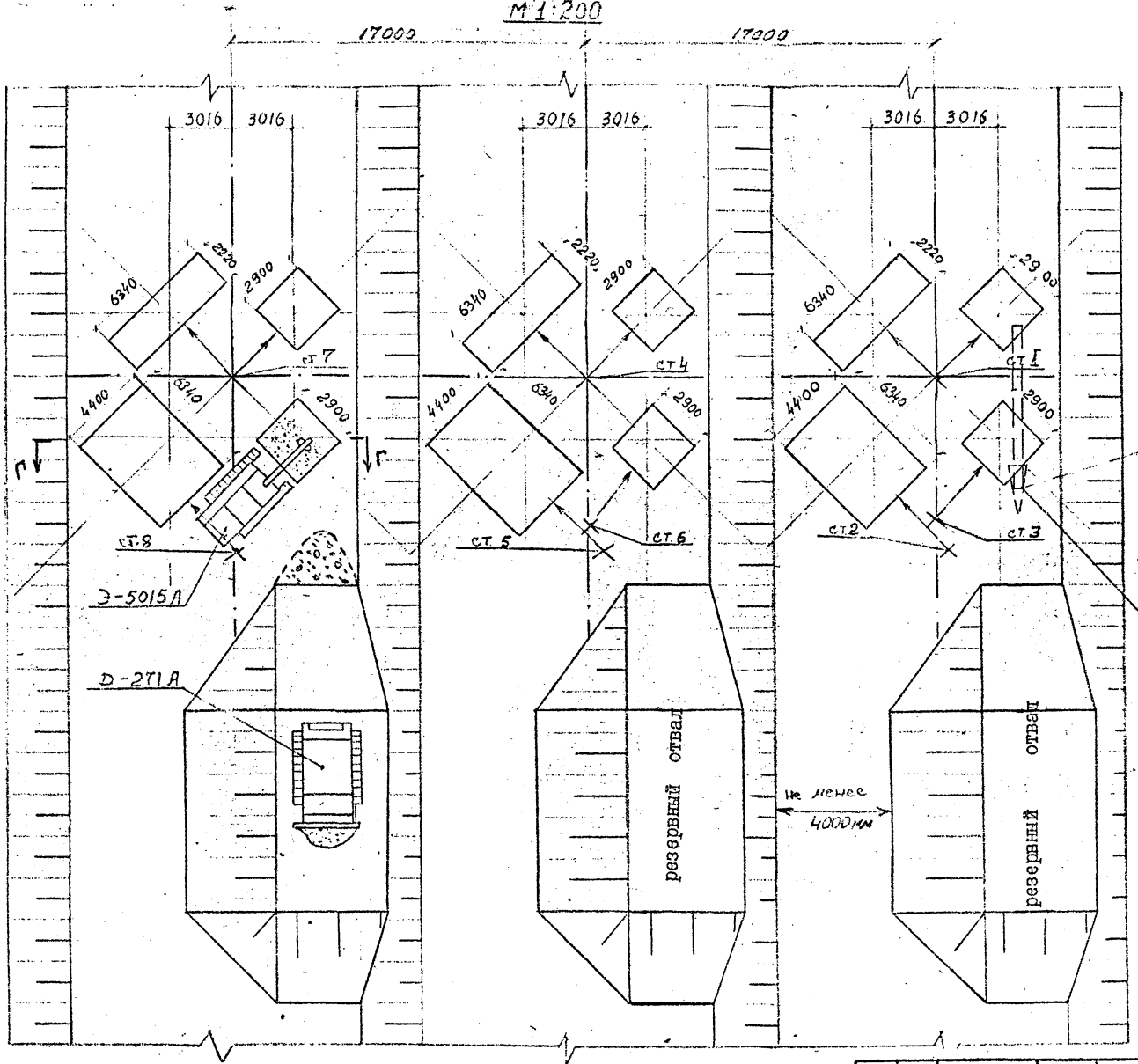


ТАБЛИЦА ОБЪЕМОВ РАБОТ НА ОПОРУ В М3

Наименование работ	Объем работ
Разработка грунта экскаватором в отвал	510 м³
Оборка откосов	определяется на месте
Перемещение разработанного грунта бульдозером	510 м³

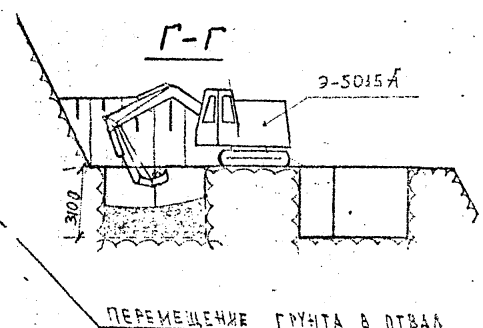


Рис 21

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица № 30

Калькуляция трудозатрат на устройство котлованов под опору

Обоснование (ЕНиР и др.	Наименование работ	Ед. изм	Объем работ	Норма времени на един. измерен. чел.ч.	Затраты труда на весь объем работ чел.день	Расценка на един. измерен. руб.коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.коп.
I	2	3	4	5	6	7	8
ЕНИР 2-3-6 табл.3 № 2	I.Бурение шпуров перфораторами в грунта группы:						
г)	I. УП	I00м	I2,3	20	30,0	I2-50	I53-85
д)	2. УШ	"	I2,3	26	39,0	I6-25	I99-88
е)	3. IX	"	I2,3	32	48,0	20-00	246-00
ж)	4. X	"	I2,7	4I	63,5	25-63	325-50
з)	5. XI	"	I2,7	54	83,63	33-75	428-63
ЕНиР 2-3-8	II.Подготовка взрывчатых веществ и средств взрывания						
N1	I Размельчение аммонита для грунтов группы:	100м					
	УП-IX	"	6,66	I,4	I,I4	0-87,5	5-83
	X-XI	"	7,66		I,3I		6-70

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Инв. № подл. | Подп. и дата

Лист 85

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

I	2	3	4	5	6	7	8
№5	Изготовление патронов весом 0,I кг (для кнтурных шнуров)	IШОшт	4I,0	I,65	8,25	I-03	42-83
№7	3.Изготовление патронов весом 0,4 кг (для шпуров рыхления) для грунтов группы УП-IX	"	6,42	2,I	I,64	I,3I	8-4I
	X-XI	"	8,9	"	2,28	"	II-66
№ I7	4.Подбор электродетонаторов по сопротивлению для грунтов группы:						
	УП-IX	"	4,23	I,6	0,83	I,00	4-23
	X-XI		4,59	"	0,90	"	4-59
№ I8	5.Проверка электродетонаторов на проводимость тока для грунтов группы						
	УП-IX	"	4,23	0,9	0,46	0-56	2-37
	X-XI	"	4,59	"	0,50	"	2-57

Лист № докум. | Подп. | Дата

ТИА БАЗЭ ОБЩИЙ И-I-04-7

Лист 86

Тип. № 11, зак. 835, т. 10000

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

I	2	3	4	5	6	7	8
№ I9	6. Наращивание электродетонаторов с изоляцией сростков для грунтов группы:						
	УП-IX	"	4,23	3,5	I,8I	2-I9	9-26
	X-XI	"	4,59	"	I,96	"	I0-05
ЕНиР 2-3-I0 таб.2 № 8,в	Ш. Взрывание шпуровых зарядов в грунтах группы:						
	УП-IX	"	4,23	I4	7,22	8-75	37-0I
	X-XI	"	4,59	"	7,84	"	40-I6
ЕНиР2-I-I0 табл.3 № 4,М	IУ. Разработка разрыхленного грунта в котловане экскаватором обратная лопата навымет	I00м³	5,I	I2,6	7,84	9-40	47-94
ЕНиР 2-I2I6 № 2 а,б	У Перемещение грунта бульдозером на расстояние до 20 м	"	5,I	2,84	I,77	2-24,4	II-45
ЕНиР 2-I-4I табл.3, № I,Д	УI. Оборка откосов I. Разработка грунта пневматическими отбойными молотками	Iм³	по месту	7,7		4-27	

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

ТИПА 5423 ОБОРНИК К-I-94-7

Лист 87

Тип. № 11, зак. 855, т. 10000

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1	2	3	4	5	6	7	8
ЕЧиР 2-I-42 таб.I,е	2.Откидывание разрыхленного грунта	Iм³	по месту	I,65		0-72,3	
	ИТОГО				78,96		4I4,73

Примечание:

I.Пункты № I,2,3 учитываются , если ВВ непатронированное

2.Итоговая сумма трудозатрат и стоимостей подведена для грунта IX группы

3.Объем работ и трудозатрат по оборке откосов определяется по месту

График выполнения работ по устройству котлованов под опору

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудоемкость на един. измер. чел.ч.	Трудоемкость на весь объем работ чел.дн.	Состав бригады (звена) и используемые механизмы	Рабочие дни 2	4	6	8	I0	I2	I4	I6
I. Рыхление скального грунта в котлованах шпуровыми зарядами высотой уступа до 4м													
а/бурение шпуров перфоратор.	I00м	I2,3	32	48,0	перфоратор ПР-I8Л-6								
б/ подготовка ВВ и СВ	на опору		II,I5	I4,I3	бурильщик 4р-6 взрывник 4р-2								
в/ взрывание шпуровых зарядов	I00шт.	4,23	I4	7,22	взрывник 4р-2								
2.Разработка разрыхленного грунта					экскаватор 50I5 А-I машинист-6р-I								
в котлованах экскаватором обратная лопата навымет	I00м^3	5,I	I2,6	7,84	пом. маш.5р-I								
3.Перемещение грунта бульдозером на расст. до 20м	"	5,I	2,84	I,77	бульдозер Д-27IА -I машинист 6р-I								

Примечание:

График составлен для сооружения котлованов в грунтах IX группы.

gost.e-ecolog.ru