

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организаций
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС 35 + 1500 кВ
Сооружение унифицированных фундаментов под стальные опоры
ВЛ 35 + 330 кВ

Сборник технологических карт
К-1-4I

Монтаж фундаментов типа Ф2,7x4,5-4; Ф2x2,1-4; Ф2x2,8-4;
Ф2x3,5-4; Ф2,7x3,5-4 при глубине заделки до 3 м.

(сборка фундаментов в котловане)

Заместитель директора института Г.Н.Эленбоген
Начальник отдела ЭМ-20 Е.Н.Коган
10.07.89
Главный инженер проекта Н.А.Войнилович
Борис

Москва 1989 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.	
1. Общая часть	3	
2. Технологическая карта К-1-41-1	Разбивка контура общего котлована	7
3. Технологическая карта К-1-41-2	Разработка общего котлована	13
4. Технологическая карта К-1-41-3	Установка фундаментов в общий котлован	20
5. Технологическая карта К-1-41-4	Обратная засыпка фундаментов с уплотнением грунта в общем котловане	28
6. Приложения:		
	1. Журнал работ по устройству железобетонных фундаментов	35
	2. Такелажная деталь	36

ВЛ-Т(К-1-41)

ГИП	Войнилович	В-1	У.КН	Монтаж фундаментов типа	Стр.л	лист	листов
Н.контр.	Зубрицкая	ЗУБ	"	Ф2,7x4,5-4; Ф2,2x4-4; Ф2,2x2,8-4;	P	2	38
Нач.опт.	Козын	КОЗ	10.07.85	Ф2x3,5-4; Ф2,7x3,5-4 при глубине забивки до 3 м			
Ини.	Ануприев	Ануп	10.07.85				

Всесоюзный институт
"Дргэнергострой"
Отдел ЭМ-20 г. Москва

Документ А3

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник технологических карт разработан на монтаж унифицированных железобетонных фундаментов с глубиной заделки до 3 м под промежуточные стальные свободностоящие опоры ВЛ.

2. Карты охватывают фундаменты типа Ф2,7x4,5-4; Ф2x2,1-4; Ф2x2,8-4; Ф2x3,5-4; Ф2,7x3,5-4 по типовому проекту серии 3.407.1-144 инв. № 7236 тм ОЭО ин-та "Энергосетьпроект". Фундаменты устанавливаются под унифицированные опоры с базой от 3,54x3,54 до 4,4x4,4 м по типовым проектам № 13026 тм.

Эскизы фундаментов приведены на рис. 0-1.

Схема установки приведена на рис. 0-2.

3. Карты предназначены для использования в качестве руководства при производстве работ и составлении организационно-технологической документации по сооружению ВЛ (ПОС и ПМР). Карты выполнены в соответствии с "Методическими указаниями по разработке типовых технологических карт в строительстве". Москва. 1987 г. Госстрой СССР.

4. Карты составлены для нормальных условий работ (равнинная местность, необводненные грунты, летний период, продолжительность рабочей смены 8,2 часа).

При привязке технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнить выполнение отдельных технологических операций, скорректировать объемы работ и технико-экономические показатели в соответствии с проектом ВЛ и условиями строительства. При строительстве ВЛ в условиях, отличающихся от нормальных, затраты труда и механизмов следует применять коэффициенты, приведенные в "Вводной части" ЕНиР Сборник Е-23, выпуск 3.

5. Картами предусмотрено ведение работ специализированными звенями при поточном строительстве ВЛ. Количество звеньев назначается в зависимости от заданных сроков строительства

на основании графика производства работ, составляемого для конкретной ВЛ с учетом технико-экономических показателей, приведенных в картах настоящего сборника.

6. Технико-экономические показатели подсчитаны для основных (базовых) вариантов применения конструкций и механизмов. Для подсчета показателей по другим возможным вариантам карты снабжены таблицами (фасетами), содержащими необходимые исходные данные.

7. Входной контроль качества железобетонных элементов фундаментов производится на пикете внешним осмотром с целью выявления возникших при транспортировке, складировании, погрузке и разгрузке изделий дефектов. При этом проверяется комплектность деталей, состояние бетонной поверхности, прямолинейность анкерных болтов и сохранность резьбы.

8. При производстве работ по монтажу фундаментов должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных документах:

- СНиП Ш-4-80. Правила производства и приемки работ. "Техника безопасности в строительстве".

- Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР, Москва, 1984 г.

- Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, Госгортехнадзор, 1976 г.

- "Инструктивные указания по технике безопасности при эксплуатации механизмов, смонтированных на базе тракторов", Москва, 1987 г.

- Типовая инструкция по охране труда для рабочих электролинейщиков на строительстве воздушных линий электропередачи. Москва, 1987 г., а также требования по технике безопасности, изложенные в соответствующих разделах технологических карт настоящего сборника.

Специальные требования техники безопасности, связанные с особыми условиями производства работ (в зоне влияния действующих ВЛ, сложный рельеф местности, стесненные условия и т.п.), должны быть оговорены в ПМР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

Особое внимание необходимо обратить на следующее:

- наибольшую крутизну откосов котлованов глубиной до 3 м, устраиваемых без креплений в грунтах естественной влажности, рекомендуется принимать:

для грунтов I группы (песчаные) I : I

II группы (супесчаные) I : 0,67

III группы (суглинистый) I : 0,5

IV группы (глинистый) I : 0,25

- для спуска людей в котлован необходимо применять инвентарные лестницы;

- расстояния от основания откоса до ближайших опор крана при его работе по установке ж/б элементов в котлован и обратной засыпке котлована (работа с вибротрамбовкой) должны приниматься не менее значений:

Глубина котлована	Расстояние от основания откоса до опоры крана, м в грунтах			
	песчаном	супесчаном	суглинистом	глинистом
3 м	4,0	3,6	3,25	I,75

Таблица
объемов земляных работ по разработке котлованов под одну опору

Тип фундамента	База опоры, м	Разработка общего котлована, м ³			
		I	II	III	IV
Ф2,7x4,5-4	4,4x4,4	423	350	317	271
Ф2x2,1-4	4,4x4,4	324	262	232	193
	4,03x4,03	302	241	213	175
	3,54x3,54	274	216	189	154

продолжение таблицы

Тип фундамента	База опоры	Разработка общего котлована, м ³			
		I	II	III	IV
Ф2x2,8-4	4,4x4,4	345	280	248	209
	4,03x4,03	322	259	230	191
	3,54x3,54	293	233	205	168
Ф2,0x3,5-4	4,4x4,4	366	299	268	225
	4,03x4,03	342	278	247	206
	3,54x3,54	312	250	221	183
Ф2,7x3,5-4	4,4x4,4	391	322	290	246
	4,03x4,03	367	300	268	226
	3,54x3,54	335	271	241	201

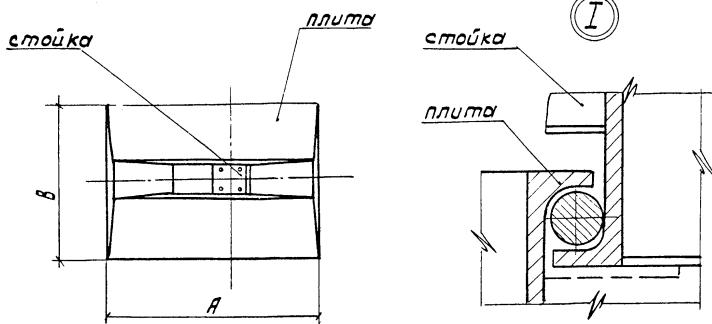
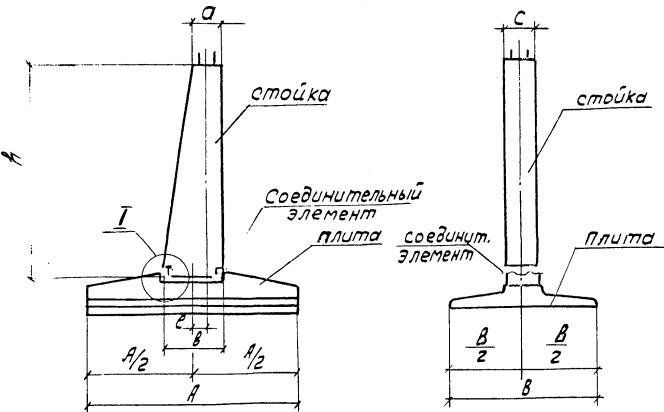


Рис. 0-1 Конструкции железобетонных унифицированных фундаментов.

Стойка	Тип	Размеры, мм				Масса, т
		h	d	B	C	
	K 2.6-4	2680	415	800	400	1.6
	K 2.7-4	2780	400	800	400	1.63
	K 2.7-4A	2780	400	800	400	1.63

Плиты	Тип	Размеры, мм		Масса, т
		A	B	
	П 2.7×4.5	4500	2700	6,3
	П 2×2.1	2100	2000	2,1
	П 2×2.8	2800	2000	2,68
	П 2×3.5	3500	2000	3,42
	П 2.7×3.5	3500	2700	5,0

Фундамент	Стойка	Плита	Масса, т
Φ 2.7×4.5-4	K 2.6-4	П 2.7×4.5	7.9
Φ 2×2.1-4	K 2.7-4	П 2×2.1	3.73
Φ 2×2.8-4	K 2.7-4	П 2×2.8	4.31
Φ 2×3.5-4	K 2.7-4A	П 2×3.5	5.05
Φ 2.7×3.5-4	K 2.6-4	П 2.7×3.5	6.6

см. Рис. 0-2

Принято согласно проекту

3. 407.1 - 144.0.00

СЗО ЭСПЛ. Ленинград

ВЛ-Т (К-1-41)

Лист
5

Формат А3

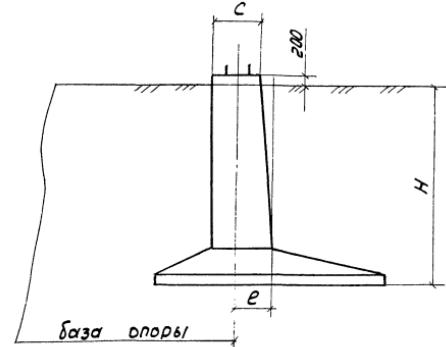
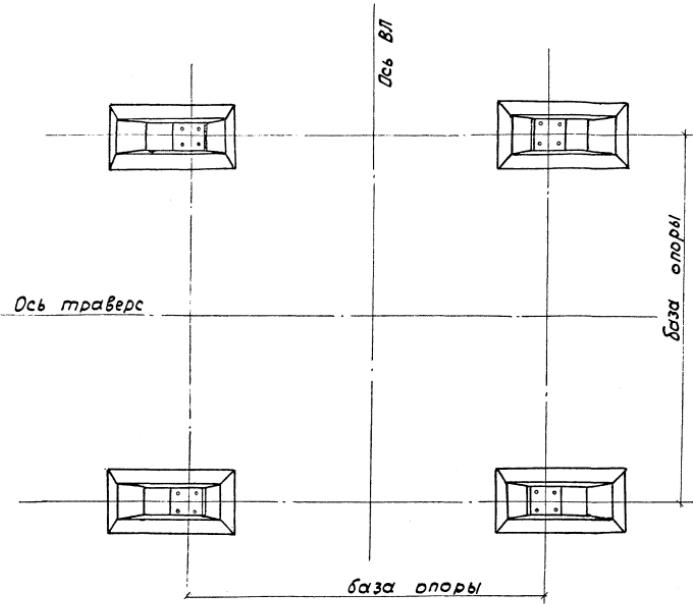


Таблица основных установочных размеров, мм			
типа опор	типа фундамента	e	H
Промежуточн.	$\phi 2 \times 2,1-4$		
	$\phi 2 \times 2,8-4$		
	$\phi 2 \times 3,5-4$		
	$\phi 2,7 \times 4,5-4$	200	3000

Рис. О-2 Схема установки унифицированных фундаментов

Принято согласно проекту
3.407.1-144.0.00
СЗО ЭСП г. Ленинград

ВЛ-Т (К-1-41)

Лист
6

Формат А3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

К-1-41-1

РАЗБИВКА КОНТУРА ОБЩЕГО КОТЛОВАНА

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта разработана на разбивку общего котлована глубиной до 3 м для унифицированных фундаментов под стальные промежуточные опоры с базой 3,54x3,54; 4,03x4,03 и 4,4x4,4 м.

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

- разбивка осей котлована;
- разбивка контура котлована;
- закрепление осей и контура котлована.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1. Производство работ по разбивке контура котлована осуществляется при помощи теодолита и мерной ленты (рулетки).

2.2. Схема разбивки приведена на рис. I-1.

2.3. Технологическая последовательность выполнения работ:

- установить теодолит на центре пикета;
- пропустить ось трассы $b\bar{b}$, для чего поочередно ось инструмента наложить на центры предыдущей и последующей опор;
- восстановить с той же стоянки перпендикуляр к оси трассы $b\bar{b}$ по обе стороны (ось траверс);
- закрепить оси трассы и траверс кольями (I), расположенным не менее, чем в 20 м от центра пикета;
- отмерить по обе стороны от центра котлована вдоль оси траверс расстояния $\frac{a^H}{2}$ и $\frac{a^B}{2}$, а вдоль оси $b\bar{b}$ $\frac{b^H}{2}$ и $\frac{b^B}{2}$ и закрепить кольями (2,3);
- в закрепленных точках восстановить перпендикуляры к основным осям и отмерить соответствующие расстояния $\frac{a^H}{2}$, $\frac{a^B}{2}$

$\frac{b^H}{2}$, $\frac{b^B}{2}$. В полученных точках забить колья (2', 3');

- вынести за пределы котлована разбивочные оси котлована "понизу" и закрепить кольями (4);

- отмерить по обе стороны от центра котлована вдоль основных осей пикета расстояния, равные половине базы опоры, и из этих точек восстановить перпендикуляры к осям. Полученные на пересечении перпендикуляров центры анкерных болтов вынести за пределы котлованов и закрепить кольями (5).

Размеры котлована для различных сочетаний типа фундамента, базы и группы грунтов приведены ниже

Тип фундамента	База опоры, м	Размеры котлована, м									
		понизу		поверху							
		a^H	b^H	a^B	b^B	I	II	III	IV	I	II
22x2,1-4	4,4x4,4 4,03x4,03	7,5 7,13	7,0 6,6	13,5 13,13	11,52 11,15	105 10,1	9,0 8,6	13,0 12,6	11,02 10,7	10,0 9,6	8,5 8,13
	3,54x3,54	6,6	6,1	12,6	10,7	9,6	8,1	12,1	10,2	9,1	7,6
22x2,8-4	4,4x4,4 4,03x4,03	8,2 7,8	7,0 6,6	14,2 13,8	12,2 11,9	11,2 10,8	9,7 9,3	13,0 12,6	11,02 10,7	10,0 9,6	8,5 8,13
	3,54x3,54	7,3	6,1	13,3	11,4	10,3	8,8	12,1	10,2	9,1	7,6
22x3,5-4	4,4x4,4 4,03x4,03	8,9 8,5	7,0 6,6	14,9 14,5	12,9 12,6	11,9 11,5	10,4 10,0	13,0 12,6	11,0 10,7	10,0 9,6	8,5 8,13
	3,54x3,54	8,0	6,1	14,0	12,1	11,0	9,5	12,1	10,2	9,14	7,6
22,7x3,5-4	4,4x4,4 4,03x4,03	8,9 8,5	7,7 7,3	14,9 14,5	12,9 12,6	11,9 11,5	10,4 10,0	13,7 13,3	11,7 11,4	10,7 10,3	9,2 8,8
	3,54x3,54	8,0	6,8	14,0	12,1	11,0	9,5	12,8	10,9	9,8	8,34
22,7x4,5-4	4,4x4,4	9,9	7,7	15,9	13,9	12,9	11,4	13,7	11,7	10,7	9,2

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Операционный контроль качества вести согласно рис. I-2.

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Калькуляция затрат труда и заработной платы на разбивку контура общего котлована приведена в таблице № I-1.

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ.

График производства работ на разбивку контура общего котлована приведен в таблице № I-2.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ.

Потребность в оборудовании, приспособлениях и материалах на одно звено

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Кол., шт.	Назначение
Теодолит	ТТ-4 40529-86	1	Провиска осей ВЛ и котлована
Рулетка	РС-20 7502-80	1	Разметка контура котлована
Колья	деревянные	54	Закрепление осей
Рейка геодезическая	III58-83	2	Для работы с теодолитом

В перечень не включается инструмент, средства измерения и контроля, средства индивидуальной защиты, предусмотренные технологическим нормокомплектом.

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.

При выполнении работ должны строго соблюдаться правила техники безопасности и охраны труда, приведенные в нормативной документации (см. Общую часть). Особое внимание обратить на следующее:

- запрещается находиться на расстоянии менее 5 м от рабочего, производящего заготовку и забивку колышей;

- рукоятки ручных инструментов должны быть изготовлены из древесины твердых пород с влажностью не более 12 %, гладко обработаны и надежно закреплены. На поверхности рукояток не допус-

каются выбоины, сколы, трещины и заусенцы;

- длина ручек инструмента должна быть не менее 150 мм.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА РАЗБИВКУ КОНТУРА ОБЩЕГО КОТЛОВАНА

Нормативные затраты труда электролинейщиков, чел.-ч	2,43
Нормативные затраты труда машинистов, чел.-ч	-
Заработка плата электролинейщиков, р.-к.	I-77
Заработка плата машинистов, р.-к.	-
Продолжительность выполнения работ, см.	0,1
Выработка звена в смену, котлован/см	10

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И ЗАРАБОТОЧНОЙ ПЛАТЫ НА РАЗБИВКУ
КОНТУРА ОБЪЕКТО КОТЛОВАНИЯ

ТАБЛИЦА N 1-1

Наименование процесса	Номер пасет для изучения	единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени	расценка	Затраты труда	Зарплатная плата	Время пребывания машин на объекте	Зарплатная плата машинистов с учетом пребывания машин на объекте, р-н
Разбивка контура котлована (в котловане 4 подноznика)	I	котло-ван.	I	ЕНиР § Е23-3-I п.1а+1б	1,8+3х х0,21	- 1,31+3х х0,153	- 2,43	- 2,43	I-77, I-77	-

33940

БИ-7(К-1-41)

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА РАЗБЫКУ КОНТУРА ОБЩЕГО КОТЛОВАНА

ТАБЛИЦА I-2

Наименование процесса	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда		Причтательный состав звена	Продолжительность процесса ч/см	Часы				
			Электролинейщиков, чел.-ч	Машинистов, чел.-ч (маш-ч)			1	2	3	4	5
Разбивка контура котлована	I котло-ван	I	2,43		Электролинейщики: 5 разр. - 1 2 разр. - 2	0,8I 0,1	0,8I				

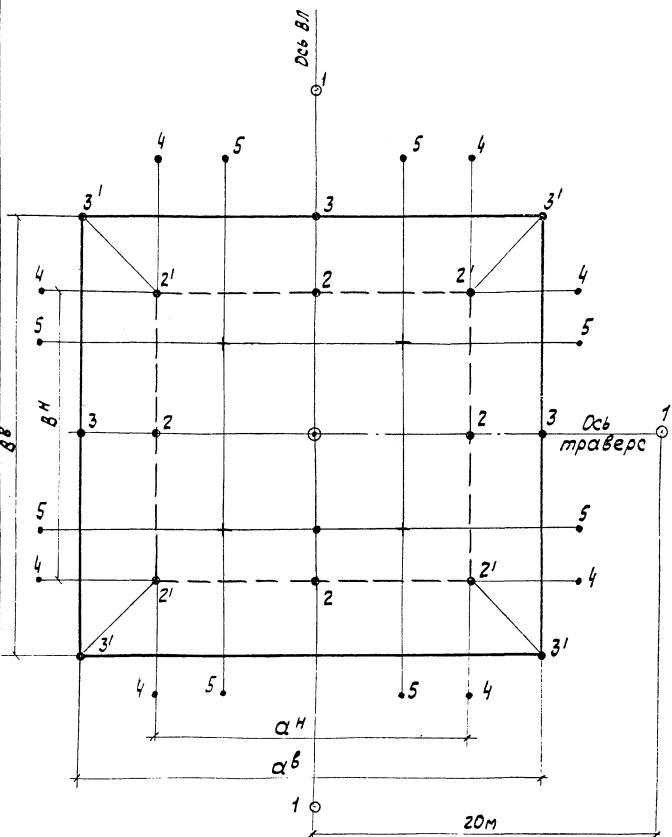
ВЛ-Т(К-1-41)

10

33940

15/5-80 М-847-2568

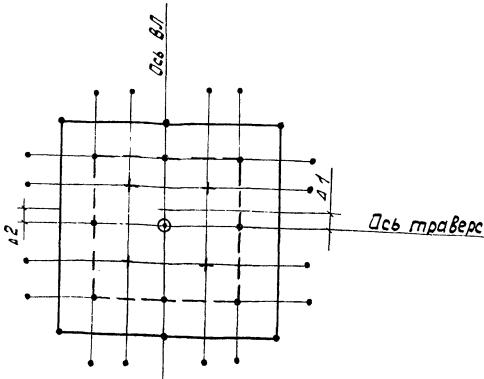
Форма 13



- Центр опоры, стоянка теодолита
- Колья на основных осях опоры
- 2, 2' • Колья, закрепляющие контур котлована поизу
- 3, 3' • Колья, закрепляющие контур котлована поверху
- 4 • Контрольные колья контура котлована поизу
- 5 • Контрольные колья центров анкерных болтов
- - - Контур котлована поизу
- Контур котлована поверху

Рис. 1-1 Схема разбивки котлована

Δ	Контролируемые показатели	Критерии оценки качества
1	Центрирование инструмента	± 5



Δ	Контролируемые показатели	Критерии оценки качества
2	Положение разбивочных кольев, мм	± 50

Основные процессы и операции, подлежащие контролю	Центрирование инструмента	Разбивка продольной и поперечной осей	Разбивка центров подножника	Разбивка контуров контрованной
Состав контроля (что проверяется)	Положение центра инструмента по отношению к центру опоры в I	Створность центра опоры	Угол	Расстояние между центрами
Техническое оснащение (чем проверяется)	Отвес	Геодезическая рейка Геодолит	Теодолит	Рулетка Теодолит
Вид контроля (время, режим, периодичность)	Сплошной в процессе работы	Сплошной в процессе работы	Сплошной в процессе работы	Выборочный в процессе работы для каждой 3-ей опоры
Кто контролирует	Мастер	мастер	мастер	бригадир

Рис. 1-2. Схема операционного контроля качества.

Министерство энергетики и
электрификации СССР

Приложение I

ЖУРНАЛ

работ по устройству сборных железобетонных фундаментов
под опоры ВЛ кВ
(наименование ВЛ)

опоры от № до №

№ опоры	Тип опоры	Тип фундамен- та	Завод-изго- товитель сборного железобето- на	Выполнение работы установочного Устройство фундаментов чертежа	Дата Подпись бригадира или мастера	Наличие или нанесе- ние гидроизоляции	Подпись бри- гадира или мастера	Особые отметки (разрешается (указать имеющиеся место дефекты я/б элементов: отклоне- ние от проекта; превышение допус- ков при произво- дстве работ; приня- тые меры по устра- нению недостатков)	
								Установка опоры	Подпись производи- теля ра- бот

Примечание: I В графе "дата" указывается число, месяц, год

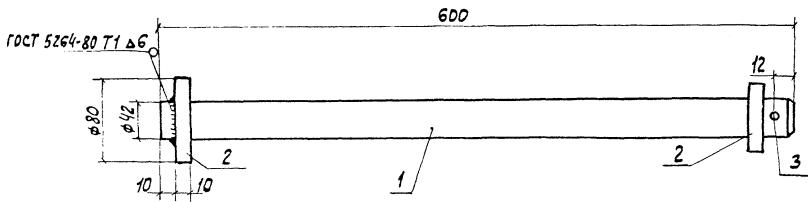
" " 19 г.

Начальник участка _____
(фамилия, подпись)

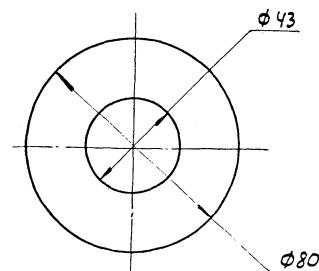
1. подп. Кабинет и блокнот
2. 3940

ВЛ-7(К-1-41)

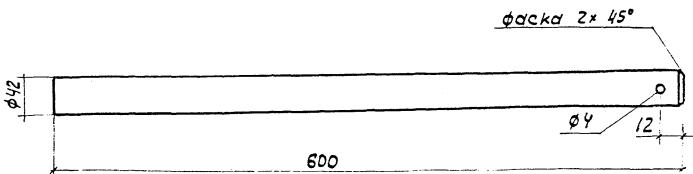
Приложение 2



Поз. 2



Поз. 1



Такелажная ветваль

1. Круг φ 42 Сталь ВСтЗпс5; 2. Лист δ=10 сталь ВСтЗпс5
3. Шплинт φ 3.7
Нос. шва = 6 мм.

ВЛ-Т (К-1-41)

Лист

36

Формат А3