 Минмонтажспецстрой СССР
Главэлектромонтаж
Государственный проектный институт
~~Минмонтажспецстрой~~

НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ
В ЭЛЕКТРОСЕТЕВОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Выпуск 17
ФУНДАМЕНТЫ ИЗ СВАЙ С ЗАКРЫТКАМИ
№ 10362тм-117

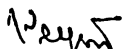
Корректировка 1961

Министерство энергетики и электрификации СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
Всесоюзный Государственный проектно-исследовательский и
научно-исследовательский институт
энергетических систем и электрических сетей
"ЭНЕРГОСЕТЫПРОЕКТ"

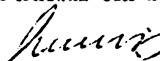
НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ
В ЭЛЕКТРОСЕТЕВОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
Выпуск I7
ФУНДАМЕНТЫ ИЗ СВАЙ С ЗАКРЫЛКАМИ
№ I0362тм-гI7

Корректировка 1981 г.

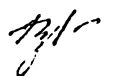
| Главный инженер института

 И.М.Смирнов

Начальник ОП и НТ

 А.Б.Рубинштейн

Главный специалист

 В.А.Хорьнов

Москва 1981 г.

IC362TM-TI7

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.:
Аннотация	3
Пояснительная записка	4
1. Назначение и область применения	4
2. Сущность нового технического решения	5
3. Описание конструкций	6
4. Основные данные об изготовлении и материалах конструкций	8
5. Указания по подбору фундаментов	9
6. Соображения по технологии производства работ и организации строительного процесса	10
7. Комплексная экономическая оценка эффективности свай с закрывками	20
Приложения	
1. Сваи с закрывками. Геометрические размеры и рас- ход материалов	60
2. Закрепление стоек типа СК1, СК2, СК3 и СЦ с при- менением свай с закрывками	62
3. Закрепление стоек типа СК4, СК5, СК6 и СК7 с при- менением свай с закрывками	61
4.5. Таблицы несущей способности закреплений с при- менением свай с закрывками. 1 случай установки...	63
6.7. Таблицы несущей способности закреплений с при- менением свай с закрывками. 2 случай установки...	65
8. Графики несущей способности свай, исходя из дефор- маций основания.....	67

10362тм-т17

А Н Н О Т А Ц И Я

Настоящий выпуск выполнен в соответствии с комплексной программой института "Энергосетьпроект" по внедрению в электросетевое строительство новых технических решений в XI пятилетке.

Фундаменты из свай с закрывками предназначены для закрепления в слабых грунтах унифицированных свободностоящих железобетонных опор ВЛ 35-330 кВ на базе стоек \varnothing 650 и 560 мм, а также стоек порталов ОРУ КС.

Закрепление этих конструкций осуществляется путем установки стоек в полость погруженной в грунт сваи.

В работе даны описание конструкций, указания по подбору фундаментов, соображения по технологии производстве работ, а также комплексная экономическая оценка эффективности применения фундаментов из свай с закрывками.

Настоящий выпуск представляет собой откорректированный № 10362тм-т17, в который вошли изменения и дополнения.

10362гн-17

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Сваи с закрывками предназначены для закрепления в грунте унифицированных свободностоящих железобетонных опор ВЛ 35-330 кВ на базе стоек диаметром 650 и 560 мм, а также стоек порталов ОРУ КС. Закрепление этих конструкций осуществляется путем установки стоек в полость погруженной в грунт сваи.

Основная область применения свай с закрывками - закрепление в влажных, болотистых и насыпных (в случае порталов ОРУ) грунтах, а также в грунтах с разрыхленным почвенно-растительным слоем большой глубины или размываемых от выпадения осадков грунтах.

В настоящее время для закрепления опор в указанных условиях наиболее широкое применение находят конструкции с ригелями установленными в насыпной банкетке, закрепления в копаном котловане с заменой слабого местного грунта привозным, обладающим более высокими физико-механическими характеристиками, закрепления с применением оттяжек, прикрепляемых к сваям или анкерным плитам, свайные закрепления с монолитным стаканом (под порталы ОРУ) и т. д. Однако все эти закрепления трудоемки, материалоемки, отличаются высокой стоимостью и в ряде случаев существенно снижают эффективность применения экономичных железобетонных опор.

Указанные недостатки применяемых закреплений в слабых грунтах являются существенным фактором, сдерживающим намечившиеся в последнее время тенденции повсеместной замены материалоемких металлических опор более экономичными железобетонными.

10362гм-117

В связи с этим, институтом Энергосетьпроект разработан целый ряд новых конструктивных решений закрепления свободстоящих железобетонных опор в слабых грунтах, отличающихся высокой несущей способностью, и ориентированных на максимальную индустриализацию работ на пикете, сокращение трудоемкости, материало-емкости и стоимости закреплений.

Одним из таких конструктивных решений являются закрепления с применением свай с закрылками.

2. СУЩНОСТЬ НОВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ

В основу рассматриваемого технического решения положена идея устранения главного недостатка традиционных закреплений свободстоящих опор в сверленных котлованах - повышенной деформативности закрепления из-за некачественной засыпки пазух сверленных котлованов, а также пазух копанных котлованов, устраиваемых на поверхности грунта для установки навесных ригелей. В соответствии с этим стойка опоры устанавливается не в сверленный котлован, а в полость сваи, т.е. в железобетонный стакан сваи с диаметром, мало отличающимся от диаметра стойки, причем полость между стойкой и стаканом тщательно заполняется песком или цементным раствором.

Железобетонная свая погружается в грунт при помощи сваепогружающего оборудования методами виброудавливания или ударным способом, с устройством лидирующего отверстия или без него. Таким образом, устраняется один из недостатков традиционного закрепления - его деформативность из-за некачественного уплотнения засыпки пазух сверленного котлована. Свая снабжена в

10362тм-117

верхней своей части закрывками, имитирующими ригель, который вдавливается в грунт ненарушенной структуры по мере погружения сваи. Таким образом устраняется второй недостаток традиционного закрепления - его деформативность за счет некачественной засыпки котлована, устраиваемого для установки навесного ригеля.

Проведенные испытания свай с закрывками, установленными под стойки порталов ОРУ и стойки железобетонных опор показали значительно меньшую деформативность таких закреплений (в 1,5-3 раза), чем традиционных с установкой стоек в сверленном котловане.

3. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ

Свая с закрывками представляет собой железобетонный цилиндр с закрытым нижним конусообразным концом и двумя плоскими элементами, а также кольцевым уширением в верхней части (лист I).

В технических решениях приведены две разновидности свай, изготавливаемые в одной опалубке (сваи типа СЗ-4,0 и СЗ-4,0У). Длина свай - 4,0 м, наружный диаметр ствола - 0,84 м, диаметр верхнего кольцевого уширения - 0,92 м, общий "размах" (ширина) закрывков - 2,0 м, их высота (с учетом нижней скошенной части - 1,4 м. Эти внешние геометрические размеры приняты, исходя из размеров опалубок, имеющихся на Светлогорском заводе железобетонных конструкций Главэнергостройпрома и предназначенных для аналогичных конструкций, разработанных Оргэнергостроем. Полость внутри сваи, исходя из возможности ее формирования с помощью вынимающегося вкладыша, принята конической, и имеет диаметр сверху:

10362гм-тI7

для свай типа СЗ-4,0(предназначенных для закрепления железобетонных опор на базе конических и цилиндрических стоек \varnothing 0,56 м, а также стоек порталов ОРУ ПС) диаметр отверстия равен 0,64 м (лист 2);

для свай типа СЗ-4,0У (предназначенных для закрепления железобетонных опор на базе стоек \varnothing 0,65 м) диаметр отверстия увеличен до 0,72 м (лист 3).

Как указано выше, сваи погружаются в грунт методами вибро-вдавливания или ударными методами с устройством лидирующего отверстия или без него. Последнее рекомендуется в грунтах со средними физико-механическими характеристиками.

Диаметр отверстия должен быть на 100мм меньше диаметра сваи и глубина - меньше глубины погружения сваи на длину острия (0,8 м).

До установки стойки опоры полость сваи на заданную высоту заполняется уплотненным крупно-зернистым песком или песчано-гравийной смесью. Высота заполнения принимается с таким расчетом, чтобы заделка стойки в полость сваи была для стоек \varnothing 0,56 м, а также стоек порталов СРУ не менее 1,2 м и для стоек \varnothing 0,65 м - не менее 1,5 м. Пазухи между стойкой и стенками сваи заполняются:

- в случае применения свай типа СЗ-4,0 - уплотненным штыковкой крупнозернистым песком;
- в случае применения свай СЗ - 4.0У, имеющих более тонкие стенки стакана - цементным раствором.

Шифровка свай с закрылками понятна из приведенного ниже примера:

СЗ - 4.0У расшифровывается

С - свая

З - с закрылками

10332гм-117

4.0 - длиной 4,0 м

У. - с уширенной полостью.

ЗАМЕЧАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

В случае применения свай с закрывками в грунтах со значительным поверхностным слоем водонасыщенного торфа (до 3 м) возможно погружение свай через этот слой с применением специального приспособления, разработанного Одесским филиалом института Органергострой.

Такое приспособление состоит из удлинителя в виде металлической трубы, предназначенного для передачи усилий от вибропдавливающего агрегата (ВВАС) на сваю, и защитного кожуха, предназначенного для защиты удлинителя от соприкосновения с грунтом и полости сваи от попадания грунта до установки и заделки в нее стальной опоры. Эскизы этих приспособлений для погружения свай ниже уровня земли имеются в Одесском филиале института "Органергострой" по адресу: 270056, г.Одесса, ул.Солнечная, 5.

4. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБ ИЗГОТОВЛЕНИИ И МАТЕРИАЛАХ КОНСТРУКЦИЙ

4.1. Сваи с закрывками должны изготавливаться в строгом соответствии с рабочими чертежами, приведенными в типовых решениях "Фундаменты под унифицированные опоры ВЛ 35-500 кВ для особых грунтовых условий. Выпуск 2. Специальные конструкции закрепленных железобетонных опор" инв.№ 9432гм, ЭП, 1977 год, см. листы 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71.

10362тм-117

4.2. В настоящее время изготовление свай с закрывками освоено на Светлогорском заводе Ж.Б.К. ...треста "Энергострой-конструкция" Главэнергостройпрома Минэнерго СССР, где принято изготовление на полигоне в разъемных формах с уплотнением бетонной смеси на формовочной установке с вертикально направленными колебаниями и последующей тепловлажностной обработкой в камерах ямного типа.

4.3. Все указания о материалах конструкций, требования по изготовлению, приемке, складированию и т.д. принимать в соответствии с указаниями Пояснительной записки к проекту мив. № 9432тм, выпуск 2, листы 39-44.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПОДБОРУ ФУНДАМЕНТОВ

При подборе фундаментов с применением свай с закрывками рассматривается два случая работы основания:

Устойчивость (1-ое предельное состояние),
деформации (2-ое предельное состояние).

Подбор фундаментов производится, исходя из 1-го предельного состояния по "Таблицам несущей способности (допускаемых изгибающих моментов $M_{тсм}$) закреплений", см. листы 4+7.

Таблицы составлены для двух случаев установки свай с закрывками:

1 случай - когда грунт работает по всей высоте закрепления (см. листы 4+5),

2 случай - когда верхний слой толщиной 1 м не работает (см. листы 6 + 7).

В таблицах рассмотрены 54 условных номера грунтов в соот-

10362гм-т17

соответствии со СНиП П-15-74, все расчеты выполнены с применением ЭВМ.

Подбор фундамента производится из условия

$$M \leq [M] \frac{1}{K_N} \quad \text{где}$$

- M - момент, действующий в стойке в сечении по ее заделке,
 $[M]$ - табличное значение несущей способности закрепления;
 K_N - коэффициент надежности, принимаемый в зависимости от типа закрепляемой опоры в соответствии с табл.24 СНиП П-15-74

Выбранное по указанным выше таблицам закрепление проверяется по графикам несущей способности (см. лист 8), где определены допускаемые изгибающие моменты $[M^*]$ тсм, в зависимости от модуля деформации E (кгс/см²) грунта. Применимость выбранного закрепления определяется из условия

$$M^* \leq [M^*] \quad , \quad \text{где}$$

- M^* - нормативный изгибающий момент в сечении по заделке стойки
 $[M^*]$ - несущая способность закрепления, определенная по графику при заданном модуле деформации грунта.

6. СООБРАЖЕНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ И ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

6.1. Общая часть

6.1.1. В настоящих указаниях содержатся основные положения по технологии погружения свай с закрывками.

6.1.2. При разработке технологии принято, что до начала ра-

10862тм-т17

бот выполняется:

- переоборудование, в случае необходимости, сваебойного агрегата для возможности погружения свай диаметром 840 мм;
- устройство подъездных дорог к пикету;
- расчистка и планировка территории в местах прохода сваебойного агрегата с уклонами не более 5° и микронеровностями не более ± 10 см;
- завоз на пикет свай и песчано-гравийной смеси для заполнения полости свай;
- проверка соответствия проектному положению места погружения свай.

6.1.3. В зимнее время дополнительно производится:

- расчистка монтажной площадки от снега;
- защита утеплителями песчано-гравийной смеси от смерзания.

6.2. Технология производства работ

6.2.1. Работа по устройству фундаментов с применением свай с закрывками ведется специализированным звеном в составе комплексной бригады.

6.2.2. Последовательность работ по погружению свай с закрывками:

- бурение котлована глубиной 3,2 м и диаметром 750 мм;
- погружение свай с использованием пробуренного котлована в качестве лидерной скважины;
- заполнение с уплотнением полости свай гравийно-песчаной смесью.

6.2.3. Бурение котлована производится бурильной машиной типа МРК в следующей последовательности:

10362гм-г17

- проверка наличия разбивочных кольшков и правильности разбивки дэстра котлована;
- установка машины с выверкой по отвесу положения бура над центром котлована;
- усиление пикетного знака;
- бурение котлована на глубину $H = 3,2$ м;
- подъем бура;
- откидывание грунта от бровки;
- опускание мачты и подготовка машины к переезду на следующий пикет.

6.2.4. Организация рабочей зоны при бурении котлована см. рис. I.

6.2.5. Погружение свай может производиться либо ударным способом, либо вибропогружением.

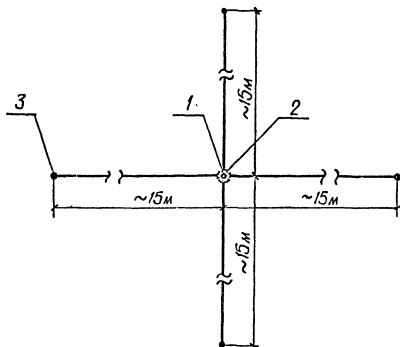
6.2.6. Последовательность работ при погружении свай ударным способом с помощью сваебойного агрегата типа СП-49:

- установка агрегата таким образом, чтобы вертикальная ось молота проецировалась на центр лидерной скважины;
- подтягивание свай к агрегату через ствольной блок на нижней раме копра;
- заводка свай под молот и опускание на нее наголовника;
- забивка свай до проектной отметки;
- снятие наголовника со свай.

6.2.7. Последовательность работ при погружении свай агрегатом ВВПС-20/II;

- стыковка горизонтально выложенной свай с наголовником с помощью навешенной на вибропогружатель ручной тали, удерживающей наголовник в горизонтальном положении;

Разбивка котлованов



1. Центр опоры (пикетный столб)
2. Контур котлована
3. Разбивочные колышки
4. Буровая машина

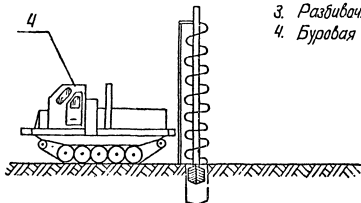


Рис.1 Организация рабочей зоны при бурении котлованов.

10862гм-т17

- подъем сваи с наголовником и вывешивание ее над центром лидерной скважины (котлована);

- погружение сваи до проектной отметки.

6.2.8. Особенности работы со сваебойным агрегатом СП-49:

- подтягивание сваи разрешается с расстояния не более 5 м и только перпендикулярно оси движения копра;

- забивка сваи производится до проектной отметки, либо до получения проектного "отказа" сваи;

- свая, не давшая при забивке расчетного "отказа", должна быть добыта после "отдыха" в грунте;

- окончательное решение при превышении расчетного "отказа" при контрольной добивке принимается проектной организацией;

- первые удары (до заглубления сваи на I-I,5 м) производятся при небольшой высоте подъема ударной части молота с последующим переходом на максимальную высоту подъема.

6.2.9. Особенности работы с вибропогружателями:

- обязательным условием вибропогружения сваи является жесткое крепление вибропогружателя к свае;

- контроль за погружением сваи ведется измерением скорости погружения и амплитуды колебаний погружаемой сваи;

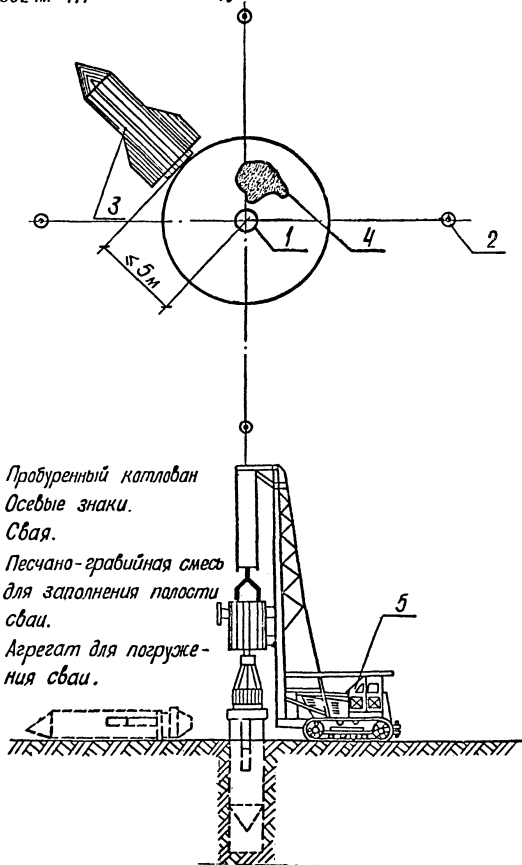
- погружение приостанавливается до выяснения причин при резком снижении скорости или значительном увеличении амплитуды.

6.2.10. Организация рабочей зоны при погружении свай см. рис.2.

6.3. Соображения по организации строительного процесса

6.3.1. Работы по погружению свай с закрилками ведутся специализированным звеном из состава комплексной бригады.

6.3.2. Состав звена приведен в графике выполнения работ.



1. Пробуренный котлован
2. Осевые знаки.
3. Свая.
4. Песчано-гравийная смесь для заполнения полости сваи.
5. Агрегат для погружения сваи.

Рис. 2. Организация рабочей зоны при погружении свай с закрепками

10362Ум-117

При оставлении графика приняты следующие основные подсчеты:

- продолжительность рабочей смены - 8,2 часа;
- работы проводятся в летнее время на равнинной местности в мокрых, сильно налипающих на бур, грунтах;
- не учитываются подготовительные, а также транспортные и погрузочно-разгрузочные работы;
- приведенной в графике трудоемкостью учтены затраты труда механизаторов;
- затраты механизмов приняты по фактической занятости звена.

6.8.8. Техничко-экономические показатели и график выполнения работ, составлены, исходя из необходимости устройства лидерной скважины и 20минутного погружения свай, но должны быть уточнены по месту, исходя из конкретных условий.

6.3.4. График выполнения работ по устройству фундаментов из свай с закрывками

10362гм-17

Этапы работы	Наименование работы	Един. изм.	Объем работы	Трудоемкость на весь объем чел.-дни	Состав звена, используемые механизмы	Смена
	Устройство фундамента из свай с закрывками (бурение котлована, подготовка свай к погружению, погружение свай, заполнение полости свай песчано-гравийной смесью)	I фонд.	I	I,50	электролинейщики 5 р. - I чел. 3 р. - 2 чел. машинист сваепогружателя 6 р. - I чел. машинист буровой машины 5 р. - I чел.	0,5 см 5 чел.
	Итого					0,5 см

6.4. Техничко-экономические показатели

Показатели		Един. изм.	Устройство фундамента
Трудозатраты		чел.-дни	1,50
Затраты машинно-сменн	Буровая машина	маш.-см.	0,50
	Установка вибровдавлив- варщего действия	маш.-см.	0,50
Численный состав звена		чел.	5
Продолжительность операции		смена	0,5
Производительность звена за смену		фунд/смена	2,0

6.5. Техника безопасности

6.5.1. При производстве работ необходимо строго руководствоваться СНиП Ш.А-II.70 "Техника безопасности в строительстве", "Правилами техники безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи", соответствующими инструкциями по эксплуатации применяемых механизмов.

6.5.2. Особое внимание следует обратить на выполнение следующих требований:

- исправности механизмов, канатов, блоков, крюков и других такелажных приспособлений;
- планировке площадки в местах прохода механизмов, таким образом, чтобы уклоны не превышали 5°;
- специальной подготовке и медицинского освидетельствования

10362тм-117

ния рабочих механизаторов и электролинейщиков.

6.5.3. При производстве работ запрещается:

- выполнять в опасной зоне (высота копровой стрелы плюс пять метров) вспомогательные работы, не имеющие прямого отношения к технологическому процессу;

- допускать одновременного производства двух операций, например, подъем молота и сваи;

- производить косые и нецентральные удары молота по свае при ее забивке;

- продолжать работу при имеющейся опасности разрушения сваи;

- работать на неисправных машинах;

- перемещать агрегаты с поднятым молотом;

- допускать посторонних лиц к работающим машинам.

Раздел "Техника безопасности" согласован:

инженер по технике безопасности



И.Б.Покровский

Ю362гм-г17

7. КОМПЛЕКСНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ

7.1. Краткая характеристика и выбранные эталоны для сравнения

7.1.1. Применение полых свай с закрывками (вариант ж I) для закрепления унифицированных железобетонных центрифугированных стоек опор линий электропередачи, а также стоек железобетонных порталов ОРУ в средних и слабых грунтах позволяет сократить трудозатраты в строительстве.

7.1.2. В качестве эталонов для сравнения приняты:

- установка металлической опоры П П10-1 на свайных фундаментах (вариант П);
- установка металлической опоры П П10-1 на подножниках ФЗ-2 (вариант Ш);
- установка железобетонной опоры ПБ П10-1 с 4 ригелями в котлован (вариант Ю); при всех этих вариантах сохраняется условие равнопрочности заделки.

7.2. Основные положения

7.2.1. Для сравниваемых вариантов устройство фундаментов осуществляется в равнинной местности в обводненных грунтах I категории.

7.2.2. При расчете трудозатрат на транспортировку грузов по трассе расстояние перевозок условно принято 5 км в условиях бездорожья.

7.2.3. Стоимость оборудования полых свай с закрывками принята на основании единичных расценок.

7.2.4. Расчет сметных стоимостей традиционных решений принят на основании ЕРЕР.

10362тм-т17

7.2.5. Все стоимости по сравниваемым вариантам определены без учета лимитированных затрат по ценам I территориального района на основании ЕРЕРов.

7.2.6. Все показатели приведены в расчете на I опору.

7.2.7. При приведении показателей на I км принято:

- район гололедности I, габаритный пролет для опоры П IIО--I - 375 м, для опоры ПБ IIО-I - 285 м.

7.2.8. При расчете заводских трудозатрат на изготовление конструкций использованы усредненные показатели, полученные на основании данных трестов "Энергостройконструкция" и "Энерго-стальконструкция".

7.2.9. При расчете трудозатрат продолжительность рабочего дня и машинистов принята равной 8,2 часа.

Технико-экономические показатели по сравниваемым вариантам
(на одну опору)

Показатели	Измери- тель	Варианты			
		I	II	III	IV
I. Расход материалов					
сталь - всего:	кг	976	4887	2427	850
- приведенная к Ст.8	-"-	1534	5927	2623	1306
цемент	-"-	1207	2611	2036	1115
песок	м ³	0,8	-	145	80
II. Капиталовложения:					
- стоимость СМР	руб.	488	2121	2205	893
в т.ч. стоимость материалов	-"-	376	1766	1805	711
III. Трудозатраты: - всего					
- в изготовлении	чел.-дн.	6,0	22,0	27,0	10,0
- в строительстве	чел.-дн.	3,0	10,0	7,0	2,6
- в строительстве	-"-	3,0	12,0	20,0	7,4
IV. Экономия:					
- стали - всего по сравнению со II вариантом	кг	3911	-	-	-

10362гм-117

Продолжение

		I	II	III	IV
то же по сравнению с III вариантом	кг	1451	-	-	-
то же по сравнению с IV вариантом	-"-	-126	-	-	-
- стали, приведенной к Ст.3 по сравнению со II вариантом	-"-	4393	-	-	-
то же по сравнению с III вариантом	-"-	1089	-	-	-
то же по сравнению с IV вариантом	-"-	-232	-	-	-
- цемента по сравнению со II вариантом	-"-	1404	-	-	-
то же по сравнению с III вариантом	-"-	829	-	-	-
то же по сравнению с IV вариантом	-"-	-92	-	-	-
- песка по сравнению со II вариантом	м ³	-0,8	-	-	-
то же по сравнению с III вариантом	-"-	144	-	-	-
то же по сравнению с IV вариантом	-"-	79	-	-	-
- капиталовложений					
стоимость СМР по сравнению со II вариантом	руб.	1689	-	-	-
то же по сравнению с III вариантом	-"-	1767	-	-	-
то же по сравнению с IV вариантом	-"-	435	-	-	-

109627м-217

		I	II	III	IV
в т.ч. стоимость материалов по сравнению со II вариантом	руб.	1390	-	-	-
то же по сравнению с III вариантом	-"-	1429	-	-	-
то же по сравнению с IV вариантом	-"-	835	-	-	-
- трудозатрат					
в изготовлении по сравнению со II вариантом	чел.-дн.	7,0	-	-	-
то же по сравнению с III вариантом	-"-	4,0	-	-	-
то же по сравнению с IV вариантом	-"-	-0,4	-	-	-
в строительстве по сравнению со II вариантом	-"-	9,0	-	-	-
то же по сравнению с III вариантом	-"-	17,0	-	-	-
то же по сравнению с IV вариантом	-"-	4,4	-	-	-

10862*М-117

10362тм-т17

Экономия основных строительных материалов,
капложений и трудозатрат при применении л.вай с закрыл-
ками по сравниваемым вариантам на I км ВЛ

Показатели	Измеритель	Экономия по сравнению с вариантом		
		II	III	IV
Сталь - всего	кг	9779	3137	-441
- приведенная к Ст 3	-"-	10634	1713	-798
Цемент	-"-	2825	1272	-322
Песок	м ³	-3	389	277
Стоимость СМР	руб.	4194	4421	1593
в т.ч. стоимость мате- риалов	-"-	3452	3558	1173
Трудозатраты. - всего	чел.-дни	38	52	14
в т.ч. в изготовлении	-"-	16	8	-1
в строительстве	-"-	22	43	15

Вариант I. Калькуляция трудозатрат и машиномен на установку железобетонной одностоечной опоры ПБ110-I с использованием свай с закрылками в слабых грунтах
(на I опору)

10362-м-17

Основание	Вид работы	Измеритель	Объем работ	Норма времени на измеритель, чел.-час	Трудозатраты чел.-час чел.-дн.	Состав звена	Механизмы и маш.-см.	Примечание
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Фактические данные по опытно-промышленному внедрению треста «Электростройподстанций ж. «Энергетическое строительство» № I 1978 г.	1. Бурение котлована	I котлован	I		1,0/0,12	Машинист 5 р. - I	МРК-3А - 0,12	
	2. Погружение свай	I свая	I		4,0/0,49	Электролинейщик 4 р. - I 3 р. - I Машинист 6 р. - I Пом. машиниста 5 р. - I	ВВПС-20/II - 0,12	
§ 2-I-44 табл. I п. 4 г, б	3. Засыпка полости свай уплотненным крупнозернистым песком	м ³	0,77	0,58	0,45/0,05			
§ 23-3-8 табл. 2 п. Ia, 2а, 4а	4. Сборка опоры	I опора	I	0,45+0,45+ +3,7=4,6	4,6/0,56	Электролинейщик 5 р. - I 4 р. - I 3 р. - I Машинист 5 р. - I	Кран тракторный Г/П. 5 т - 0,09	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
§ 23-3-12 табл.2 п.1а,б	5. Установка опоры	I опора	I	4,6+1,55=6,15	6,15/0,75	Электро- линейщик 5 р. - I 4 р. - I 3 р. - I Машинист 6 р. - I	Кран авто- мобильный г/п 5 т - 0,19	
"Единые нормы выработки и времени на вагонные, ав- тотранспорт- ные и склад- ские погру- зочно-раз- грузочные работы" K=1,66 учитывает груз III класса	6. Доставка грузов	I т-км	6,53x5= =32,65 1,31x5= =6,55	0,017x1,66= =0,028 0,017	1,03/0,13	кофер-I	ЗИД-131	
ЭлиР § 24-13 п.5д,е, 18д,е	7. Погрузка-выг- рузка конструк- ций	I т	6,53	0,36+0,435= =0,795	5,2/0,63	Электро- линейщик 3 р. - I 2 р. - I Машинист 5 р. - I	Кран ав- томобиль- ный г/п 5 т - 0,21	
	Итого: с учетом непредви- денных работ (3%)				22,43/2,7 28,1/2,8			

1036214-117

Вариант П

Калькуляция трудозатрат и машиносмен на установку
металлической опоры ПИО-I на свайном фундаменте
(на I опору)

Основание	Вид работы	Измеритель	Объем работ	Норма времени на измеритель чел.-час	Трудозатраты, чел.-час	Состав звена	Механизмы и код-во маш.-см	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЕНиР § 2I-24 табл.2 п.9а	1. Планировка площадки бульдозером	1000м ² за I проход	200х2	0,3I	0,124/0,015	Машинист 6 разр.-I	Бульдозер Д-27I - 0,015	
§ 23-3-I п.6б	2. Разбивка мест погружения свай	I опора	I	I,8	I,8/0,22	Электролинейщик 5 разр.-I 2 " "-I		
§ 23-3-3 табл.2 п.5,6	3. Прокалывание скважин лидером	I скважина	8	0,63+0,3I= =0,94	7,52/0,9	Электролинейщик 5 разр.-I 2 " "-I Машинист 6 разр.-I	ВВПС-20-II - 0,3	
§ 23-3-3 табл.4 п.5,6:	4. Погружение железобетонных свай	I свая	8	2,1+I,05= =3,15	25,2/3,1	Электролинейщик 5 разр.-I 2 " "-I Машинист 6 разр.-I	ВВПС-20-II - 0,1	

103627M-117

-26-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТИР Т-32 § 2 п.1	5. Установка рост- верков	I рост- верк.	4	2,0	8,0/0,98	Электро- линейщик 5 разр.-I 4 -" -I 3 -" -I 2 -" -I Машинист 5 разр.-I	Кран трак- торный г/п 5 т - 0,2	
§ 23-3-9 табл.2 п.1а,б	6. Сборка стальной опоры	I опора	I	26,0+4,3= =30,3	80,3/3,7	Электро- линейщик 5 разр.-I 4 -" -I 3 -" -4 Машинист 5 разр.-I	Кран трак- торный г/п 5 т - 0,58	
§ 23-3-10 табл.2 п.1а,б	7. Установка шар- ниров и присое- динение к ним пят опоры при помощи крана	I опора	I	1,3+0,65= =1,95	1,95/0,24	Электро- линейщик 5 разр.-I 3 -" -I Машинист 5 разр.-I	Кран трак- торный г/п 5 т - 0,08	
§ 23-3-13 табл.2п,1а,б	8. Установка опоры	I опора	I	3,1+1,25= =4,35	4,35/0,53	Электро- линейщик 5 разр.-I 4 -" -I 3 -" -I 2 -" -2 Машинист 6 разр.-I 5 разр.-I	Кран авто- мобильный г/п 5 т - 0,08 Трактор Т-100М - 0,08	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЕИР § 24-13 п.бд,е; 18д,е	9. Погрузка-выгрузка конотрукций	I т	22,214	0,795	17,67/2,18	Электролинейщик 3 разр.-I 2 " " -I Машинист 5 разр.-I	Кран автомобильный г/п 5 т 0,72	
"Единые нормы выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы" K=1,66 учитывает груз E класса	10. Доставка грузов	I т-км	111,07	0,017хI,66 =0,028	8,11/0,88	Шофер - I	ЗИЛ-131	
Итого: С учетом непредвиденных работ (3%)					100/12,2 103,0/12,44			

Вариант III

Калькуляция трудозатрат и машиносмен на установку металлической опоры П ПС-1 на подножниках ФЗ-2 в слабых грунтах (на I опору)

103627м-17

Основание	Вид работы	Измеритель	Объем работ	Норма времени на измеритель чел.-час	Трудозатраты, чел.-час чел.-дн.	Состав звена	Механизмы и кол-во маш.-см.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЕНИР § 23-3-1 п.3а	1. Разбивка контура котлована	I опора	I	2,5	2,5/0,3	Электродлинейщик 5 разр.-I 2 " -2		
§ 2-1-10 табл.4 п.2г	2. Разработка грунта в котловане	100 м ³	145	3,5	5,10/0,62	Машинист 6 разр.-I Пом.машиниста 5 разр.-I	Экскаватор 8-652 - 0,3I	
ЕНИР § 23-3 вводная часть п.12	3. Водоотлив	час			5,2/0,63		Насос 8АПВМ-10х7 0,63	
§ 23-3-6 К=1,2 прим.	4. Уплотнение основания под фундамент	I м ³	10	2,8хI,2= =3,36	33,6/4,1	Электродлинейщик 4 разр.-I 2 " -I		
§ 23-3-7 п.5	5. Установка подножников	I подн.	4	(4,8+I,1)= =5,4	21,6/2,6	Электродлинейщик 6 разр.-I 4 " -I 2 " -2 Машинист 6 разр.-I	Кран тракторный г/п 5 т 0,53.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
§ 2-1-21. табл.2 п.9 К=1,2 из ЕНИР № 23 п.10	6. Обратная засыпка	100 м ³	135	0,43, I, 2= =0,52	0,70/0,09	Машинист 6 разр.-I	Бульдозер Д-27I 0,89	
§ 2-1-45 табл.3 п.1а	7. Трамбование по- слойно, толщина слоя 25 см	100 м ²	550	2,4	13,2/I,6	Электро- линейщик 3 разр.-2	Компрес- сор 7 ата 0,8	
§ 23-3-9 табл.2 п.1а,б	8. Сборка стальной опоры	I опо- ра	I	26+4,3= =30,3	30,3/3,7	Электро- линейщик 5 разр.-I 4 -" -I 3 -" -4 Машинист 5 разр.-I	Кран трактор- ный г/п 5 т 0,53	
§ 23-3-10 табл.2 п.1а,б	9. Установка шарни- ров и присоеди- ние к ним пят опоры	I опо- ра	I	1,95	1,95/0,24	Электро- линейщик 5 разр.-I 3 -" -I Машинист 5 разр.-I	Кран трак- торный г/п 5 т 0,08	
§ 23-3-13 табл.2 п.1а,б	10. Установка опоры	I опо- ра	I	4,35	4,35/0,53	Электро- линейщик 5 разр.-I 4 -" -I 3 -" -I 2 -" -2 Машинист 5 разр.-I	Кран трак- торный г/п 5 т 0,08 Трактор Т-100М 0,08	

10362гм-117

1	2	3	4	5	6	7	8	9
У 1-3 табл.2 п.3	11. Погрузка в авто- мобили сыпучих материалов	100 м ³	II5	3,2	4,64/0,57	Машинист 3 разр.-I Пом.маш. 4 разр.-I	Экска- ватор Э-652 0,285	
"Единые нормы выра- ботки и вра- мени на ва- гонные, авто- транспорт- ные и склад- ские погруз- очно-разгру- зочные ра- боты" к-1,66 учитывают груз III клас- са	12. Доставка грузов на расстояние 5 км	I т-км	67 II60	0,017*1,66 =0,028 0,017	21,6/2,6	Шофер-I	ЗИЛ-131	
ЕНИР 9 24-13 п.5д,е 18 д,е	13. Погрузка-выг- рузка конструк- ций	I т	13,4	0,795	10,7/1,3	Электро- линейщик 3 разр.-I 2 " " -I Машинист 5 разр.-I	Кран автомо- бильный г/п 5 т 0,43	
	Итого:				155,44/19,0			
	С учетом непредви- денных работ (3%):				160,1/19,5			

1096274-17

Вариант IV

Калькуляция трудозатрат и машиномен на установку железобетонной
одностоечной опоры ПБ 110-1 с 4 ригелями в слабых грунтах
(на 1 опору)

Основание	Вид работы	Измери- тель	Объем работ	Норма вре- мени на измеритель чел.-час	Трудо- затраты, чел.-час чел.-дн.	Состав звена	Механизма и кол-во маш.-см.	Приме- чание
I	2	3	4	5	6	7	8	9
ЕНИР § 23-3-1 п.1а	1. Разбивка конту- ра котлована	1 опо- ра	I	1,95	1,95/0,24	Электро- линейщик 5 разр.-I 2 -" - 2		
§ 2-1-10 табл.4 п.2д	2. Разработки грун- та в котловане	100 м ²	80	3,5	2,80/0,34	Машинист 6 разр.-I Пом.маш. 5 разр.-I	Экска- ватор 3-652 0,17	
§ 23-3-6 к=1,2 прим.	3. Уплотнение осно- вания под фунда- мент	м ³	1,5	2,8.I,2=	5,04/0,61	Электро- линейщик 4 разр.-I 2 -" - -I		
§ 23-3-8 табл.2 п.1а,2а,4а	4. Сборка опоры	I впо- ра	I	0,45+0,45+ 3,7=4,6	4,6/0,56	Электро- линейщик 5 разр.-I 4 -" - -I 3 -" - -3 машинист 5 разр.-I	Кран трактор- ный г/п 5 т 0,093	

103621-17

1	2	3	4	5	6	7	8	9
§ 23-3-12 2 п.1де,	5. Установка опоры	I опора	I	$6,2+2,5=8,7$	8,7/1,1	Электродлинейщик 5 разр.-I 4 " " -I 3 " " -I 2 " " -2 машинист 6 разр.-I 5 " " -I	Кран автомобильный г/п 5 т 0,16 Трактор Т-100М 0,16	
§ 23-3-15 п.1-,2г	6. Установка ригелей	I опора	I	8+1=4	4,0/0,48	Электродлинейщик 5 разр.-I 3 " " -I 2 " " -I Машинист 5 разр.-I	Кран тракторный г/п 5 т 0,12	
ЕНИР № 23-3 вводная часть п.12	7. Водоотлив	час			2,71/0,38		Насос 8АПВМ-10х7 0,38	
§ 2-1-21 табл.2 п.9 К=1,2 из ЕНИР № 23-3 п.10	8. Обратная засыпка	100 м ³	80	$0,48 \cdot 1,2=0,52$	0,41/0,05	Машинист 6 разр.-I	Бульдозер Д-271 0,05+0,58= =0,63	
§ 2-1-45 табл.3 п.1а	9. Трамбование послойно, толщиной слоя 25 см	100 м ²	396	2,4	9,5/1,16	Электродлинейщик 3 разр.-2	Компрессор 7 ата 0,58	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
§ I-3 табл.2 п.3	10. Погрузка в ав- томобили сыпучих материалов	100 м ³	80	3,2	2,56/0,81	Машинист 3 разр.-I Пом.машин. 4 разр.-I	Экскава- тор 8-562 0,155	
"Единые нор- мы времени и выработки на вагонные, ав- тотранспорт- ные и склад- ские погруз- очно-разгруз- очные работ- ы" K=1,66 учитывает груз III клас- са	11. Доставка грузов на расстояние 5 км	I т-км	32,25 640	0,017. I,66 =0,028 0,017	II,78/I,4	Шофер-I	ЗИЛ-181	
ЕИИР § 24-18 п.5 д, е; 18д, е	12. Погрузка-выг- рузка конструк- ций	I т	6,45	0,795	5,18/0,63	Электро- линейщик 3 разр.-I 2 " " -I Машинист 5 разр.-I	Кран ав- томобильный г/п 5 т 0,21	
	Итого:				59,18/7,2			
	С учетом непредви- денных работ (3%):				61,0/7,4			

103627-17

10362гм-т17

Едиичная расценка

на установку железобетонной одностоечной опоры ПБ110-1
с использованием свай с закрывками в слабых грунтах

Основание	Наименование затрат и видов работ	Измери- тель	Стои- мость на из- меритель, руб.	Коди- чест- во	Стои- мость, всего, руб.
1	2	3	4	5	6
Сборник до- полнений и разъяснений к ЕРЕР-69 Вып. I 1970г.	I. Зарплата				
	Электролинейщик	чел.-час	0,49	I,0	0,49
	4 разр.	"-	0,43	I,0	0,43
	3 " "	"-	0,40	0,225	0,09
	2 " "	"-	0,36	0,225	0,08
	Итого:				1,09
	С учетом не- предвиденных работ (3%):				1,13
	Переход к смет ным нормативам (K=I, II)				1,26
	2. Стоимость материалов				
Заводская калькуляция	Свая СЗ-4,0	шт.	155	I	155
ЭСЦ доп.3 п.226	Опора ПБ 110-1	"-	206	I	206
Сборник ЕРЕР на строитель- ные работы для строек Москов. обл.	Песок строи- тельный	м ³	4,96	0,77	4,0
	Итого:				365,0
	Неучтенные материалы (3%):				11,0

10962тм-т17

1	2	3	4	5	6
Ц.2 п.242	8.Стоимость машино- смен МРК-ЗА	маш.-см.	25,4	0,12х х1,202	25,4х х0,14х х1,25=4,4
Ц.2 п.339	ВВПС-20-II	-"-	28,0	0,12х х1,202	28,0х х0,14х х1,33= =5,21
Итого: К-1,202 - переход от фактических машиносмен к машиносменам Ценника № 2 К-1,25 и 1,33 - переход от производственных нормативов к сметным Вспомогательные материалы (2% от стоимости машиносмен и зарплат): Установка ж.б. промежуточных одно-стоечных свободно-стоящих опор					9,61
	м³	17,8	1,67	29,7	
ЕРЕР № 35-518	4.Транспортировка материалов				
ЕРЕР № 35-606	Погрузка-выгрузка: - ж.б.ЦФ0	т	1,57	4,6	7,2
ЕРЕР № 35-600	- ж.б.вибрированных свай	-"-	1,93	2,2	4,24
Сборник ЕРЕР на строит. работы для строек Моск. обл.	- песка строительного	-"-	0,26	1,3	0,3

10362тм-т17

1	2	3	4	5	6
ЕРЕР № 35-595, 35-596 Ц.3 ч.1 стр.28	Доставка на расстоя- ние 5 км:				
	- конструкция	т	1,32	6,8	9,0
	- песка	-п-	0,43	1,3	0,6
	Итого: Всего стоимость:				21,0 438

10362гм-117

Расчет стоимости установки опор П110-1
на свайном фундаменте

Основание	Наименование	Измеритель	Стоимость на измеритель, руб.	Количество	Стоимость всего, руб.
1	2	3	4	5	6
ЕРЕР 7-71	1. Вибровдавливание железобетонных свай сечением 350x350 мм на трассе в грунты I группы	м ³	23,8	7,68	182,8
ЕРЕР 35-524 Расчетн.	2. Установка стальных опор	т	38,7	1,795	69,5
	3. Установка ростверков	т	55,68	0,44	24,5
	Итого:				276,5
	4. Основные материалы				
ЭСЦ № п.105 У1.У11	С-35-2-8-1	м ³	138	7,68	1060
	П 110-1	шт.	546	1	546
	Р 2-35-16-2	т	247	0,44	108,7
	Итого по п.4:				1714,7
	Неуцененные материалы (3%).				51,4
	5. Транспортировка материалов				
	Погрузка-выгрузка				
ЕРЕР № 35-597	- стальных конструкций	т	4,62	2,235	10,8

I0362TM-TI7

I	2	3	4	5	6
ЕР ЕР № 35-600	- вибрированных ж.б. свай	т	1,93	2,5x8	38,6
ЕР ЕР № 35-595, 35-596	Доставка материалов на расстояние 5 км	-"-	1,32	22,235	29,4
	Итого:				78,3
	Всего стоимость:				2121

10362ты-т17

Расчет стоимости установки опор П110-1
на подножниках Ф3-2

Основание	Наименование затрат, видов работ	Измеритель	Стоимость на измеритель, руб.	Количество	Стоимость всего, руб.
1	2	3	4	5	6
ЕРЕР № 35-504	1. Установка железобетонных подножников	м ³	25,7	4,68	120,3
ЕРЕР № 35-524	2. Установка опоры П110-1	т	38,7	1,8	69,7
	Итого:				190,0
Ц.1 ч.П	3. Основные материалы				
ЭСЦ ч.П п.143	Опора П110-1	шт.	546	1	546,0
	Подножник Ф3-2	м ³	104	4,68	487,0
Сборник ЕРЕР на стр. работы для строек Моск. обл.	Песок	м ³	4,96	145	719,0
	Итого:				1752,0
	Неучтенные материалы (3%)				53,0
	4. Транспортировка материалов				
	Погрузка-выгрузка				
ЕРЕР № 35-597	- стальных конструкций	т	4,62	1,8	8,3
ЕРЕР № 35-598	- ж.б. фундаментов	"	1,58	11,7	18,5
Ц.3 ч.1 стр.4	- песка	"	0,26	239	62,0

I0862TM-TI7

I	2	8	4	5	6
ЕРЕР № 35-595, 35-596	Доставка на расстояние 5 км				
	- материалов	т	1,32	13,5	17,8
	- песка	-м-	0,43	239	103
	Итого:				210
	Всего стоимость:				2205

10362тм-т17

Расчет стоимости на установку железобетонной
одностоечной споры ПБ ПС-1 с 4 ригелями

Основание	Наименование затрат и видов работ	Измеритель	Стоимость на измеритель, руб.	Количество	Стоимость всего, руб.
1	2	3	4	5	6
ЕРЕР № 35-505	1. Установка железобетонных ригелей на ж.б. опорах	м³	51,4	0,8	41,1
ЕРЕР № 35-518	2. Установка промежуточных одностоечных свободных опор	м³	17,8	1,67	29,7
	Итого:				70,8
	3. Основные материалы				
ЭСЦ ч.П п.168	Ригель ж.б. П1-А	м³	109	0,8	87,2
Доп.3 п.216	Опора ПБ10-1	шт.	206	1,0	206,0
Сб. ЕРЕР на строит. работы для строек Москов. обл.	Песок	м³	4,96	80,0	396,8
	Итого:				690,0
	Неучтенные материалы (3%):				20,7
	4. Транспортировка материалов				
	Погрузка-выгрузка				
ЕРЕР № 35-598	- ж.б. ригелей	т	1,58	2,12	3,3
ЕРЕР № 35-599	- ж.б. ЦФ0	-"	1,57	4,6	7,2

10362тм-т17

I	2	3	4	5	6
Ц.І ч.І стр.4	- песка Доставка на расстоя- ние 5 км	т	0,26	132	34,0
ЕРЕР № 35-595, 35-596	- материалов	-"-	1,32	6,7	8,8
Ц.І ч.І стр.28	- песка	-"-	0,43	132	58,0
Итого:					111,0
Всего стоимость:					893,0

10362гм-117

Состав работ при устройстве фундаментов в слабых грунтах с использованием свай с закрылками, сборке и установке одностоечных железобетонных опор ПБ 110-1

Вид работы	Состав работы
1. Разбивка мест погружения свай	1.1. Разбивка мест погружения свай 1.2. Забивка кольшквов
2. Бурение котлованов	2.1. Установка буровой машины и выверка штанги бура над отметкой центра котлована 2.2. Бурение котлована 2.3. Чистка бура и откидывание грунта от бровки котлована 2.4. Подготовка буровой машины к переезду
3. Погружение свай	3.1. Подтаскивание свай к месту погружения 3.2. Подъезд погрузателя к свае 3.3. Осмотр сваи и установка на нее наголовника 3.4. Крепление сваи к вибратору и подъем ее 3.5. Установка погрузателя над местом погружения свай 3.6. Укладка в скважину шин заземления 3.7. Погружение свай

10362тм-т17

Вид работы	Состав работы
	<p>3.8. Отсоединение сваи от вибратора и снятие с нее наголовника</p> <p>3.9. Проверка правильности погружения сваи</p> <p>3.10. Укладка стрелы и подготовка погружателя к переезду</p>
4. Засыпка	<p>4.1. Заполнение нижней части полости сваи до уровня низа стойки уплотненным крупнозернистым песком</p>
5. Сборка опоры	<p>А. Выкладка стоек одностоечных железобетонных опор</p> <p>5.1. Установка крана</p> <p>5.2. Подкопка грунта под стойкой для удобства строповки</p> <p>5.3. Строповка, подъем, разворот, перемещение и укладка стойки на подкладки</p> <p>5.4. Расстроповка стойки</p> <p>Б. Сборка одностоечных железобетонных опор</p> <p>5.5. Проверка стойки опоры на выбоины и трещины</p> <p>5.6. Выкладка металлических деталей опоры в положение, удобное для сборки опоры</p>

10362тм-т17

Вид работы	Состав работы
	<p>5.7. Установка траверс и крепление их к стойке опоры болтами</p> <p>5.8. Установка тросостойки на стойку опоры и ее закрепление</p> <p>5.9. Проверка расположения на собранной опоре всех траверс, тросостойки согласно нормам и допускам, затяжка до отказа гаек и раскерновка резьбы болтов</p>
<p>6. Установка опоры в подость сваи</p>	<p>6.1. Установка крана</p> <p>6.2. Крепление к опоре и механизмам тросов.</p> <p>6.3. Подъем опоры и установка ее в подость сваи.</p> <p>6.4. Выверка опоры.</p> <p>6.5. Засыпка пазух между стенками сваи и стойкой опоры уплотненным крупнозернистым песком.</p> <p>6.6. Снятие с опоры тросов.</p>
<p>7. Доставка грузов</p>	<p>7.1. Доставка опоры.</p> <p>7.2. Доставка сваи.</p> <p>7.3. Доставка уплотненного крупнозернистого песка.</p>

10362тм-т17

Состав работ при установке опор П П10-1 на
свайном фундаменте

Вид работы	Состав работы
1. Планировка поверхности под фундамент	1.1. Планировка площадки бульдозером под фундамент.
2. Разбивка мест погружения свай	2.1. Разбивка мест погружения свай. 2.2. Забивка кольшков (шпилек).
3. Прокальвание скважин лидером	3.1. Крепление лидера к вибратору. 3.2. Подъезд погружателя, установка его над местом прокальвания скважины и выверка. 3.3. Прокальвание скважины лидером. 3.4. Вытаскивание лидера из скважины. 3.5. Отсоединение лидера от вибратора.
4. Погружение железобетонных свай	4.1. Подтаскивание свай к месту погружения. 4.2. Подъезд погружателя к свае. 4.3. Осмотр сваи и установка наголовника. 4.4. Крепление сваи к вибратору и подъем ее. 4.5. Установка погружателя над местом погружения свай. 4.6. Укладка в скважину шин заземления и крепление их к свае.

10362гм-г17

Вид работы	Состав работы
	<p>4.7. Погружение свай.</p> <p>4.8. Отсоединение свай от вибратора и снятие с нее маховика.</p> <p>4.9. Укладка стрелы и подготовка погружателя к переезду.</p>
<p>5. Установка ростверков на ж.б. сваи</p>	<p>5.1. Выверка свай по нивелиру с установкой металлических подкладок.</p> <p>5.2. Строповка и подтаскивание ростверка к месту установки.</p> <p>5.3. Установка ростверка на анкерные Белты сваи.</p> <p>5.4. Прогонка резьбы анкерных болтов и закрепление ростверков.</p> <p>5.5. Выверка и закрепление деталей ростверка электросваркой.</p>
<p>6. Сборка стальной опоры</p>	<p>6.1. Распаковка пакетов с деталями и частями секций опоры.</p> <p>6.2. Подтаскивание, кантовка, выкладка деталей и секций опоры.</p> <p>6.3. Соединение деталей и секций опоры сборочными и монтажными болтами.</p> <p>6.4. Раскерновка резьбы болтов.</p>

10362гм-т17

Вид работы	Состав работы
7. Установка шарниров	7.1. Установка шарниров и присоединение к ним пят опор при помощи крана
8. Установка опоры	8.1. Копка прямиков для упора стрелы, оснастка и подъем стрелы. 8.2. Установка инвентарных распорок. 8.3. Крепление монтажных тросов к опоре и механизмам. 8.4. Подъем опоры. 8.5. Снятие шарниров, установка опоры на фундамент с предварительным закреплением. 8.6. Выверка и окончательное закрепление опоры. 8.7. Снятие с опоры инвентарных распорок, тросов и растяжек.
9. Доставка грузов	9.1. Доставка опоры. 9.2. Доставка свай. 9.3. Доставка роствершков.

10362тм-т17

**Состав работ при устройстве подножников Ф-3-2
в слабых грунтах и установке металлической опоры П10-1**

Вид работы	Состав работы
1. Разбивка контура котлована	1.1. Разбивка контура котлована. 1.2. Забивка кольшков.
2. Разработка грунта в котловане	2.1. Установка экскаватора в забое. 2.2. Разработка грунта с очисткой ковшом 2.3. Передвижка экскаватора в процессе работы.
3. Установка подножников	3.1. Выравнивание дна котлована. 3.2. Установка крана на площадке. 3.3. Подтаскивание и опускание подножников в котлован. 3.4. Забивка кольшков и натягивание шнура по осевым линиям. 3.5. Установка шаблона на подножники. 3.6. Выверка подножников по осям при помощи шаблона, отвеса и нивелира. 3.7. Снятие шаблона. 3.8. Опускание в котлован шин заземления. 3.9. Покрытие металлических частей подножника битумом.
4. Обратная засыпка	4.1. Засыпка котлована привозным грунтом бульдозером.

10362тм-г17

Вид работы	Состав работы
5. Трамбование грунта послойно, толщиной слоя 25 см	5.1. Присоединение башмака к трамбовке. 5.2. Раскатка шлангов. 5.3. Присоединение шланга к компрессору и трамбовке. 5.4. Трамбование грунта. 5.5. Обслуживание трамбовки (смазка, мелкий ремонт). 5.6. Отсоединение шланга от трамбовки и компрессора. 5.7. Снятие башмака.
6. Сборка опоры	6.1. Распаковка пакетов с деталями и частями секций опоры. 6.2. Подтаскивание, кантовка, выкладка деталей и секций опоры. 6.3. Правка мелких погнутостей поясов и обрешетки в холодном состоянии. 6.4. Соединение деталей и секций опоры сборочными или монтажными болтами, снятие сборочных болтов. 6.5. Проверка правильности сборки опоры. 6.6. Раскерновка резьбы болтов.
7. Установка мармиров и присоединение к ним пят опоры при помощи крана.	

10362тм-т17

Вид работы	Состав работы
8. Установка опоры	<ul style="list-style-type: none">8.1. Прогонка и исправление резьбы анкерных болтов.8.2. Копка приямков для упора стрелы, оснастка и подъем стрель.8.3. Укладка монтажных упоров подножников на период установки опоры.8.4. Крепление тросов и растяжек к опоре и механизмам.8.5. Подъем опоры.8.6. Снятие шарниров, установка опоры на фундамент с предварительным закреплением.8.7. Выверка и окончательное закрепление опоры.8.8. Снятие с опоры монтажных тросов и монтажных упоров подножников.
9. Доставка грузов	<ul style="list-style-type: none">9.1. Доставка фундаментов.9.2. Доставка опоры.9.3. Доставка грунта.

10362гм-т17

Состав работ при установке железобетонной одностоечной опоры ПБ ПЮ-1 и устройстве ригелей в слабых грунтах

Вид работы	Состав работ
1. Разбивка контура котлована	I.1. Разбивка контура котлована. I.2. Забивка кольшек.
2. Разработка грунта в котловане	2.1. Установка экскаватора в забое. 2.2. Разработка грунта с очисткой котлована. 2.3. Передвижка экскаватора в процессе работы.
3. Сборка опоры	A. Выкладка стоек одностоечных железобетонных опор. 3.1. Установка крана. 3.2. Подкопка грунта под стойкой для удобства строповки. 3.3. Стropовка, подъем, разворот, перемещение и укладка стойки на подкладки. 3.4. Расстроповка стойки. Б. Сборка одностоечных железобетонных опор. 3.5. Проверка стойки опоры на выбоины и трещины. 3.6. Выкладка металлических деталей опоры в положение, удобное для сборки опоры.

10362тм-117

Продолжение

Вид работы	Состав работы
	<p>3.7. Установка траверс и крепление их к стойке опоры болтами.</p> <p>3.8. Установка тросостойки на стойку опоры и ее закрепление.</p> <p>3.9. Проверка расположения на собранной опоре всех траверс, тросостойки согласно нормам и допускам, ватяжка до отказа гаек и раскерновка резьбы болтов</p>
<p>4. Установка опоры и ригелей</p>	<p>4.1. Установка крана.</p> <p>4.2. Крепление к опоре и механизм тросов.</p> <p>4.3. Подъем опоры и установка ее в котлован.</p> <p>4.4. Выверка опоры.</p> <p>4.5. Засыпка котлована привозным грунтом до уровня установки нижнего ригеля.</p> <p>4.6. Трамбование послойно, толщиной слоя 25 см*.</p> <p>4.7. Установка ригеля**.</p> <p>4.8. Засыпка котлована привозным грунтом до уровня установки верхнего ригеля.</p>

10362тм-т17

Продолжение

Вид работы	Состав работы
	4.9. Трамбование послойно.
	4.10. Установка верхнего ригеля.
	4.11. Засыпка котлована привозным грунтом до уровня поверхности земли.
	4.12. Трамбование послойно.
	4.13. Снятие с опоры тросов.
	* Трамбование грунта пневматической трамбовкой включает:
	1. Присоединение башмака к трамбовке.
	2. Раскатка шлангов.
	3. Присоединение шланга к компрессору и трамбовке.
	4. Трамбование грунта.
	5. Обслуживание трамбовки (смазка, мелкий ремонт).
	6. Отсоединение шланга от трамбовки и компрессора.
	7. Снятие башмака.
	* ж Установка ригеля на стойку железобетонной опоры включает:
	1. Осмотр ригеля и прочистка отверстий.
	2. Строповка ригеля.
	3. Установка ригеля в котлован.
	4. Установка хомута и крепление ригеля к стойке опоры.

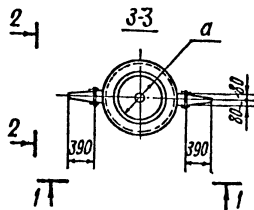
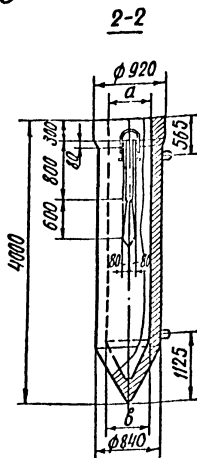
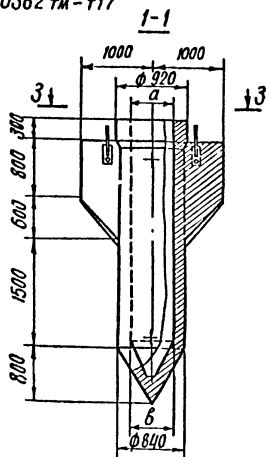
10362тм-г17

Продолжение

Вид работы	Состав работы
5. Доставка грузов	5. Расстроповка ригеля. 6. Окраска хомутов лаком. 5.1. Доставка опоры. 5.2. Доставка ригелей. 5.3. Доставка грунта.

10362тм-т17

П Р И Л О Ж Е Н И Я

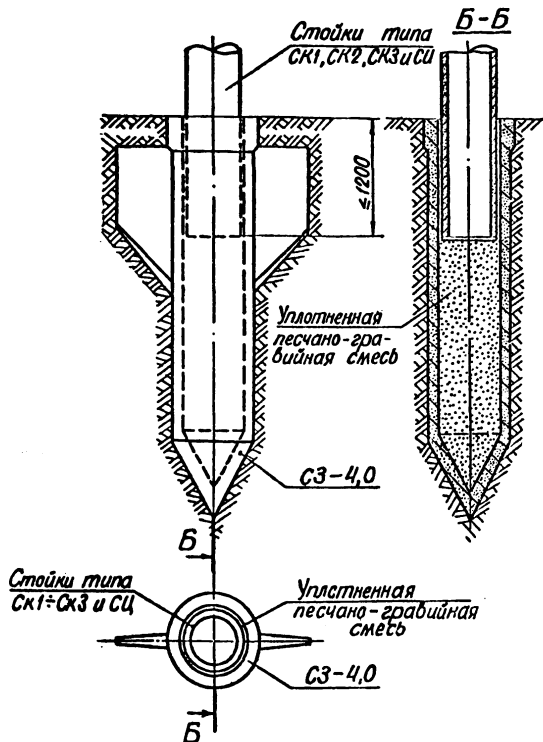


Марка элементов	Размеры мм		Марка бетона	Расход материалов				Содержание арматуры кг/м ³	Масса элемента Т	МН листов инв. № 9432 ТМ бытук 2 СЗ-3С	
	а	в		Бетон, м ³	Сталь, кг						
					Арматура класса	Заклад ные детали					
СЗ-4,0	640	610	300	1,07	176,3	29,3	25,1	21,4	230	2,67	65±67
СЗ-4,04	720	690	300	0,91	106,0	29,8	25,7	21,4	254	2,28	68±71

Сваи с закрылками. Геометрические
размеры и расход материалов.

Лист
1

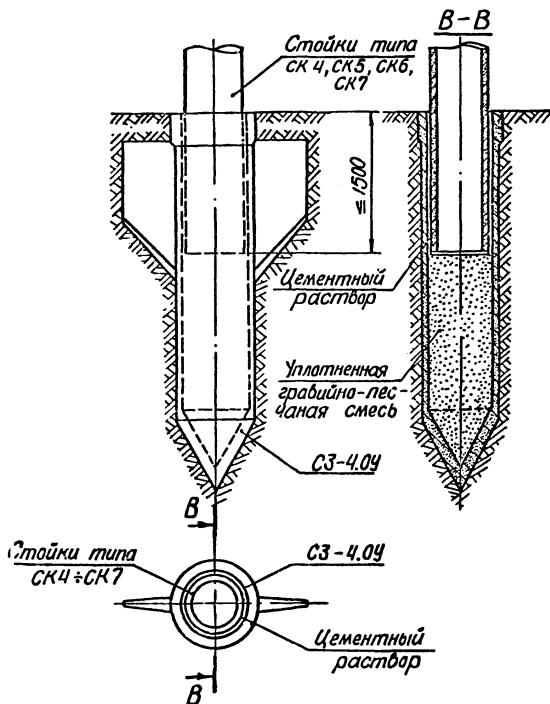
Закрепление стоек типа СК1, СК2, СК3 и СЦ с применением свай с закрылками СЗ-4,0



Примечания:

1. Минимальная заделка стоек в сваю СЗ-4,0 - 1,2 м
2. На установки стойки полость сваи заполняется уплотненной щебеночно-гравийной смесью.
3. Пазухи между стенкой сваи и стойкой заполнить уплотненной штыковкой песчано-гравийной смесью.

Закрепления стоек типа СК4, СК5, СК6 и СК7 с применением свай с закрылками СЗ-4.04



Примечания:

1. Минимальная заделка стоек в сваю СЗ-4.04 - 1.5 м
2. До установки стойки полость сваи заполняется уплотненной щебеночно-гравийной смесью.
3. Пазухи между стенкой сваи и стойкой заполнить цементным раствором марки 200.

Таблица несущей способности и допускаемых изгибающих моментов $M_{тсм}$ закреплений с применением свай с закрывками.
 1 случай установки (грунт работает по всей высоте закрепления)

Условный номер грунта	Наименование грунта	l_L	γ^H тс/м ³	c^H тс/м ²	φ^H град	Свая с закрывками	
						СЗ - 4,0	
1	Песок		2,0	0,2	43	104,2	85,0
2			1,9	0,1	40	81,4	65,4
3			1,8		38	67,8	54,0
4			2,0	0,3	40	87,3	70,1
5			1,9	0,2	38	73,1	58,1
6			1,8	0,1	35	57,7	45,2
7			2,0	0,6	38	88,2	70,0
8			1,9	0,4	36	73,4	57,6
9			1,8	0,2	32	54,5	42,0
10			1,8		28	42,6	32,1
11			1,9	0,8	36	80,6	63,2
12			1,9	0,6	34	70,4	54,6
13			1,8	0,4	30	52,7	40,1
14			1,8	0,2	26	41,5	30,9
15	Супесь	0,25	1,8	1,5	30	74,9	56,7
16		0,25	1,8	1,1	29	66,0	49,6
17		0,25	1,8	0,8	27	56,1	41,7
18		0,6	1,8	1,3	28	60,8	45,5
19		0,6	1,8	0,9	26	51,6	38,2
20		0,6	1,8	0,6	24	44,3	32,5
21		0,6	1,75	0,3	21	35,2	25,4
22	Суглинок	0,25	2,0	4,7	26	118,0	88,8
23		0,25	1,95	3,7	25	98,6	73,2
24		0,25	1,9	3,1	24	85,7	63,0
25		0,25	1,8	2,5	23	72,5	52,9
26		0,25	1,75	2,2	22	64,9	46,9
27		0,25	1,7	1,9	20	55,3	39,4

Условный номер грунта	Наименование грунта	I_L	γ^H тс/м ³	C^H тс/м ²	φ^H град	Своя с закрылками	
						СЗ - 4,0	
						⊖	⊕
28	Суглинок	0,5	2,0	3,9	24	98,1	72,6
29		0,5	1,95	3,4	23	86,8	63,6
30		0,5	1,9	2,8	22	75,0	54,4
31		0,5	1,8	2,3	21	64,2	46,2
32		0,5	1,75	1,8	19	52,7	37,4
33		0,5	1,7	1,5	17	44,5	31,1
34		0,6	1,9	2,5	19	55,5	39,3
35		0,6	1,8	2,0	18	47,7	33,6
36		0,6	1,75	1,6	16	40,1	27,8
37		0,6	1,7	1,4	14	34,7	23,7
38	0,6	1,65	1,2	12	29,8	20,1	
39	Глина	0,25	1,95	8,1	21	143,4	108,8
40		0,25	1,9	6,8	20	121,0	90,2
41		0,25	1,8	5,4	19	98,2	71,9
42		0,25	1,75	4,7	18	85,7	62,0
43		0,25	1,7	4,1	16	72,1	51,3
44		0,25	1,65	3,6	14	61,1	42,7
45		0,5	1,9	5,7	18	99,6	72,7
46		0,5	1,8	5,0	17	86,4	62,3
47		0,5	1,75	4,3	16	75,0	53,4
48		0,5	1,7	3,7	14	62,8	49,9
49		0,5	1,65	3,2	11	50,7	34,6
50		0,6	1,9	4,5	15	64,4	45,0
51		0,6	1,8	4,1	14	57,5	39,9
52		0,6	1,75	3,6	12	49,0	33,4
53		0,6	1,7	3,3	10	42,7	28,7
54		0,6	1,65	2,9	7	34,8	22,8

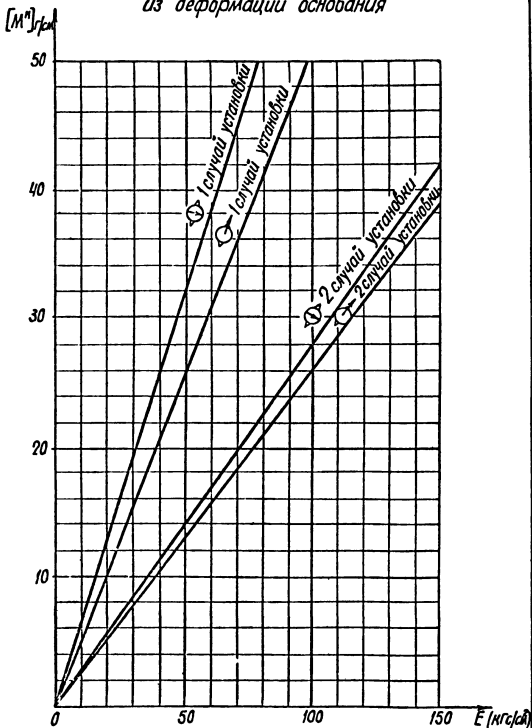
Таблица несущей способности
(допускаемых изгибающих моментов $M_{тсм}$) закреп-
лений с применением свай с закрывками..
2случай установки (1м грунта не работает).

Условный номер грунта	Наименование грунта	I_L	γ^H тс/м ³	C^H тс/м ²	φ^H град	Свая с закривками	
						СЗ-4,0	
						⊖	⊕
1	Песок	—	2,0	0,2	43	38,9	37,1
2		—	1,9	0,1	40	30,3	28,9
3		—	1,8	—	38	25,2	24,0
4		—	2,0	0,3	40	32,6	30,9
5		—	1,9	0,2	38	27,2	25,8
6		—	1,8	0,1	35	27,5	20,3
7		—	2,0	0,6	38	33,2	31,2
8		—	1,9	0,4	36	27,5	25,9
9		—	1,8	0,2	32	20,3	19,0
10		—	1,8	—	28	15,6	14,7
11		—	1,9	0,8	36	30,7	28,6
12		—	1,9	0,6	34	26,5	24,7
13		—	1,8	0,4	30	19,7	18,4
14		—	1,8	0,2	26	15,3	14,2
15	Суглесь	0,25	1,8	1,5	30	30,1	26,8
16		0,25	1,8	1,1	29	26,0	23,3
17		0,25	1,8	0,8	27	21,7	19,6
18		0,6	1,8	1,3	28	23,8	21,4
19		0,6	1,8	0,9	26	19,8	17,9
20		0,6	1,8	0,6	24	16,7	15,2
21		0,6	1,75	0,3	21	12,9	11,8
22	Суглинок	0,25	2,0	4,7	26	50,8	43,1
23		0,25	1,95	3,7	25	41,9	35,6
24		0,25	1,9	3,1	24	36,0	30,6
25		0,25	1,8	2,5	23	30,2	25,8
26		0,25	1,75	2,2	22	26,9	22,9
27		0,25	1,7	1,9	20	22,7	19,5

Таблица несущей способности (допускаемых изгибающих моментов $M_{тсм}$) закреплений с применением свай с закрылками. 2 случая установки (1м грунта не работает).

Условный номер грунта	Наименование грунта	I_L	γ^H тс/м ³	C^H тс/м ²	φ^H град	Свая с закрылками		
						СЗ - 4.0		
						⊖	⊕	
28	Суглинок	0,5	2,0	3,9	24	41,7	35,3	
29		0,5	1,95	3,4	23	36,5	31,0	
30		0,5	1,9	2,8	22	31,0	26,5	
31		0,5	1,8	2,3	21	26,6	22,6	
32		0,5	1,75	1,8	19	21,5	18,2	
33		0,5	1,7	1,5	17	17,9	15,2	
34		0,6	1,9	2,5	19	22,4	19,0	
35		0,6	1,8	2,0	18	19,0	16,3	
36		0,6	1,75	1,6	16	15,7	13,5	
37		0,6	1,7	1,4	14	13,4	11,5	
38		0,6	1,65	1,2	12	11,4	9,7	
39		Глина	0,25	1,95	8,1	21	63,9	53,3
40			0,25	1,9	6,8	20	53,7	44,5
41			0,25	1,8	5,4	19	43,2	35,6
42			0,25	1,75	4,7	18	37,5	30,8
43			0,25	1,7	4,1	16	31,4	25,6
44			0,25	1,65	3,6	14	26,4	21,4
45			0,5	1,9	5,7	18	43,7	35,9
46	0,5		1,8	5,0	17	37,9	31,0	
47	0,5		1,75	4,3	16	32,7	26,6	
48	0,5		1,7	3,7	14	27,1	21,9	
49	0,5		1,65	3,2	11	21,6	17,3	
50	0,6		1,9	4,5	15	27,2	22,2	
51	0,6		1,8	4,1	14	24,2	19,8	
52	0,6		1,75	3,6	12	20,4	16,6	
53	0,6		1,7	3,3	10	17,7	14,2	
54	0,6		1,65	2,9	7	14,2	11,3	

График несущей способности свай исходя
из деформаций основания



На графике приняты обозначения

⊕ — нагрузка действует перпендикулярно закрылкам

⊙ — нагрузка действует вдоль закрылков

1 случай установки — грунт работает по всей высоте свай
2 случай установки — верхний слой грунта толщиной 1 м не работает.