МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"
ОДЕССКИЙ ФИЛИАЛ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

НА УСТРОЙСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТОЕЧНЫХ ОПОР ПОД ОБОРУДОВАНИЕ, УСТАНАВЛИВАЕМЫХ В СВЕРЛЕНЫЕ КОТЛОВАНЫ, НА ЯЧЕЙКЕ ОРУ 110 кВ

ТК 1-1.15

Москва 1979

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое
управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Одесский филиал

Утверждена решением Главного
производственно-технического
управления по строительству
№ 146 от 6 декабря 1971 года

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на устройство железобетонных стоечных
опор под оборудование, устанавливаемых
в сверленые котлованы, на ячейке ОРУ 110 кВ

ТК I - I.15

(Переиздание)

Москва-1979

Технологическая карта на сооружение железобетонных стоечных опор под оборудование, устанавливаемых в сверленые котлованы, на ячейке ОРУ 110 кВ подготовлена отделом ПОР по электроподстанциям Одесского филиала Всесоюзного института „Оргэнергострой".

В работе по ее составлению участвовали инженеры АНИСКОВ Е.Д. и КВАШНИНА Н.М. и техник ВОЙТЕНКО И.А.

В В Е Д Е Н И Е

Технологическая карта на сооружение ж.-б. стоечных опор под оборудование, устанавливаемых в сверленые котлованы, на ячейке ОРУ 110 кВ разработана в соответствии с планом научно-исследовательских и экспериментальных работ, выполняемых за счет централизованных отчислений и согласно программе работ по теме 4192 „Совершенствование технологии и организации строительных работ на районных электроподстанциях 110-500 кВ".

При составлении технологической карты использовался типовой проект № 407-3-113 „Открытые распределительные устройства напряжением 110 кВ ячейки и узлы" том 1, 4 и 6, разработанный институтом „Энергосетьпроект".

В технологической карте рассматриваются все виды работ, встречающиеся при установке стоек опор в сверленые котлованы.

Электроснабжение строительной площадки осуществляется от временной подстанционной воздушной электросети, до ввода ее в эксплуатацию - от передвижной электростанции.

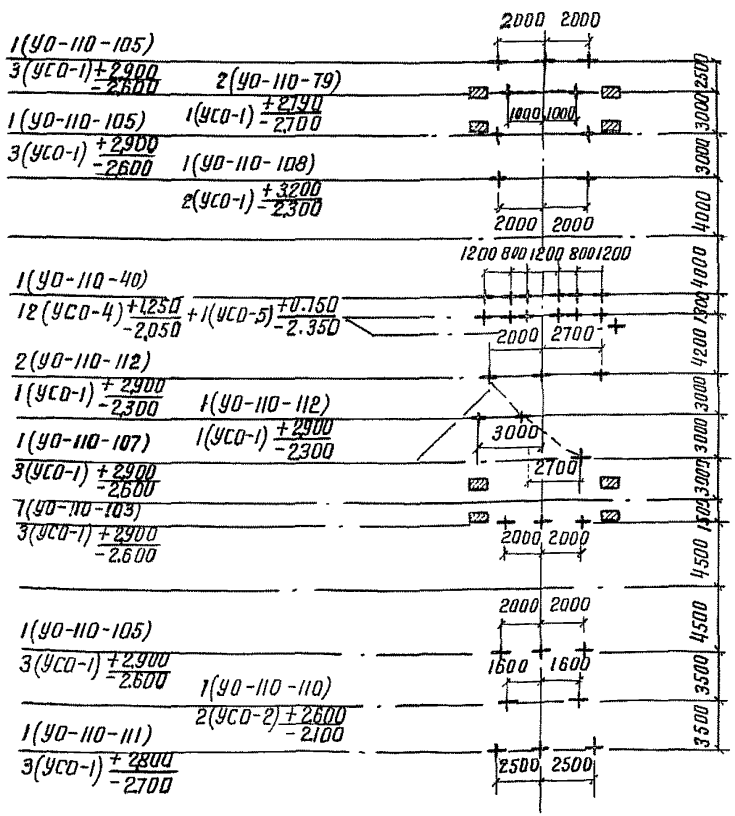
Обеспечение строительства бетоном и раствором нужных марок должно по возможности производиться от бетонорастворных узлов. В случае отсутствия таких источников снабжения на строительной площадке устанавливаются растворомешалки соответствующей производительности.

Рабочие чертежи инвентарных приспособлений приведены в альбоме „Инвентарные приспособления, применяемые при сооружении подстанций с высшим напряжением 110 кВ", который выпущен филиалом в 1971 году.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Данная технологическая карта предназначена для использования при устройстве опор под оборудование, устанавливаемых в сверленые котлованы на ячейке ОРУ-110 кВ, и при составлении проектов производства работ для подстанций 110 кВ.

Характеристику элементов см. табл.1.



ПЛАН ЯЧЕЙКИ

Таблица 1

Техническая характеристика монтируемых элементов

Наименование	Марка	Размер	Вес, т	Кол.	Примечание
1. Стойка	УСО-4	3,0х0,25х0,25	0,5	12	
2. Стойка	УСО-5	2,2х0,25х0,25	0,4	1	
3. Стойка	УСО-1	5,2х0,25х0,25	0,8	25	
4. Стойка	УСО-2	4,7х0,25х0,25	0,7	2	

1.2. При устройстве опор под оборудование применяются механизмы, приведенные в табл.2.

Таблица 2

Наименование основных работ	Механизация	Кол. маш.-смен
Бурение котлованов	Буровая машина МРК-1	2,5
Монтаж, разгрузка стоек УСО и металлоконструкций	Кран СМК-10	6,3

1.3. Принятая технология предусматривает устройство опор под оборудование после сооружения шинных и линейных порталов.

1.4. Грунты приняты II группы по трудности разработки одноковшовым экскаватором.

Грунтовые воды отсутствуют.

При применении технологическая карта привязывается к местным условиям.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

2.1. Технико-экономические показатели подсчитаны на одну ячейку (40 стоек УСО) (табл.3).

Таблица 3

Наименование	Кол.	Добавлять при работе в зимнее время
Трудоемкость, чел.-дн.	40,5	13,0
Работа механизмов:		
Затраты, маш.-см.	9,2	-
Расход дизельного топлива, кг	612	394,6
Продолжительность работ, дн.	7	-

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

3.1. Работы нулевого цикла.

Место, где производится установка стоек опор под оборудование, до начала работы должно быть спланировано в соответствии с высотными отметками общей вертикальной планировки ОРУ-110.

Производство работ осуществляется в следующей последовательности:

3.1.1. Выполняется геодезическая разбивка мест бурения котлованов с привязкой к разбивочным осям ОРУ. Центры котлованов закрепляются колышками.

3.1.2. Котлованы бурятся машиной МРК-1 на глубину до 2,7 м диаметром 450 и 650 мм.

3.1.3. Под стойки УСО-4 и УСО-5 устраивается подушка из бетона М-100 толщиной 0,30 м. Бетон для этой цели доставляется в необходимом количестве самосвалами и разгружается в приемный короб.

3.1.4. Основанием под стойки УСО-1 и УСО-2 служит щебеночная подушка толщиной 30 см. Необходимый для этого щебень подвозится автосамосвалами.

3.1.5. Если в соответствии с принятой организацией работ установка стоек опор оборудования в пробуренные котлованы намечена на зимний период, то еще до наступления морозов выполняются подготовительные работы по уменьшению толщины мерзлого слоя, что существенно облегчит бурение котлованов.

Наиболее эффективными способами подготовки мест, предназначенных к бурению котлованов зимой, является покрытие площадей слоем снега, сухого разрыхленного грунта, листьями и другими изолирующими материалами.

Основным условием для защиты грунта от промерзания является отвод поверхностных вод, особенно в период осенних дождей.

В пробуренных котлованах сразу же устраиваются бетонные или щебеночные основания и устанавливаются стойки.

Бетон применяется с противоморозными добавками и доставляется на место укладки в утепленной таре.

Сухой щебень и гравийно-песчаная смесь для засыпки пазух котлованов и устройства основания выгружаются на очищенную от снега площадку и укрываются матами для предохранения от осадков и промерзания.

3.2. Монтаж стоек опор

3.2.1. Стойки разгружаются в зоне действия крана на деревянные подкладки в положение, необходимое для монтажа.

3.2.2. Монтаж стоек опор и металлоконструкций производится краном СМК-10 со стрелой 16 м (рис.1 и 3).

3.2.3. Выверенная при помощи крана стойка фиксируется забивкой трех-четырех деревянных клиньев в пространстве между стойкой и стенками котлована. Кран высвобождается после обратной засыпки котлована на 2/3 его глубины.

3.2.4. Пазухи котлованов стоек УСО-1 и УСО-2 (рис.2) послойно заполняются сухой песчано-гравийной смесью с тщательным уплотнением слоев металлическими штырями; пазухи котлованов стоек УСО-4 и УСО-5 - бетоном М-100 в распор.

3.2.5. Стойки перед монтажом покрываются битумной мастикой в два слоя на глубину заделки в грунт. Все металлические марки окрашиваются.

3.3. Приемка и проверка качества работ.

Отклонения от проектного положения устанавливаемых стоек не должны превышать указанных величин (см. табл.4).

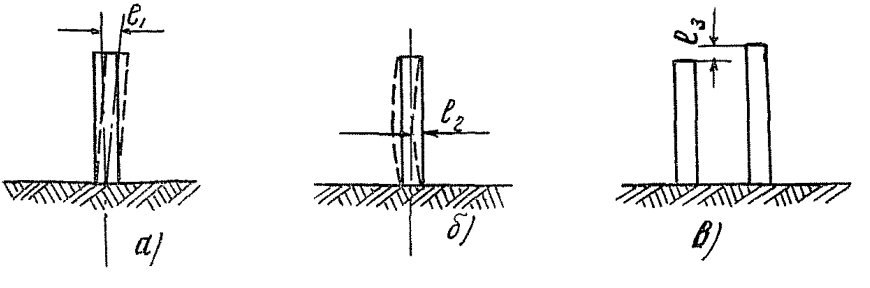


Таблица 4

№ рисунка	Наименование допуска	Величина допуска
а)	Отклонение стойки от вертикальной оси вдоль и поперек линии	Не более 1:150 высоты стойки
б)	Искривление ствола стойки	Не более 2,0 мм на 1 пог.м
в)	Разность отметок по высоте	Не более 10 мм

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.1. Работы по монтажу стоек опор выполняются следующими специализированными звеньями (см.табл.5).

Таблица 5

Профессия	Разряд	Кол. чел.	Выполняемая работа	Зона деятельности
1	2	3	4	5
1. Электролинейщик	5	1	Разбивка мест бурения котлованов	Подстанция
Электролинейщик	2	2		
2. Машинист буровой машины	5	1	Бурение цилиндрических котлованов	Подстанция
Электролинейщик	3	1		
3. Электролинейщик	3	3	Гидроизоляция стоек, окраска металлоконструкций	Подстанция
4. Машинист-крановщик	5	1	Устройство оснований, монтаж стоек опор и металлоконструкций, обратная засыпка.	Подстанция
Электролинейщик	4	2		
Электролинейщик	3	2		

4.2. Бурение котлованов Ø 650 мм под опору У0-110-40 начинается в первую очередь (см. рис.1).

4.3. Вслед за бурением устраиваются монолитные подушки из бетона М-100 и устанавливаются стойки.

4.4. После установки стоек пазухи котлованов заполняются бетоном враспор.

Уплотнение бетона производится глубинным вибратором или металлическими штырями.

4.5. В котлованах, расположенных друг от друга на расстоянии в осях менее 1,2 м, бурение второго котлована производится с интервалом 1,0 - 1,5 суток после замоноличивания стойки первого.

4.6. Строповка стоек производится на удав в местах выхода монтажных петель.

4.7. Крепление металлоконструкций производить с инвентарных лестниц, имеющих упоры в землю.

4.8. При ведении работ соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные СНиП Ш-А 11-70, и следующие общие требования:

а) все грузоподъемные и такелажные средства (кран, стропы и др.) перед началом эксплуатации, а также периодически в процессе работы проверять и испытывать согласно указаниям Госгортехнадзора;

б) монтаж стоек производить под руководством бригадира или мастера;

в) к управлению механизмами допускать только лиц, обученных и выдержавших соответствующие испытания.

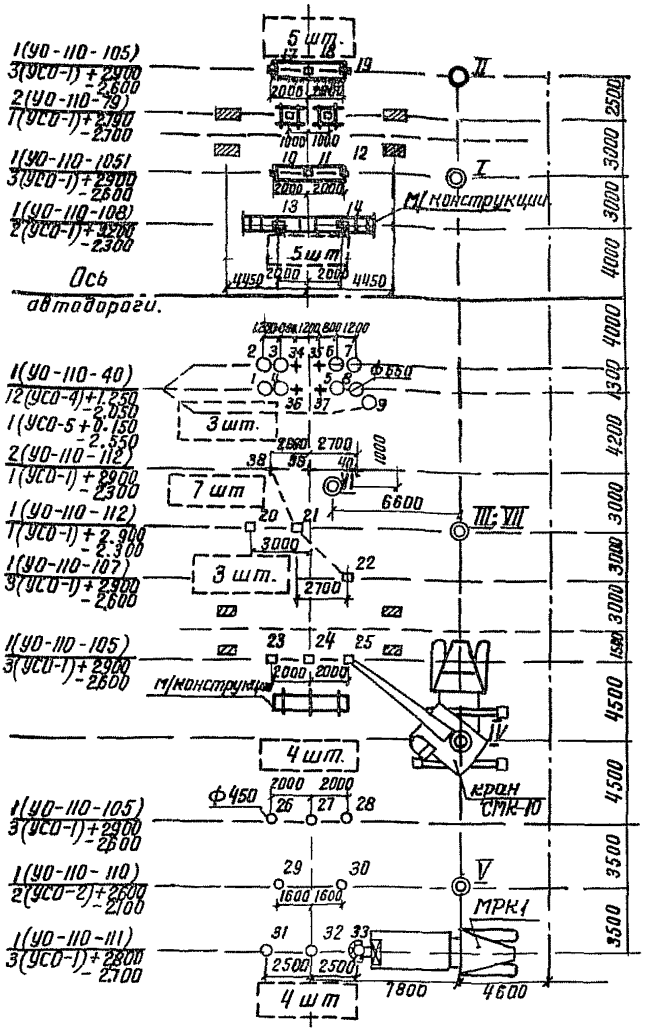


Рис.1. Схема устройства опор оборудования:

\+ – Место бурения котлована

▨ – Установленный портал

⊏⊐ – Место складирования стоек и металлоконструкций

◎V – Стоянка крана при монтаже и разгрузке стоек и металлоконструкций

○26 – Пробуренные котлованы и последовательность их бурения

□ – Установленные стойки

——— – Ось движения крана СМК-10

—·— – Ось движения автотранспорта

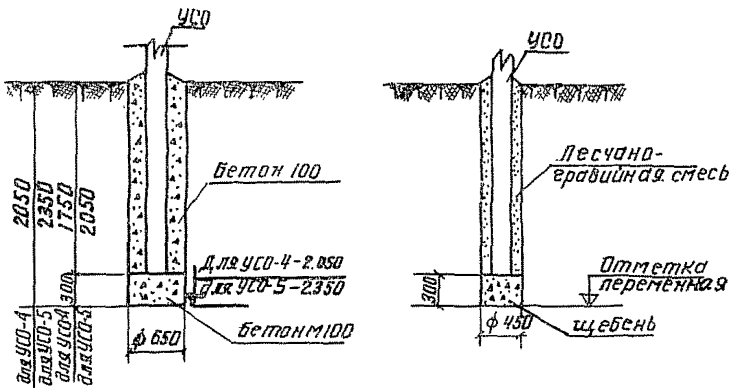


Рис.2. Схема заделки стоек в грунт.

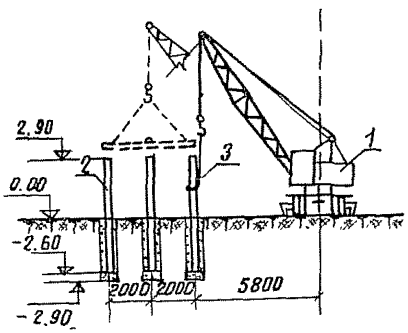


Рис.3. Разрез на стадии монтажа стоек и металлоконструкций опоры УО-110-105:

1 - Кран СМК-10 $l_{стр}$ - 16 м, 1 шт.

2 - Стойка УСО-1, 3 шт.

3 - Строп двухветвевой, 1 шт.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Описание работ	Состав звена	Един. изм.	Объем работ	Н.вр. и расценки на един. измерения		Кол. чел.-ч. на весь объем работ	Заработная плата в рублях
					Н.вр., чел.-ч.	Расц., руб.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Монтаж стоек опор под оборудование							
1. ЕНиР 23-3-1	Разбивка мест бурения котлованов	Электролинейщик						
№ 2-б	с разметкой при	5р.-1		7	1,3	0-73,2	9,1	5-12
№ 3-б	помощи шаблона			6	1,5	0-84,4	9,0	5-06
№ 7-б	Забивка колышков	2р.-2	1 опора	1	2,5	1-41	2,5	1-41
2. ЕНиР § 23-3-1 примечание 2	Заготовка деревянных колышков	Электролинейщик 2р.-1	100 шт.	0,45	2,4	1-18	1,08	0-52
3. ЕНиР § 23-3-35 № 1-аб	Бурение котлованов на глубину до 2,7 м диаметром до 650 мм	Машинист 5р.-1	1 котлован	40	0,44	0-30,9	17,6	12-36
		Электролинейщик 3р.-1	1 котлован	40	0,44	0-24,4	17,6	9-76
4. ЕНиР § 4-1-41 № 1-б	Устройство подушки из бетона марки 100	Бетонщик 4р.-1 2р.-1	$м^3$	1,5	1,35	0-75,5	2,03	1-14

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5. ЕНиР I-5 I-а,б, в,г.	Подача бетонной смеси в бадьях краном СМК-IO	Машинист 5р.-I Такелажник 2р.-2	I00 т	0,I	I4,6 29,2	I0-25 I4-40	I,46 2,92	I-02 I-44
6. ЕНиР § 23-3-50 т.2 № I6	Гидроизоляция стоек опор на глубину заделки в грунт битумом в 2 слоя	Электролинейщик 3р.-2	шт.	40	0,I95	0-I08	7,8	4-32
7. ЕНиР § 5-I-20 № I6	Окраска металлоконструкций лаком за I раз вручную	Маляр 5р.-I	т	I,I5	3,0	2-II	3,45	2-43
8. ЕНиР § 23-3-4I № I в,г.	Установка стоек опор под оборудование (УСО-I и УСО-2) краном СМК-IO	Машинист 5р.-I Электролинейщик 4р.-I 3р.-I	шт. шт.	27 27	0,98 I,95	0-688 I-I5	26,46 52,65	I8-58 3I-05
9. ЕНиР § 23-3-4I № 3-в,г	Установка стоек опор под оборудование (УСО-4) краном СМК-IO	Машинист 5р.-I Электролинейщик 4р.-I 3р.-I	шт. шт.	I2 I2	0,75 I,55	0-52,7 0-9I,5	8,64 I8,6	6-32 I0-98
I0. ЕНиР § 23-3-4I № 4-в.г	То же, УСО-5	Машинист 5р.-I Электролинейщик 4р.-I 3р.-I	шт. шт.	I I	0,73 I,45	0-5I,2 0-85,6	0,73 I,45	0-5I 0-86

I	2	3	4	5	6	7	8	9
II. ЕНиР §4-2-20 № 2-а	Заполнение пазух котлованов бетоном М-I00 с уплотнением	Бетонщик 5р.-I 3р.-I 2р.-I Iр.-I	$м^3$	5,5	2,4	I-26	I3,2	6-93
I2. ЕНиР 2-I-44 № 2-в	Дополнительная засыпка гравийно-песчаной смесью пазух котлованов вручную с трамбованием	Землекоп Iр.-I 2р.-I	$м^3$	4,0	2,8	I-57	II,2	6-28
I3. ЕНиР I9-40 К=I,2 примен.	Устройство глиняной отмостки вокруг стоек	Мостовщик 3р.-I 2р.-I	$м^2$	8	0,32	0-I2	2,6	0-96
I4. ЕНиР 5-I-6 № I-е	Монтаж металлоконструкций опор оборудования краном СМК-I0	Монтажник-конструкций 6р.-I	I элемент	6I,0	0,76 0,II	0-49,5 0-07,7	46,36 6,7I	30-I9 4-70
№ 2-е прим.5 К=I,5 вводная часть п.2 К=I,I		5р.-2 4р.-3 2р.-I Машинист 6р.-I	I т	I,I5	8,25 I,I8	5-37,9 0-82,8	9,49 I,35	6-I8 0-95
	ИТОГО						274,0	I69-I0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Стоимость машино-смен							
1. Ценник № 2 п.242	Буровая машина МРК-1			2,5		25-40		63-50
2. Ценник № 2 п.257	Кран СМК-10			6,7		24-60		164-82
	ИТОГО:							228-30
Дополнение:	для производства работ в зимних условиях							
1. ЕНиР № 2-1-15 № 3-б,д	Очистка подъездов и площадки от утепляющего слоя бульдозером Д-535	Машинист 5р.-1	100 м^3	0,9	2,45	1-72	2,20	1-55
2. ЕНиР § 23-3-35 № 7-аб	Бурение котлованов в мерзлых грунтах буровой машиной МРК-1	Машинист 5р.-1	1 котлован	40	1,55	0-86,1	62,0	34-40
		Электролинейщик 3р.-1	1 котлован	40	1,55	1,09	62,0	43-60
	ИТОГО						126,20	79-55

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	Стоимость машино-смен							
I. Ценник № 2 п 44I	Бульдозер Д-535		маш.-см.	0,32		I6-90		5-4I
2. Ценник № 2 п 242	Буровая машина МРК-I		"	6,32		25-4		I60-53
	ИТОГО							I65-34

Примечания:

I. При разбивке мест бурения котлованов в мерзлых грунтах Нвр и Расц. умножать на I,I5.

2. При бурении котлованов в мерзлых грунтах пункт 3 калькуляции исключить и заменить пунктом 2 дополнения.

3. Для работ, выполняемых в зимних условиях, учесть усредненные поправочные коэффициенты ЕНиР „Общая часть", стр.I2.

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Наименование работ	Един. измер.	Объем работ	Трудоемкость на единицу измерения, чел.-дн.	Трудоемкость на весь объем, чел.-дн.	Состав бригады. Профессия и разряды рабочих	Кол.	Рабочие дни 1 2 3 4 5 6 7
I	2	3	4	5	6	7	8
I. Геодезическая разбивка мест бурения котлованов	I опора	I4		3,0	Электролинейщик 5р.-I 2р.-2	3	1.0
2. Бурение котлованов буровой машиной МРК-I	I котлован	40	0,I3	5,0	Машинист 5р.-I Электролинейщик 3р.-I	2	2.5 МРК-1
3. Гидроизоляция стоек, окраска металлоконструкций	шт. / т	40 / I,I5	-	I,6	Электролинейщик 3р.-3	3	0.53
4. Устройство бетонной подготовки, установка стоек, обратная засыпка, монтаж металлоконструкций	шт. стоек	40	-	30,5	Машинист 5р.-I Электролинейщик 4р.-2 3р.-2	5	6.0 СМК-10
ИТОГО							7.0

I	2	3	4	5	6	7	8
Добавлять при работе в зимних условиях							
I. Очистка территории от утепляющего слоя бульдозером	100 м²	0,9	0,35	0,32	Машинист 5р.-I	I	032
2. Бурение котлованов в мерзлых грунтах	I котлован	40	-	I2,8	Машинист 5р.-I Электролинейщик 3р.-I	2	6.4 / МРК-I

Условные обозначения.

6.0. Продолжительность работы в днях

СМК-I0 марка механизма

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Таблица 5

Машины и механизмы

Наименование	Марка	Кол.	Техническая характеристика
1. Буровая машина	МРК-1	1	На базе автомобиля ЗИЛ-157К
2. Кран	СМК-10	1	Автомобильный г.п. 10 т
3. Бульдозер	Д-535	1	На тракторе Т-75
4. Сварочный трансформатор	ТС-500	1	Передвижной, сила тока 500 А.

Таблица 6

Строительные конструкции, полуфабрикаты и материалы

Наименование	Кол.	Вес единицы	Размер
1. Стойка УСО-4, шт.	12	0,5	3,0 х 0,25 х 0,25
2. Стойка УСО-5, шт.	1	0,4	2,2 х 0,25 х 0,25
3. Стойка УСО-1, шт.	25	0,8	5,2 х 0,25 х 0,25
4. Стойка УСО-2, шт.	2	0,7	4,7 х 0,25 х 0,25
5. Ветон марки 100, $м^3$	21	-	
6. Гравийно-песчаная смесь, $м^3$	10	-	

Таблица 7

Приспособления, инвентарь, инструмент

Наименование	Кол., шт.	Примечание
1. Нивелир	1	
2. Теодолит	1	
3. Рейка ℓ = 4 м	1	
4. Мерная лента	1	
5. Отвес	1	
6. Уровень	1	
7. Кувалда	1	
8. Лопата штыковая	2	
9. Молоток слесарный	2	
10. Зубило слесарное	2	
11. Ломы стальные	1	
12. Метр стальной	2	
13. Ведро	2	
14. Топор плотничный	1	
15. Пила поперечная	1	
16. Каска монтажника	5	
17. Металлическая инвентарная (приставная) лестница	2	
18. Битумоварочный котел	1	
19. Ведро с крышкой	2	
20. Кисть малярная	2	
21. Стержень металлический для трамбования	2	
22. Подкладки деревянные 60х100	24	
23. Строп двухветвевой	1	
24. Ящик для бетона	1	

С О Д Е Р Ж А Н И Е

стр.

Введение 3

Область применения 4

Технико-экономические показатели 5

Организация и технология строительного процесса. 6

Организация и методы труда рабочих 8

Калькуляция трудовых затрат I2

График производства работ I7

Материально-технические ресурсы I9

—

Переиздание

Подписано в печать I7.0I.79. Формат 60x84 I/I6
Бумага Типографская Ротапринт Усл.печ.л. I,I6
Уч.-изд.л. I,I Тираж I500 экз. Заказ № 49 Цена I7 коп.

Центр научно-технической информации по энергетике и электрификации Минэнерго СССР, Москва, проспект Мира, д.68.

Типография Информэнерго, Москва, I-й Переяславский пер., д.5.

gost.e-ecolog.ru