

40-20

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации 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-1-42

Монтаж фундаментов типа ФП2х3,5-4 при глубине заделки 4,9 м  
(сборка фундаментов в котловане)

Заместитель директора института

*Г.Н. Эленбоген*  
Г.Н. Эленбоген

Начальник отдела ЭМ-20

*Е.Н. Коган*  
Е.Н. Коган

Главный инженер проекта

*Н.А. Войничевич*  
Н.А. Войничевич

Москва 1989 г

33943

# СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общая часть . . . . .	3
2. Технологическая карта К-I-42-I	Разборка контура общего котлована 7
3. Технологическая карта К-I-42-2	Разработка общего котлована 15
4. Технологическая карта К-I-42-3	Установка фундаментов в общий котлован 20
5. Технологическая карта К-I-42-4	Обратная засыпка фундаментов с уплотнением грунта в общем котловане 27
6. Приложения:	
1. Журнал работ по устройству сборных железобетонных фундаментов	34
2. Такелажная деталь	35

ВЛ-Т(К-1-42)					
ФИО	Войничков	Р.Л.	15.06.87	Монтаж фундаментов типа ФП2х3,5-4 при глубине заделки 4,9 м	Студия
Н. контр.	Зайцева	З.А.	07.07.88		Лист
Нач. отб.	Козан	Е.А.	12.07.88		Лист
инс	Амфров	А.М.	10.07.88		35
					Всесоюзный институт "Оргэнергострой" 2. Москва Отдел М-20 Формат А3

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник технологических карт разработан на монтаж унифицированного железобетонного фундамента с глубиной заделки 4,9м под промежуточные металлические свободностоящие опоры ВЛ.

2. Карты относятся к фундаменту ФП2х3,5-4 по типовому проекту серия 3.407.1-144 инв. №7236 тм С30 ин-та "Энергосетьпроект". Фундамент устанавливается под унифицированные опоры с базой от 3,54х3,54м до 4,4х4,4м по типовому проекту № 13026тм.

Эскиз фундамента приведен 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 ППР). Карты выполнены в соответствии с "Методическими указаниями по разработке типовых технологических карт в строительстве" Москва 1987г. 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, на затраты труда и механизмов следует применять коэффициенты, приведенные в "Вводной части" ЕНиР, Сборник Е-23, Выпуск 3.

5. Картами предусмотрено ведение работ специализированными звеньями при поточном строительстве ВЛ. Количество звеньев назначает-

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

7. Входной контроль качества железобетонных элементов фундамента 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. Операционный контроль в ходе работ выполняется в соответствии с указаниями соответствующих разделов технологических карт настоящего сборника.

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

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

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

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

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

- Типовая инструкция по охране труда для рабочих электролинейщиков на строительстве воздушных линий электропередачи.

Москва, 1987г., 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 ППР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

Особое внимание необходимо обратить на следующее:

- наибольшую крутизну откосов котлованов глубиной до 5м, устраиваемых без креплений в грунтах естественной влажности, рекомендуется принимать:

для грунтов I группы (песчаный) I:I

II группы (супесчаный) I:0,85

III группы (суглинистый) I:0,75

IV группы (глинистый) I:0,5

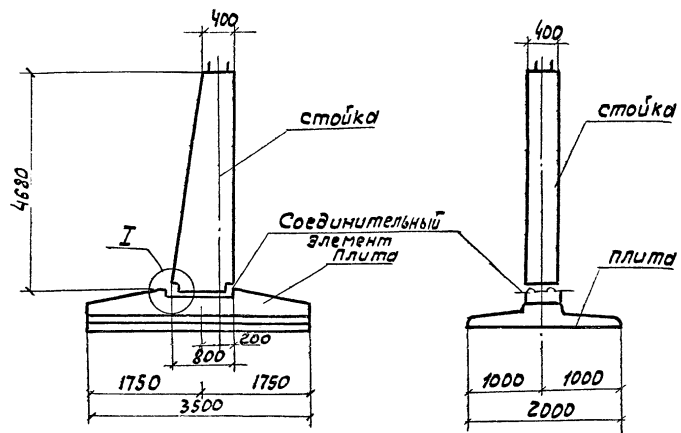
- для спуска людей в котлован необходимо применять инвентарные лестницы;

- расстояние 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
до 5м	6,0	5,3	4,75	3,5

Таблица  
объемов земляных работ по разработке котлованов под одну опору

Тип фундамента	База опоры	Разработка общего котлована, м <sup>3</sup>			
		Группа грунта			
		I	II	III	IV
Ф П 2х3,5-4	4,4х4,4	844	743	680	536
	4,03х4,03	798	700	638	499
	3,54х3,54	739	645	586	452



Фундамент	Стойка		Плита		Масса, т
	Тип	Масса, т	Тип	Масса, т	
ФП2 x 3,5 - 4	К-4,6-4	2,75	П2 x 3,5	3,42	6,17

Принято согласно проекту 3, 407,1 - 144. 0.00  
СЗО ЭСП г. Ленинград

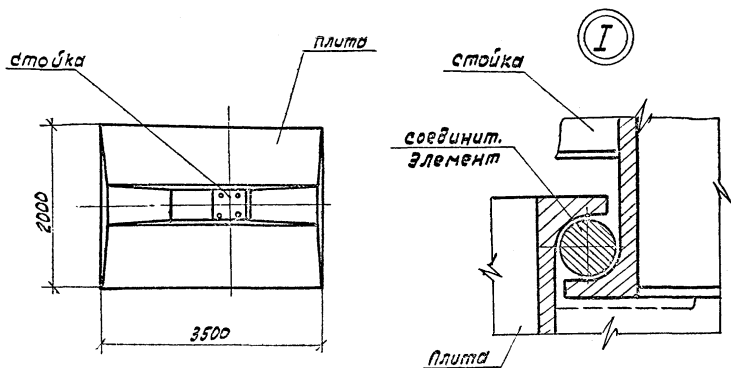
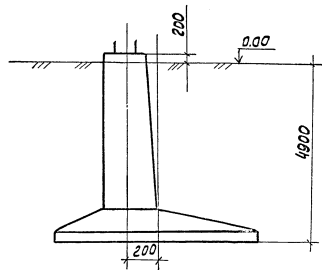
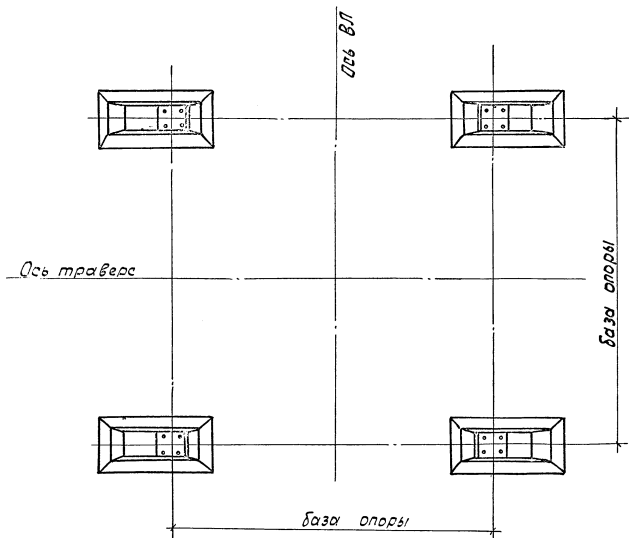


Рис. 0-1 Конструкции унифицированных железобетонных элементов фундаментов

ВЛ-Т(К-1-42)

Лист  
5

Формат А3



Принято согласно проекту 3407.1-144.0.00  
СЗО ЭСП г. Ленинград

Рис. 0-2 Схема установки фундамента ФП2×3.5-4

ВЛ-Т (К-1-42)

Лист  
6

Р.3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
К-1-42-3

УСТАНОВКА ФУНДАМЕНТОВ В ОБЩИЙ КОТЛОВАН

I. Область применения

I.1. Технологическая карта разработана на установку в общем котловане глубиной 4,9м унифицированного фундамента ФП2х3,5-4 под стальные промежуточные опоры стреловым краном КС-5573 со стрелой длиной 14м.

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

- выверка и выравнивание основания под фундаментные плиты;
- сборка фундамента в котловане;
- выверка фундамента.

2. Организация и технология выполнения работ

2.1. Перед установкой фундаментов в котлован должны быть выполнены следующие работы:

- закончена разработка котлована по карте К-1-42-2;
- проверена устойчивость откосов котлована с удалением обнаруженных камней и отслоений грунта;
- повторно выверены и закреплены колья разбивочных осей анкерных болтов;
- проверена комплектность завезенных железобетонных элементов и металлических деталей фундаментов.

2.2. Схема производства работ по установке фундаментов в котлован показана на рис.3-1,3-2.

2.3. Технологическая последовательность производства работ:

- произвести вручную разработку недобора грунта до проектной

отметки и выравнивание основания под плиты;

- проверить нивелиром отметки спланированного основания;
- установить в проектное положение плиту составного фундамента;
- завести стойку составного фундамента выступами в пазы, образованные закладными деталями плиты, до соприкосновения с ограничителями;
- задвинуть в пазы стыка стойки и плиты горизонтальные цилиндрические шпонки и зафиксировать их положение шплинтами;
- проверить правильность положения анкерных болтов по разбивочным осям;
- аналогично смонтировать остальные фундаменты под опору;
- уложить в котлован шины заземления, если предусмотрено проектом.

2.4. Варианты рекомендуемых механизмов для уплотнения грунта

Наименование механизма	Вариант (фасет-код)	Техническая характеристика	Марка	Кол., шт.
Кран	I	Автомобильный г.п. 25,0 т. стр=14м в грунтах I и II группы	КС-5573	I
	2	Автомобильный г.п. 16,0т. стр=14м в грунтах III и IV группы	КС-4561А	I

3. Требования к качеству и приемке работ

Операционный контроль качества вести согласно рис.3-3.

4. Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы

Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы на установку фундаментов в котлован приведена в таблице №3-1.

## 5. График производства работ

График производства работ на установку фундаментов в котлован приведен в таблице №3-2.

## 6. Материально-технические ресурсы

Потребность в механизмах, оборудовании, приспособлениях и материалах на одно звено

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № черт.	Кол., шт.	Назначение
Кран	КС-5573 $l_{стр}=14м$	I	Установка фундаментов
Нивелир	НА-I 10528-76	I	Проверка отметки основания под фундаменты
Рейка геодезическая	III58-83	I	То же
Лестница деревянная		I	Спуск в котлован
Леска	$\emptyset 0,8-1,0$ ОСТ6-06-384-74	100м	Обозначение осей разметки
Строп	4СК I-5,0.3000 ГОСТ 25573-82	I	Установка плит фундамента
Строп	2СК-5,0.3000 ГОСТ 25573-82	I	Установка стоек фундамента
Такелажная деталь	Приложение 2	3	Строповка фундаментов

В перечень не включаются инструмент, средства измерения и контроля, средства индивидуальной защиты, предусмотренные технологическим нормо-комплектom.

## 7. Техника безопасности

При выполнении работ по установке фундаментов в котлован должны строго соблюдаться правила техники безопасности и охраны труда,

приведенные в нормативной документации (см.Общую часть). Особое внимание обратить на следующее:

- для подъема железобетонных элементов необходимо применять стандартные стропы соответствующей грузоподъемности;
- строповка железобетонных элементов фундаментов должна производиться только за монтажные детали;
- во время перерывов в работе не допускается оставлять на весу поднятые элементы конструкций.

## 8. Технико-экономические показатели на одну опору

Нормативные затраты труда электролинейщиков, чел.-ч.	42,32
Нормативные затраты труда машинистов, чел.-ч.	10,58
Заработная плата электролинейщиков, р.-к.	33-04
Заработная плата машинистов, р.-к.	11-35
Продолжительность выполнения работ, см	1,29
Выработка звена в смену, опора/см.	0,78



КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ  
НА УСТАНОВКУ ФУНДАМЕНТОВ В КОТЛОВАХ

Таблица № 3-1

Наименование процесса	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени		Расценка		Затраты труда		Заработная плата		Время выполнения машин на объекте	Заработная плата машинистов с учетом выполнения работ на объекте, р.-н
				Электромонтаж, квб, чел.-ч	Машинист, чел.-ч (квб-ч)	Электромонтаж, квб, р.-н	Машинист, р.-н	Электромонтаж, квб, чел.-ч	Машинист, чел.-ч (квб-ч)	Электромонтаж, квб, р.-н	Машинист, р.-н		
Установка фундаментов из сборных железобетонных конструкций краном КС-5573	шт.	4	ЕНиР 23 ЭЭ23-3-6 п.5,6	4,4	1,1	3-44	1-17	17,6	4,4	13-76	4-68	4,4	4-68
	1т	6.18х4=24,72т		1,0	0,25	0-78	0-27	24,72	6,18	19-28	6-67	6,18	6-67
Итого:								42,32	10,58	33-04	11-35	10,58	11-35

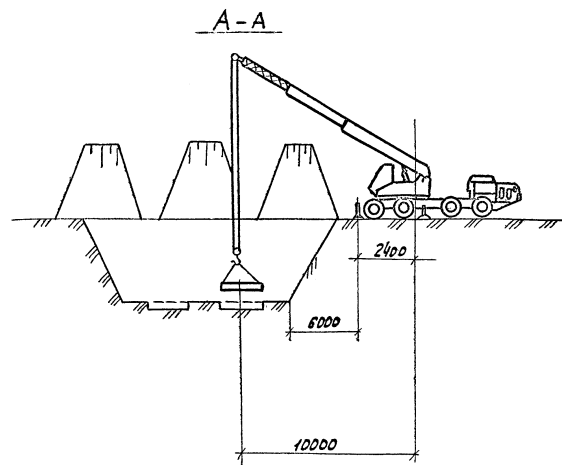
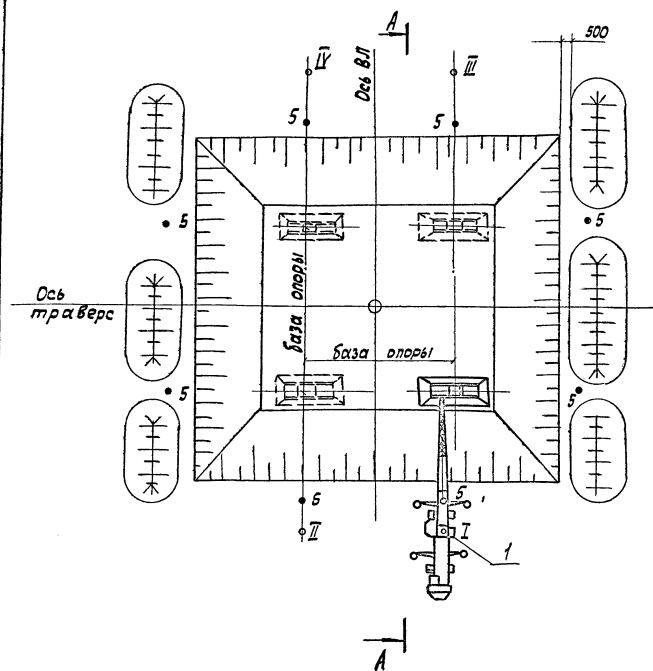
ВЛ-Т(К-1-42)

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА УСТАНОВКУ ФУНДАМЕНТОВ В КОТЛОВАН

Таблица N 3-2

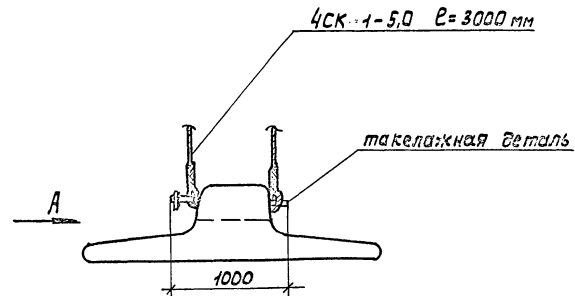
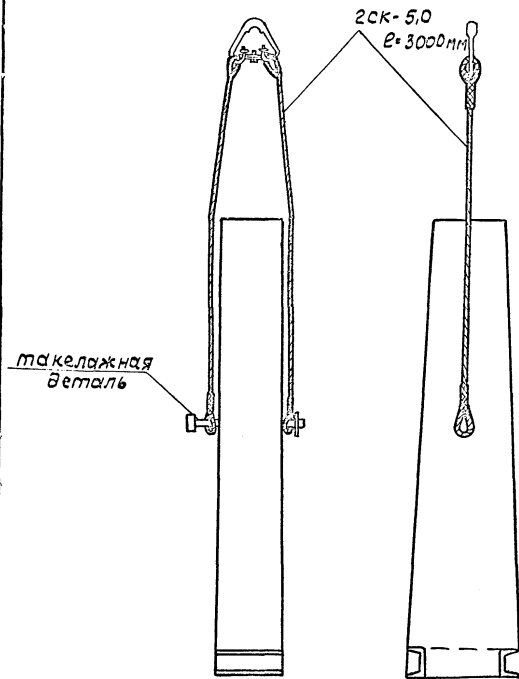
Наименование процесса	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда		Принятый состав звена	Продолжи- тельность процесса ч/см	Часы					
			электроли- нейщиков, чел.-ч	машинис- тов, чел.-ч (маш.-ч)			2	4	6	8	10	12
Установка фундаментов в котлован	шт.	4	42,32	10,58	Электролинейщики: бразр. -I 4разр. -I 2разр. -2 Машинист: бразр. -I	10,58 1,29	10,58 5 чел.					

3394



1- автомобильный кран КС-5573  
 °I - стоянки крана  
 ⊙ - центр опоры

Рис. 3-1 Схема установки фундаментов



Вид по А

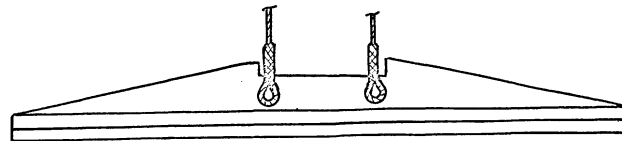


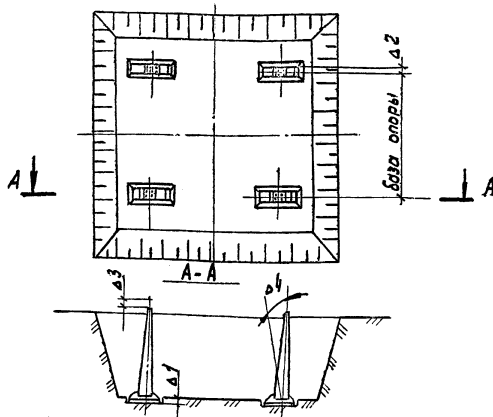
Рис. 3-2 Схема строповки

ВА-Т (К-1-42)

Лист  
25

Федерация

Δ	Контролируемые показатели	Критерии оценки качества
1	Планировочные отметки под фундаменты, мм	+10
2	Расстояние между осями анкерных болтов в плане мм	±20



Δ	Контролируемые показатели	Критерии оценки качества
3	Отметка верха фундамента мм.	+20
4	Угол наклона продольной оси стойки фундамента от вертикали, град.	0° 30'

Основные процессы и операции, подлежащие контролю.	Подготовка вна котлована под фундаменты	Установка фундаментов в котловане		
Состав контроля (что проверяется)	Отметка вна под фундаменты Δ1	Вертикальность Δ4	Расстояние между осями анкерных болтов в плане Δ2	Отметка верха фундаментов Δ3
Техническое оснащение контроля (чем проверяется)	Нивелир. Нивелирная рейка	Отвес Метр	Рулетка Шаблон	Геодезическая рейка Нивелир
Вид контроля (время, режим и периодичность)	Сплошной в процессе работы	Сплошной в процессе работы		
Кто контролирует	Мастер	Мастер		

Рис. 3-3. Схема операционного контроля качества

740-24

Министерство энергетики и  
электрификации СССР

Трест \_\_\_\_\_

Межколонна № \_\_\_\_\_

Ж У Р Н А Л

работ по устройству сборных железобетонных фундаментов  
под опоры ВЛ \_\_\_\_\_ кВ

(наименование ВЛ)

опоры от № \_\_\_\_\_ до № \_\_\_\_\_

Приложение I

№ опоры	Тип опоры	Тип фун- дамента	Завод-изго- товитель сборного железобе- тона	№ устано- вочного чертежа	Выполнение работы				Особые отметки (ука- зать имевшие место дефекты ж/б элементов; отклонения от проекта; превышение допусков при производстве ра- бот; принятые меры по устранению недостат- ков)	Установка опоры разре- шается
					Устройство фундаментов		Наличие или нанесе- ние гидроизоляции			
					Дата	Подпись бригадира или мастера	Дата	Подпись бригадира или масте- ра		

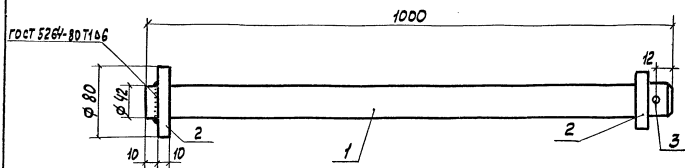
Примечание: I. В графе "дата" указывается число, месяц, год

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.

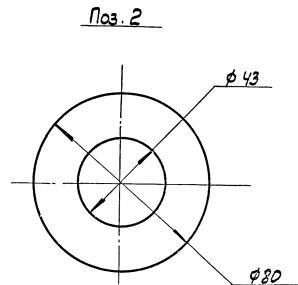
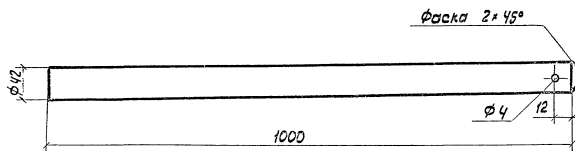
Начальник участка \_\_\_\_\_  
(фамилия, подпись)

ВЛ-Т(К-I-42)

# Приложение 2



Поз. 1



Такелажная деталь

1. Круг  $\phi 42$  Сталь ВСтЗпс5 2. Лист  $\delta=10$  Сталь ВСтЗпс5  
3. Шплинт  $\phi 3,7$   $h_{св. шва} = 6 \text{ мм}$

ВЛ-Т (К-1-42)

Лист  
35