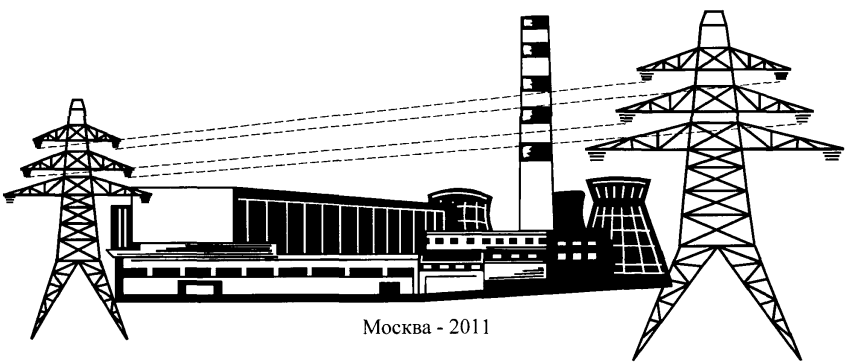
ОРГРЭС
1933

Россия, 107023, Москва, Семеновский пер., д. 15
Телефон: (495) 223-41-14, Факс: (495) 926-30-43
E-mail: gost.e-ecolog.ru // gost.e-ecolog.ru

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ПО СООРУЖЕНИЮ ФУНДАМЕНТОВ НА ВИБРОПОГРУЖАЕМЫХ СВАЯХ-ОБОЛОЧКАХ ДЛЯ МНОГОГРАННЫХ ОПОР ВЛ НАПРЯЖЕНИЕМ 35-500КВ



Москва - 2011

gost.e-ecolog.ru

ОРГРЭС
1933

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ФИРМА ПО НАЛАДКЕ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ ОРГРЭС»
ОАО «ФИРМА ОРГРЭС»

РАЗРАБОТАНО:
Первый заместитель генерального директора – главный инженер

_____ В.С. Невзгодин
_____ 2011 г.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ПО СООРУЖЕНИЮ ФУНДАМЕНТОВ НА ВИБРОПОГРУЖАЕМЫХ СВАЯХ-ОБОЛОЧКАХ ДЛЯ МНОГОГРАННЫХ ОПОР ВЛ НАПРЯЖЕНИЕМ 35-500КВ

Москва - 2011 г.

Технологические карты разработаны ОАО «Фирма ОРГРЭС» по договору №2011.114.022 с ОАО «Дальэнергосетьпроект».

Разработчик: ведущий инженер ЦИВЛ Н.Г. Царанов

Редакторы: начальник ЦИВЛ Р.С. Каверина

заместитель начальника ЦИВЛ Л.А. Дубинич

Типовая технологическая карта составлена на сооружение фундаментов на вибропогружаемых сваях-оболочках для многогранных опор ВЛ напряжением 35-500кв.

Типовая технологическая карта составлена в соответствии с руководством по разработке типовых технологических карт в строительстве, разработанным отделом организации строительного руководства ЦНИИОМТП Госстроя СССР, которое устанавливает форму, состав и содержание типовой технологической карты на производство отдельных видов строительных, монтажных и специальных строительных работ и предназначается для применения организациями, разрабатывающими типовые технологические карты, а также технологические карты в составе производства работ.

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Стр.
-Аннотация	**4**
- Меры безопасности	**4**
- Пояснительная записка	**5**
- **Рисунок 1.** Схема фундамента из сваи-оболочки, устанавливаемой вибропогружением	**7**
- **Рисунок 2.** Схема установки вспомогательного оборудования при устройстве фундамента из свай-оболочек, устраиваемых методом вибропогружения	**8**
- Технологическая карта № 1 «Монтаж фундаментов на вибропогружаемых сваях-оболочках диаметром от 0,72 м до 2,44м и глубиной до 14 м для многогранных опор ВЛ напряжением 35- 500 кВ»	**9**

Аннотация

Фундаменты на вибропогружаемых сваях- оболочках для стальных многогранных опор ВЛ 35-500 кВ разработаны филиалом «Севзапэнергосетьпроект – Западсельэнергопроект» ОАО «Северо-западного энергетического инжинирингового центра» согласно техническому заданию в рамках договора **№33Э-60** с ОАО «ФСК ЕЭС» и Целевой Программы «Унификация фундаментов для электросетевых объектов в связи с внедрением новых индустриальных методов строительства ВЛ и ПС».

Фундаменты для стальных многогранных опор ВЛ 35-500 кВ разработаны для вибропогружаемых свай-оболочек диаметром от 720мм до 2440мм и глубиной погружения от 4 м до 14 м (типы и размеры приводятся в таблицах).

Технологические карты содержат разделы:

- состав бригады с группой по ТБ,
- необходимые инструменты, приспособления, индивидуальные защитные средства и механизмы для выполнения работ по сооружению фундаментов,
- материалы,
- условия труда,
- меры безопасности при производстве работ,
- технология производства работ по сооружению фундамента,
- схемы на выполнение работ.
- норма времени на устройство фундаментов,

Меры безопасности

Работы по сооружению фундаментов для стальных многогранных опор проводятся с соблюдением требований:

- Межотраслевых правил по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» РОТ РМ 016-2001;

- «Правил безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» РД 153-34.3-03.285-02 п.п. 1, 2.3, 2.10, 5;

- «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» ПБ 10-382-00 п. 9.5.

Перед началом работ необходимо проверить исправность приспособлений, такелажа, инструмента и защитных средств, обратив особое внимание на сроки их испытаний.

Все грузоподъемные машины, монтажные приспособления должны быть испытаны.

Лицо, ответственное за выполнение работ до их начала, обязано детально ознакомить всех участвующих в работе с утвержденной схемой и порядком перемещения, подъема и опускания конструкций, системой сигналов, а также провести инструктаж по безопасному производству работ.

Действия, связанные с применением грузоподъемных механизмов, производятся по команде производителя работ.

Перед подъемом конструкций производитель работ должен проверить исправность автокрана, надежность его установки, такелажные приспособления, правильность закрепления стропов, а также надежность всего такелажа под нагрузкой. Для этого груз (конструкция) приподнимается над землей на высоту 20-30 см и выдерживается в течение одной минуты. Производится проверка правильной строповки конструкции.

При обнаружении в процессе осмотра каких-либо недостатков в креплении конструкции ее следует опустить на землю и исправить замеченные дефекты. Затем повторить проверку.

Подъем, перемещение и опускание конструкции в проектное положение разрешается только при полном отсутствии дефектов

Устранять дефекты на приподнятой конструкции запрещается.

Подходить к конструкции во время ее подъема для осмотра и проверки разрешается только производителю работ.

Запрещается производить монтаж конструкции при ветре 10-12 м/с и выше, ливне и грозе.

Регулирование положения нижней части конструкции при ее перемещении при установки над местом погружения производится только с помощью оттяжек.

Пояснительная записка

Вибропогружаемые сваи - оболочки разработаны для сооружения фундаментов для одностоечных и двухстоечных стальных многогранных опор ВЛ напряжением 35-500 кВ. Применение свай-оболочек для сооружения фундаментов многогранных опор ВЛ 35-500 кВ позволяет исключить «мокрые» процессы на трассах ВЛ и монтировать фундаменты круглогодично, а так же устанавливать на них опоры без выдержки времени для набора прочности бетона. Изготовление свай-оболочек в заводских условиях позволяет сократить трудозатраты в полевых условиях и обеспечить предсказуемое качество и долговечность фундаментов и использовать высокомеханизированные технологии при строительстве ВЛ.

К недостаткам применения свай - оболочек для сооружения фундаментов для многогранных опор ВЛ следует отнести высокие транспортные расходы, если завод изготовитель удален на значительное расстояние или отсутствует железная дорога в регионе, в котором строится ВЛ, а так же неполная загрузка вагонов при транспортировке пустотелых объемных и длинномерных свай - оболочек.

В таком случае можно рекомендовать организацию производства свай - оболочек в месте приближенном к строительству ВЛ и использовать автомобильный транспорт для доставки их на трассу ВЛ.

Монтаж сваи-оболочки осуществляется методом вибропогружения, что ускоряет процесс сооружения фундаментов, однако требуются специальные механизмы

– вибропогружатель (таблица)

Таблица

Типы вибропогружателя для свай-оболочек

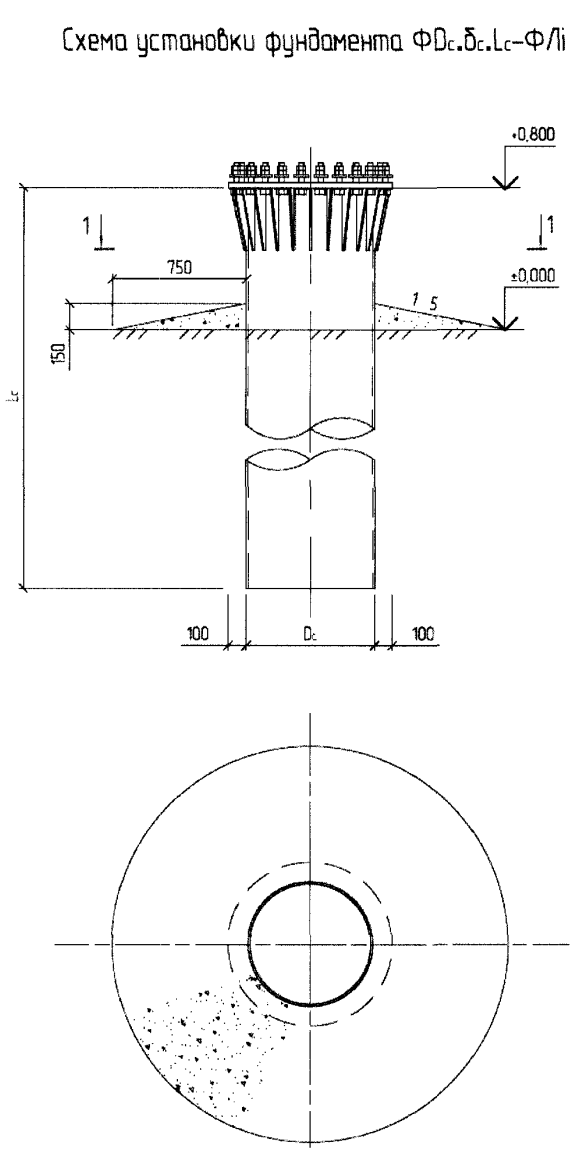
Тип свай	*Размер свай - оболочек, м*	*Грунт*	*Глубина погружения, м*	*Рекомендованная марка вибропогружателей*
Сваи-оболочки	⌀ 0,8-1,2	Легкий	До 15	С-1003
		Средний		(ВП-1) ВП-3М
		Легкий	Св. 15	ВП-3М
		Средний		ВРП-30/120БУ-1,6
	⌀ 1,6	Легкий	До 15	ВП-3М ВРП-30/120 ВУ-1,6
		Средний		ВРП-30/120 ВУ-1,6
		Легкий	Св. 15	ВУ-1,6
		Средний		ВП-170М ВРП-60/200
	⌀ 2	Легкий	До 15	ВП-170М ВРП-60/200
		Средний		ВП-170М ВРП-60/200
		Легкий	Св. 15	ВП-170М ВРП-60/200
		Средний		ВРП-60/200
	⌀ 3	Легкий	То же	ВУ-32хВП-170М ВУ-3
		Средний		2хВП-170М

- автокран г.п. 16 - 40 т;
- экскаватор;
- вибротрамбовка;
- виброплита.

Шифр фундаментов

Шифр фундамента сваи-оболочки: Ф.D_c. δ_c .L_c – ФЛ - i

Ф – фундамент;
D_c – диаметр сваи оболочки, мм;
δ_c – толщина стенки сваи-оболочки, мм;
L_c – глубина фундамента, м;
ФЛ – фланец;
i– тип приемного фланца под многогранную опору.



№ п/п	Шифр фундамента	Масса фундамента, кг
1	Ф 720 . 12 . 4 - ФЛ 1	1164
2	Ф 720 . 12 . 5 – ФЛ 1	1374
3	Ф 720 . 12 . 6 – ФЛ 1	1583
4	Ф 720 . 12 . 7 – ФЛ 1	1793
5	Ф 720 . 12 . 4 – ФЛ 2	1165
6	Ф 720 . 12 . 5 – ФЛ 2	1375
7	Ф 720 . 12 . 6 – ФЛ 2	1584
8	Ф 720 . 12 . 7 – ФЛ 2	1794
9	Ф 720 . 12 . 4 – ФЛ 3	1247
10	Ф 720 . 12 . 5 – ФЛ 3	1456
11	Ф 720 . 12 . 6 – ФЛ 3	1666
12	Ф 720 . 12 . 7 – ФЛ 3	1875
13	Ф 1120. 12 . 5 – ФЛ 4	2268
14	Ф 1120. 12 . 6 – ФЛ 4	2596
15	Ф 1120 . 12 . 7 – ФЛ 4	2924
16	Ф 1120 . 12 . 8 – ФЛ 4	3252
17	Ф 1120 . 16 . 5 – ФЛ 5	3030
18	Ф1120 . 16 . 6 – ФЛ 5	3466
19	Ф 1120 . 16 . 7 – ФЛ 5	3902
20	Ф 1120 . 16 . 8 – ФЛ 5	4337
21	Ф 1220 . 14 . 5 – ФЛ 6	2829
22	Ф 1220 . 14 . 6 – ФЛ 6	3245
23	Ф 1220 . 14 . 7 – ФЛ 6	3661
24	Ф 1220 . 14 . 8 – ФЛ 6	4078
25	Ф 1220 . 14 . 5 – ФЛ 7	2820
26	Ф 1220 . 14 . 6 – ФЛ 7	3237
27	Ф 1220 . 14 . 7 – ФЛ 7	3653
28	Ф 1220 . 14 . 8 – ФЛ 7	4069
29	Ф 1460 . 14 . 6 – ФЛ 8	3793
30	Ф 1460 . 14 . 7 – ФЛ 8	4292
31	Ф 1460 . 14 . 8 – ФЛ 8	4791
32	Ф 1460 . 14 . 9 – ФЛ 8	5290
33	Ф 1640 . 12 . 7 – ФЛ 9	4326
34	Ф 1640 . 12 . 8 – ФЛ 9	4808
35	Ф 1640 . 12 . 9 – ФЛ 9	5290
36	Ф 1640 . 12 . 10 – ФЛ 9	5772
37	Ф 1640 . 14 . 7 – ФЛ 10	5128
38	Ф 1640 . 14 . 8 – ФЛ 10	5690
39	Ф 1640 . 14 . 9 – ФЛ 10	6251
40	Ф 1640 . 14 . 10 – ФЛ 10	6813
41	Ф 2440 . 14 . 11 – ФЛ 11	10919
42	Ф 2440 . 14 . 12 – ФЛ 11	11756
43	Ф 2440 . 14 . 13 – ФЛ 11	12594
44	Ф 2440 . 14 . 14 – ФЛ 11	13432
45	Ф 1220 . 14 . 5 – ФЛ 12	3085
46	Ф 1220 . 14 . 6 – ФЛ 12	3501
47	Ф 1220 . 14 . 7 – ФЛ 12	3918
48	Ф 1220 . 14 . 8 – ФЛ 12	4334
49	Ф 1880 . 16 . 9 – ФЛ 13	8223
50	Ф 1880 . 16 . 10 – ФЛ 13	8959
51	Ф 1880 . 16 . 11 – ФЛ 13	9694
52	Ф 1880 . 16 . 12 – ФЛ 13	10430
53	Ф 1960 . 20 . 9 – ФЛ 14	10392
54	Ф 1960 . 20 . 10 – ФЛ 14	11349
55	Ф 1960 . 20 . 11 – ФЛ 14	12306
56	Ф 1960 . 20 . 12 – ФЛ 14	13263
57	Ф 2190 . 20 . 10 – ФЛ 15	12646
58	Ф 2190 . 20 . 11 – ФЛ 15	13717
59	Ф 2190 . 20 . 12 – ФЛ 15	14787
60	Ф 2190 . 20 . 13 – ФЛ 15	15857
61	Ф 2440 . 20 . 11 – ФЛ 16	15493
62	Ф 2440 . 20 . 12 – ФЛ 16	16687
63	Ф 2440 . 20 . 13 – ФЛ 16	17880
64	Ф 2440 . 20 . 14 – ФЛ 16	19074

Рисунок 1. ***Схема фундамента из сваи-оболочки, устанавливаемой вибропогружением***

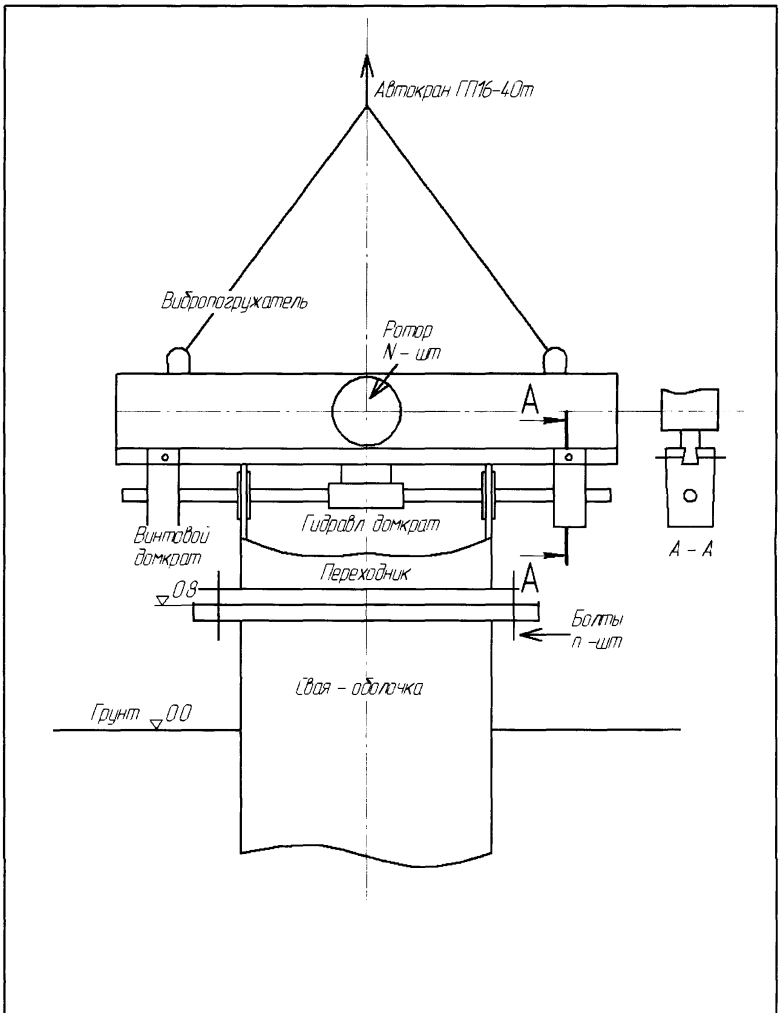


Рисунок 2 ***Схема установки вспомогательного оборудования при устройстве фундамента из свай-оболочек, устраиваемых методом вибропогружения***

Технологическая карта № 1

«Монтаж фундаментов на вибропогружаемых сваях-оболочках диаметром от 0,72 м до 2,44м и глубиной до 14 метров для многогранных опор ВЛ напряжением 35- 500 кВ»

1.1 Состав бригады

№ п/п	Должность и профессия	Группа по электробезопасности	Количество человек	Разряд
1	Электромонтер-линейщик (производитель работ)	IV	1	5
2	Электромонтер - линейщик	II	2	3
3	Бульдозерист	II	1	4
4	Водитель автомобиля для перевозки людей	II	1	1кл
5	Крановщик	II	1	6
6	Машинист установки вибропогружения	II	1	5
	Всего		7 чел	

Примечание: водитель автомобиля для перевозки людей в работе участия не принимает.

1.2. Механизмы

№ п/п	Наименование механизмов	Количество
1	Автомобиль, оборудованный для перевозки людей	1
2	Автокран г.п. 16 - 40 тс	1
3	Бульдозер	1

1.3 Оборудование

№ п/п	Наименование	Количество
1	Навесное оборудование на автокран для вибропогружения сваи- оболочки, виброплита	1
2	Переходное устройство для присоединения к вибропогружаемой свае виброплиты с гидрозахватом (отрезок трубы L = 0,5 - 1м, диаметром равным диаметру сваи, с приваренным к нему фланцем, соответствующим фланцу сваи – оболочки, с болтами, гайками и шайбами соответствующего размера и количества).	1

1.4.Защитные средства

№ п/п	Наименование защитных средств	Ед. изм.	Количество
1	Каска защитная	Шт.	6
2	Рукавицы	Пар.	6
3	Рабочая спецодежда	Компл.	6
4	Аптечка медицинская (полевая)	Шт.	1

1.5. Приспособления

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Гидрозахват – переходное устройство для присоединения и фиксации к вибропогружаемой свае, виброплите и стропам (для разных диаметров свай)	Шт.	1
2	Приспособление инвентарное (для разворота сваи-оболочки)	Компл.	1
3	Капроновый канат о 12-16 мм, длиной 30 м	Шт.	2
4	Строп со скобами (2-х или 4-х ветвевой, г.п. зависит от веса сваи – оболочки)	Компл.	1

1.6. Приборы

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Бинокль	Шт.	1
2	Теодолит с треногой и геодезическая рейка	Компл.	1
3	Оборудование для контроля вертикальности и скорости погружения сваи - оболочки	Компл.	1

1.7 Инструмент

№ п/п	Наименование приспособлений	Ед. изм.	Количество
1	Топор	Шт.	1
2	Рулетка металлическая длиной 20 м	Шт.	1
3	Ключи гаечные односторонние накидные	Шт.	6
4	Трамбовка (глубинная, дерево)	Шт.	2
5	Монтерский инструмент	Компл.	2
6	Пила поперечная двуручная	Шт.	1
7	Лопаты штыковые	Шт.	2
8	Лопаты совковые	Шт.	2
9	Лом стальной Ø28 мм	Шт.	2
10	Кувалда 5 кг	Шт.	1
11	Молоток слесарный	Шт.	2

1.8 Материалы

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Свая – оболочка по проекту	Шт.	1

1.9 Эксплуатационные материалы

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Дизельное топливо	л	Х
2	Автомобильный бензин	л	Х
3	Уайт-спирит	л	Х

1.10 Технология работ
(для сваи Ф 1120.12.8 – ФЛ)

№ пп	Последовательность операций	Исполнитель		
		Должность	Разряд	Кол. чел.
1	Выполнить планировку площадки и подъезда к ней (убрать лишний грунт, засыпать ямы). В зимний период очистить площадку от снега. Выполнить выноску осей центра фундамента.	Произв. работ Бульдозерист Электромонтер-линейщик	5 4 3	1 1 1
2	Установить автокран. Выгрузить сваю-оболочку, проверить ее соответствие чертежу и отгрузочной ведомости. Нанести на боковую поверхность сваи осевые линии (желательно на заводе).	Крановщик Произв. работ Электромонтер-линейщик	6 5 3	1 1 2
3	Установить на фланец сваи переходное устройство и виброплиту. Застропить сваю-оболочку. Установить ее вертикально на грунт совместив при этом центр сваи и центр фундамента.	Электромонтер-линейщик Крановщик Машинист виброустановки Произв. работ	3 6 5 5	2 1 1 1
4	Развернуть сваю вдоль оси ВЛ по выносным вешкам.	Произв. работ Эл. Монтер	5 3	1 2
5	Привести в действие установку вибропогружения сваи. При погружении сваи постоянно проверяется её вертикальность.	Крановщик Машинист виброустановки Произв. работ	6 5 5	1 1 1
6	В грунт погрузить сваю - оболочку до проектной отметки. Теодолитом проверять уровень фланца сваи - оболочки, разворот сваи - оболочки вдоль оси ВЛ.	Крановщик Машинист виброустановки Произв. работ Электромонтер-линейщик	6 5 5 3	1 1 1 2
7	Вести контроль погружения сваи в грунт с ведением журнала*	Производитель работ	5	1
8	Снять со сваи – оболочки гидрозахват, виброплиту и переходник.	Производитель работ Электромонтер-линейщик.	5 3	1 2
9	На фундамент (погруженную сваю-оболочку) составить акт на скрытые работы и разрешение на монтаж опоры.	Произв. работ	5	1

№ пп	Последовательность операций	Исполнитель		
		Должность	Разряд	Кол. чел.
10	Выполнить окончательную планировку вокруг фундамента.	Бульдозерист	4	1
11	Автокран привести в транспортное положение	Крановщик	6	1
12	Такелаж и приспособления погрузить в автомобиль, бригада и механизмы переезжают на следующий фундамент	Вся бригада		

*В процессе погружения свай вибропогружением в журнал погружения свай должна фиксироваться продолжительность погружения сваи. График зависимости продолжительности погружения от глубины погружения сваи должен прикладываться к журналу погружения свай.

1.11 Норма времени

Норма времени для сооружения фундамента на свае – оболочке типа **Ф1120-12-8- ФЛ4**, монтируемой методом вибропогружения.

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Электромонтер - линейщик			Машинисты		
					разряд	чел	мин	разряд	чел	мин.
1	Хронометраж ЕНиР 2-1	Выполнить планировку площадки и подъезда к ней (убрать лишний грунт, засыпать ямы). В зимний период очистить площадку от снега.	100 м^2	6,25	5	1	20	4	1	20
2	Хронометраж	Выполнить выноску осей центра фундамента.	Шт.	1	5 3	1 2	30			
3	Хронометраж ЕНиР 12	Установить автокран. Выгрузить сваю-оболочку, проверить ее соответствие чертежу и отгрузочной ведомости.	Т		3 5	2 1	60	6	1	20
4	Хронометраж	Нанести на боковую поверхность сваи осевую линию (сигнальной лентой).	Шт.	1	5 3	1 2	20			
5	Хронометраж ЕНиР 12	Установить на фланец сваи переходное устройство и виброплиту. Застропить сваю-оболочку.	Шт.	1	3	2	36	6 5	1 1	36
6	Хронометраж ЕНиР 12	Установить сваю вертикально на грунт, совместив при этом центр сваи и центр фундамента.	Шт.	1	5 3	1 2	45	6	1	15

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Электромонтер - линейщик			Машинисты		
					разряд	чел	мин	разряд	чел	мин.
7	Хронометраж	Развернуть сваю вдоль оси ВЛ по выносным вешкам.	Шт.	1	5 3	1 2	30	6	1	10
8	Хронометраж ЕНиР 12	В грунт погрузить сваю - оболочку до проектной отметки. Теодолитом проверять уровень фланца сваи-оболочки, разворот сваи - оболочки вдоль оси ВЛ.	1 п.м	8	5 3	1 1	180	6 5	1 1	180
		Вести контроль погружения сваи в грунт с ведением журнала*								
9	Хронометраж ЕНиР 12	Снять со сваи – оболочки гидрозахват, виброплиту и переходник.	Шт.	1	3	2	30	6	1	15
10	Хронометраж	На фундамент (погруженную сваю-оболочку) составить акт на скрытые работы и разрешение на монтаж опоры.	Шт.	1	5	1	20			
11	ЕНиР 2-1-36 Т1 п 4 (0,27ч)	Выполнить окончательную планировку вокруг фундамента.	1000 $м^2$	0.625	5	1	10	4	1	10
12	Хронометраж	Автокран привести в транспортное положение						6	1	15
13	2 км. в час	Такелаж и приспособления погрузить в автомобиль, бригада и механизмы переезжают на следующий фундамент	Км	0,3	5 3	1 2	45	6 4 5	1 1 1	45
Итого:							**526**			**366**

gost.e-ecolog.ru