

ГОССТРОЙ СССР

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
ОРГАНИЗАЦИИ МЕХАНИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ СТРОИТЕЛЬСТВУ  
(ЦНИИОМТП)

БЮРО ВНЕДРЕНИЯ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ  
НА ВОЗВЕДЕНИЕ  
МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ФУНДАМЕНТОВ  
ПОД ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И СТАЛЬНЫЕ КОЛОННЫ

Рекомендовано к изданию решением Научно-технического совета  
ЦНИИОМТП Госстроя СССР.

Технологические карты на возведение монолитных железобетонных фундаментов под железобетонные и стальные колонны. М., 1984, 40 с.  
(Госстрой СССР. Центр. науч.-исслед. и проектно-эксперим. ин-т  
организации, механизации и техн. помощи стр-ву. ЦНИИОМТП).

В альбом включены технологические карты на возведение монолитных железобетонных фундаментов под железобетонные и стальные колонны. Приведены организация и технология строительных процессов, указаны основные правила техники безопасности, даны калькуляции затрат труда на производство всех видов работ при возведении фундаментов. Представлены конструктивные схемы по организации и технологии работ, спецификации необходимых деталей и элементов.

Технологические карты предназначены для инженерно-технических работников проектных, научно-исследовательских и других строительных организаций.

Работа подготовлена отделом бетонных и железобетонных работ  
ЦНИИОМТП Госстроя СССР (Б.В.Жадановский, А.Г.Фуников, К.И.Башлай,  
Н.И.Евдокимов, Е.Д.Козлов, В.Л.Колодий, М.М.Полякова, Ю.А.Ярымов,  
Л.А.Зуева, В.И.Островогольский, Е.П.Мазов, В.П.Чураков, Н.А.Матвеева,  
Ю.Б.Чирков).

(С) Центральный  
научно-исследовательский  
и проектно-экспериментальный  
институт организации, механизации  
и технической помощи строительству  
Госстроя СССР

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
НА ВОЗВЕДЕНИЕ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ  
ФУНДАМЕНТОВ ПОД ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта разработана на возведение монолитного железобетонного фундамента под железобетонные колонны при положительных температурах. В качестве эталона при разработке карты принят фундамент объемом до 15 м<sup>3</sup> и высотой 3 м.

Конструкция, технология производства работ и технико-экономические показатели даны в карте для фундамента ФВ I4-I, физический объем которого 10 м<sup>3</sup>, опалубливаемая поверхность 1805 м<sup>2</sup>, масса арматуры 381,9 кг.

Схема фундамента на листе I.  
В состав работ, рассматриваемых картой, входят:  
армирование фундамента;  
монтаж разборно-переставной опалубки и стальных опалубочных форм;  
бетонирование фундаментов с помощью крана и бадьи, бетоноукладчика или бетононасоса;

демонтаж опалубки.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Арматурные работы

До монтажа арматуры фундамента должны быть выполнены следующие работы:

разбивка осей и устройство бетонной подготовки;  
доставка и складирование в зоне действия монтажного крана необходимого количества арматурных элементов;  
подготовка к работе такелажной оснастки, инструмента и электросварочной аппаратуры.

Монтаж арматуры начинается с разметки мест, раскладки сеток плитной части фундамента и установки фиксаторов с шагом 1 м для создания защитного слоя бетона.

Армирование производится унифицированными сетками серии I.4I0-2 (ГОСТ 23279-78), изготовленными в заводских условиях на многоточечных контактных машинах.

Раскладка сеток производится по взаимно перпендикулярным направлениям (см. лист I).

Подколонник армируется пространственным каркасом, который устанавливают в проектное положение с помощью крана.

Сборка пространственных каркасов производится на сборочной площадке. Сначала устанавливают две вертикальные сетки, которые закрепляют временными растяжками.

Для создания защитного слоя бетона устанавливают фиксаторы, изготовленные из пласти массы и оставляют их в бетоне (изготовитель – завод № 4 комбината стройпластмасс).

Работы по монтажу арматуры выполняет звено из четырех человек: арматурщики 3 разряда (1 чел.) и 2 разряда (2 чел.), и электросварщик 5 разряда

Схема организации работ при монтаже арматуры дана на листе 2.

Приемка смонтированной арматуры осуществляется до установки опалубки и оформляется актом освидетельствования скрытых работ. В акте приемки смонтированных конструкций должны быть указаны номера рабочих чертежей, отступления от чертежей, оценка качества смонтированной арматуры; после установки опалубки дают разрешение на бетонирование.

### Опалубочные работы

До начала работ по монтажу опалубки должны быть выполнены следующие работы: установка арматурных сеток и каркаса; проверка комплектности завезенной опалубки; укрупнительная сборка щитов.

Поступившие на строительную площадку элементы опалубки размещают в зоне действия крана. Все элементы опалубки должны храниться в положении, соответствующем транспортному, рассортированные по маркам и типоразмерам. Крупные сборочные единицы хранятся на закрытых складах или под навесом в условиях, исключающих их порчу; мелкие детали – на складе в упакованном виде.

Опалубливание фундаментов рассматривается в карте двумя типами опалубки: унифицированной разборно-переставной опалубкой "Монолит-77" (проект 2493.00.000) и стальными опалубочными формами для железобетонных монолитных фундаментов (проект 79-2.00.000), разработанными ЦНИИОМТП.

До начала монтажа разборно-переставной опалубки металлические щиты с помощью прижимных скоб собирают в опалубочные панели. Размеры панелей определяются площадью поверхностей фундаментов. На установленных панелях монтируют навесные площадки с навесными лестницами.

Схема раскладки щитов и последовательность монтажа (и демонтажа) разборно-переставной опалубки даны на листе 3.

Работы по монтажу разборно-переставной опалубки выполняет звено из двух монтажников 4 и 3 разрядов.

Схема организации работ при монтаже разборно-переставной опалубки дана на листе 4.

Монтаж стальных опалубочных форм выполняет также звено из двух монтажников 4 и 3 разрядов.

До монтажа стальных опалубочных форм на сборочной площадке собирается опалубка башмачной части фундамента (одноступенчатая, двухступенчатая или трехступенчатая). Затем опалубка башмака подается с помощью крана на место установки.

Блоки собирают из щитов с помощью замковых стяжек. Собранный блок устанавливают краном на центрирующие штыри рамы опалубки башмачной части фундамента и закрепляют при помощи фиксаторов. Блоки устанавливают друг на друга до необходимой высоты. Затем на центрирующие штыри верхнего блока устанавливают вкладыш стакана и навешивают подмости.

После достижения бетоном необходимой прочности опалубку демонтируют.

Схема стальных опалубочных форм, последовательность монтажа и демонтажа опалубки, а также схема организации работ при монтаже опалубки даны на листах 5 и 6.

### Бетонные работы

До начала укладки бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы: проверена правильность установленных арматуры и опалубки; устранены все дефекты опалубки; проверено наличие фиксаторов, обеспечивающих требуемую толщину защитного слоя бетона; приняты по акту все конструкции и их элементы, скрываемые в процессе бетонирования; очищены от мусора, грязи и ржавчины опалубка и арматура; проверена работа всех механизмов, исправность приспособлений и инструментов.

Доставка на объект бетонной смеси предусматривается в автобетоносмесителях.

Подача бетонной смеси к месту укладки рассмотрена в трех вариантах: краном в бункерах, автобетоносмесителем, бетоноукладчиком.

При первом варианте предусматривается бункер конструкции ЦНИИОМТП с боковой выгрузкой и секторным затвором. Вместимость бункера 1 м<sup>3</sup> смеси.

Схема организации работ при подаче бетонной смеси краном в бункерах дана на листе 7.

Работы по бетонированию выполняет звено из двух бетонщиков 4 и 3 разрядов.

При втором варианте предусмотрена подача смеси автобетоносмесителем марки БН-80-20 (лист 8).

Автобетоносмеситель обслуживает звено из двух человек: оператор 5 разряда и помощник оператора 4 разряда.

Подбор и назначение состава бетона должны осуществляться строительной лабораторией. Проверка рабочего состава бетона должна производиться путем пробного перекачивания автобетоносмесителем

бетонной смеси и испытаний бетонных образцов, изготовленных из отобранных после перекачивания проб бетонной смеси.

Схему бетонирования фундаментов с использованием бетоноукладчика СБ-131 см. на листе 9.

По третьему варианту подача бетонной смеси производится бетоноукладчиком с соблюдением следующих требований: загружать ленту транспортера бетонной смесью следует возможно более толстым слоем; лента транспортера должна быть оборудована бортовым ограждением, закрепленным на раме транспортера; наибольший угол наклона транспортерной ленты не должен превышать 18°.

Бетоноукладчик обслуживает оператор 5 разряда.

Укладка бетона в фундаменты производится в три этапа: бетонирование первой ступени башмачной части; бетонирование второй ступени башмачной части; послойное бетонирование подколонника, а затем стенок стакана.

Перерыв между этапами бетонирования (или укладкой слоев смеси) должен быть не менее 40 минут, но не более двух часов.

При высоте подколонника более 2 м рекомендуется использовать вертикальные звеньевые хоботы.

Бетонная смесь укладывается слоями толщиной от 30 до 40 см. Уплотнение бетонной смеси производят глубинными вибраторами. Рабочая часть вибратора погружается в ранее уложенный слой бетона на 5-10 см. В углах и у стенок опалубки бетонную смесь дополнительно уплотняют вибраторами или штыкованием ручными шуровками. Опирание вибраторов во время работы на арматуру не допускается. Вибрирование на одной позиции заканчивается при прекращении оседания и появлении цементного молока на поверхности бетона. Извлекать вибратор при перестановке следует медленно, не выключая двигателя, чтобы пустота под наконечником равномерно заполнилась бетонной смесью.

После укладки бетонной смеси в опалубку необходимо создать благоприятные температурно-влажностные условия для твердения бетона. Горизонтальные поверхности забетонированного фундамента укрывают влажной мешковиной, брезентом, опилками, песком (регулярно смачиваемыми), листовыми, рулонными материалами или покрывают защитными пленками на срок, зависящий от климатических условий, в соответствии с указаниями строительной лаборатории.

Таблица СП 10-100-87

При производстве работ необходимо соблюдать правила техники

безопасности согласно СНиПу Ш-4-80. Особое внимание следует обратить на следующее: распалубливание конструкций можно начинать только с разрешения производителя работ; перед распалубкой нужно получить заключение строительной лаборатории о фактической прочности бетона; рукоятки вибраторов должны иметь амортизаторы, а электропровода - надежную резиновую изоляцию; бетонщики, работающие с вибраторами, должны периодически проходить медицинский осмотр; к управлению автобетононасосами допускаются только машисты-операторы, имеющие удостоверения, разрешающие работу на данном типе машин.

#### Технико-экономические показатели по видам работ на фундамент

| Наименование                            | Затраты труда, чел.-ч | Выработка на I человека в час |
|---|-----------------------|-------------------------------|
| <u>Арматурные работы</u>                | 4,26                  | 89,67 кг                      |
| <u>Опалубочные работы</u>               |                       |                               |
| Разборно-переставная опалубка           |                       |                               |
| монтаж                                  | 9,22                  | 1,56 м <sup>2</sup>           |
| демонтаж                                | 4,21                  | 3,42 "                        |
| Стальные опалубочные формы              |                       |                               |
| монтаж                                  | 0,64                  | 2,16 "                        |
| демонтаж                                | 2,62                  | 5,50 "                        |
| <u>Бетонные работы</u>                  |                       |                               |
| Подача бетонной смеси краном в бункерах | 5,25                  | 1,94 м <sup>3</sup>           |
| То же, автобетононасосом БН-80-20       | 2,39                  | 4,27                          |
| То же, бетоноукладчиком СБ-131          | 4,52                  | 2,26                          |

Оборудование и инструменты

Технико-экономические показатели  
на 1 м<sup>3</sup> фундамента для различных видов опалубки  
и вариантов подачи бетонной смеси

| Наименование  | Затраты труда, чел.-ч | Выработка на 1 человечка в час, м <sup>3</sup> бетона |
|---|-----------------------|---|
| Возвведение фундаментов в разборно-переставной опалубке при подаче бетонной смеси краном в бункерах | 2,25                  | 0,44  |
| То же, при подаче бетонной смеси автобетононасосом БН-80-20   | 1,97                  | 0,51  |
| То же, при подаче бетонной смеси бетоноукладчиком СБ-131  | 2,18                  | 0,46  |
| Возвведение фундаментов в стальных опалубочных формах при подаче бетонной смеси краном в бункерах   | 1,84                  | 0,54  |
| То же, при подаче бетонной смеси автобетононасосом БН-80-20   | 1,56                  | 0,64  |
| То же, при подаче бетонной смеси бетоноукладчиком СБ-131  | 1,77                  | 0,57  |

| Наименование | Марка (ГОСТ, ТУ) | Количества, шт |
|--------------|------------------|----------------|
| I            | 2                | 3              |

Оборудование

|                          |           |   |
|--------------------------|-----------|---|
| Трансформатор сварочный  | ТСМ-250   | I |
| Выпрямитель сварочный    | ВДУ-504   | I |
| Полуавтомат сварочный    | ПДГ-508У3 | I |
| Трансформатор понижающий | ТСЗ-1,5/1 | I |
| Автобетононасос          | БН-80-20  | I |
|                          | СБ-131    | I |

Электрифицированные инструменты

|                     |               |   |
|---------------------|---------------|---|
| Дрель универсальная | ТУ 1-370-72   | I |
| Краскораспыльник    | -             | I |
| Электрододержатель  | ТУ 36-1819-75 | I |
| Вибратор глубинный  | ИВ-66         | 2 |

Ручные инструменты

|                                       |  |   |
|---------------------------------------|--|---|
| Лила-ножовка поперечная               | ТУ 14-1-302-72                             | I |
| Топор                                 | ГОСТ 18578-73                              | I |
| Клещи 250                             | ГОСТ 14184-69                              | 2 |
| Молоток плотничный                    | ГОСТ 11042-72                              | 2 |
| Ключ гаечный разводной                | ГОСТ 7275-75                               | 2 |
| Щетка стальная                        | ТУ 494-01-104-76                           | 2 |
| Кисть маховая                         | -  | 2 |
| Лом                                   | ГОСТ 1405-72                               | 2 |
| Конопатка                             | ПКБ треста Сантехдеталь Главпромвентиляции | 2 |
| Кувалда кузнецкая остроносая          | ГОСТ 11402-75                              | 2 |
| Кусачки                               | ГОСТ 1282-75                               | 2 |
| Плоскогубцы комбинированные           | ГОСТ 5547-75                               | I |
| Молоток слесарный с квадратным бойком | ГОСТ 2310-77                               | 1 |
| Ножницы по металлу                    | ГОСТ 7210-75                               | I |
| Зубилс слесарное 20х6С                | ГОСТ 7211-74                               | I |
| Лопата                                | ГОСТ 3620-74                               | 2 |

| I   | 2                   | 3 |
|---|---------------------|---|
| Шуровка металлическая                                 | -                   | I |
| Кельма  | ГОСТ 9533-81        | 2 |
| Гладилка  | ГОСТ И0403-80       | I |
| <u>Контрольно-измерительные инструменты и приборы</u> |                     |   |
| Метр складной металлический                           | -                   | I |
| Шнур в корпусе  | ТУ 22-3527-76       | I |
| Отвес типа ОТ   | ГОСТ 7948-80        | 2 |
| Рулетка металлическая                                 | РС-20; ГОСТ 7502-80 | I |
| Уровень строительный                                  | ГОСТ 9416-76        | I |

| I   | 2                          | 3 |
|---|----------------------------|---|
| Рейсмус реечный                                     | -                          | I |
| <u>Приспособления</u>                               |                            |   |
| Бункер вместимостью I м <sup>3</sup> бетонной смеси | -                          | 3 |
| Хобот   | РЧ 3242.II.000<br>ЦНИИОМПИ | 7 |
| Строп четырехзвенной грузоподъемностью 2 т          | OCT 24.09.049-70           | 1 |
| Траверса для монтажа арматурных сеток               | -                          | 1 |

**КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА НА МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ СТАЛЬНЫХ ОФОРМЛЮЩИХ ФОРМ**

| Обоснование | Наименование работ | Единица измерения | Объем работ | Норма времени на единицу измерения, чел.-ч (маш.-ч) | Затраты труда на весь объем работ, чел.-ч (маш.-ч) | Расценка на единицу измерения, руб. коп. | Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.-коп. |
|-------------|--------------------|-------------------|-------------|---|--|--|---|
| I           | 2                  | 3                 | 4           | 5   | 6  | 7  | 8   |

**Раздел I. Вспомогательные работы**

|  |   |                |            |                |                |                  |              |
|--|---|----------------|------------|----------------|----------------|------------------|--------------|
| ЕНиР 1979 г.<br>§ I-5, п.2б            | Разгрузка рам и щитов опалубки с транспортных средств                       | 100 т          | 0,014      | 15,4<br>(7,7)  | 0,22<br>(0,11) | 7 59             | 0-05<br>0-07 |
| ЕНиР 1979 г.<br>§ 5-1-1, п.3           | Сортировка и подача рам и щитов опалубки к месту складирования и укрупнения | 1 т            | 1,362      | 0,7<br>(0,23)  | 0,95<br>(0,31) | 0-47,5<br>0-15,9 | 0-05<br>0-22 |
| ЕНиР 1979 г.<br>§ 5-1-5, п.1е,<br>п.2е | Укрупнительная сборка опалубки  | элемент<br>т т | 1<br>0,899 | 1,45<br>(0,29) | 1,45<br>(0,26) | 0-95,8<br>0-18,8 | 0-94<br>0-17 |
|  | То же   | —<br>—         | 1<br>0,319 | 1,25<br>(0,25) | 1,25<br>(0,08) | 0-80,9<br>0-16,2 | 0-81<br>0-05 |

Итого на вспомогательные работы по монтажу опалубки одного функционального элемента

3,87  
0,76  
0,27  
(0,05)

То же, на I м<sup>2</sup> опалубки

2-96  
0-21

| I  | 2  | 3                  | 4    | 5              | 6             | 7                | 8            |
|--|--|--------------------|------|----------------|---------------|------------------|--------------|
| <u>Раздел 2. Монтаж</u>  |  |                    |      |                |               |                  |              |
| По данным ла-<br>боратории<br>опалубочных<br>работ<br>ЦНИИОМТИ<br>ЭНиР 1981 г.<br>§ 4-1-30, п.За<br>(применитель-<br>но) | Монтаж опалубки.<br>Установка блоков опа-<br>лубки     | 1 м <sup>2</sup>   | 14,4 | 0,14<br>(0,07) | 2,02<br>(1,0) | 0-16,5<br>0-04,9 | 3-08<br>0-87 |
| ЭНиР 1979 г.<br>§ 5-1-3, п.За  | Установка вкладышей                                    | 100 шт.            | 0,01 | 9,9            | 0,10          | 5-84             | 0-06         |
| ЭНиР 1979 г.<br>§ 8-24,<br>табл. I3, п.2а  | Установка подмостей                                    | 1 м <sup>2</sup>   | 1,03 | 0,37           | 0,36          | 0-22,3           | 0-23         |
|  | Смазка опалубки перед<br>бетонированием эмуль-<br>сией | 100 м <sup>2</sup> | 0,16 | 1,5            | 0,27          | 0-93,8           | 0-17         |

|   |                |      |
|---|----------------|------|
| Итого на монтаж опа-<br>лубки одного фундамента           | 2,77<br>(1,00) | 3-54 |
| То же, на 1 м <sup>2</sup> опалубки                       | 0,19<br>(0,07) | 0-24 |
| Всего на 1 м <sup>2</sup> опалубки (раздел I<br>раздел 2) | 0,46<br>(0,12) | 0-45 |

| <u>Демонтаж опалубки</u>  |  |                    |      |                 |                |               |              |
|---|--|--------------------|------|-----------------|----------------|---------------|--------------|
| По данным ла-<br>боратории<br>опалубочных<br>работ ЦНИИОМТИ<br>ЭНиР 1981 г.<br>§ 4-1-30, п.40<br>(применитель-<br>но) | Демонтаж опалубки бло-<br>ков и башмачной части            | 1 м <sup>2</sup>   | 14,4 | 0,11<br>(0,055) | 1,58<br>(0,79) | 0-13<br>0-3,9 | 2-13<br>0-69 |
| ЭНиР 1979 г.<br>§ 5-1-3, п.За<br>к=0,7  | Демонтаж вкладышей   | 100 шт.            | 0,01 | 8,5             | 0,09           | 4-45          | 0-04         |
| ЭНиР 1979 г.<br>§ 8-24,<br>табл.I3, п.1а  | Демонтаж подмостей   | 1 м <sup>2</sup>   | 1,03 | 0,26            | 0,27           | 0-15,6        | 0-10         |
|   | Очистка опалубки от<br>налипшего бетона и<br>старой смазки | 100 м <sup>2</sup> | 0,18 | 3,8             | 0,68           | 1-87          | 0-34         |
| Итого на демонтаж опа-<br>лубки одного фундамента   |  |                    |      | 2,62<br>(0,79)  |                | 2-97          |              |
| То же, на 1 м <sup>2</sup> опалубки   |  |                    |      | 0,18<br>(0,055) |                | 0-21          |              |

**КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА НА МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ РАЗБОРНО-ПЕРЕСТАВНОЙ ОПАЛУБКИ**

| Обоснование  | Наименование работ                                       | Единица измерения  | Объем работ | Норма времени на единицу измерения, чел.-ч (маш.-ч) | Затраты труда на весь объем работ, чел.-ч (маш.-ч) | Расценка на единицу измерения, руб.-коп. | Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.-коп. |
|--|--|--------------------|-------------|---|--|--|---|
| I  | 2  | 3                  | 4           | 5   | 6  | 7  | 8   |
| <b>Раздел I. Подготовительные работы</b>                 |  |                    |             |   |  |  |   |
| ЕНиР, 1979 г.<br>§ 1-5, п.2б                             | Разгрузка щитов опалубки с транспортных средств          | 100 т              | 0,018       | 15,4<br>(7,7)                                       | 0,28<br>(0,14)                                     | 7-59<br>4-81                             | 0-14<br>0-09  |
| ЕНиР, 1979 г.<br>§ 5-1-1, п.5                            | Сортировка и подача щитов опалубки к месту складирования | 1 т                | 1,81        | 1,5   | 2,72   | 0-81,6                                   | I-48  |
| Итого на опалубку одного фундамента                      |  |                    |             |   |  | 3,00<br>(0,14)                           | I-71  |
| Го же, на 1 м <sup>2</sup> опалубки                      |  |                    |             |   |  | 0,21<br>(0,01)                           | 0-12  |
| <b>Раздел 2. Монтаж опалубки</b>                         |  |                    |             |   |  |  |   |
| ЕНиР, 1981 г.<br>§ 4-1-29, п.1                           | Установка щитовой опалубки                               | 1 м <sup>2</sup>   | 14,4        | 0,38<br>(0,19)                                      | 5,47<br>(2,74)                                     | 0-22,4<br>0-13,4                         | 3-23<br>I-93  |
| ЕНиР, 1981 г.<br>§ 4-1-30, п.За<br>(применительно)       | Установка вкладышей                                      | 100 шт.            | 0,01        | 9,9   | 0,10   | 5-84                                     | 0-06  |
| ЕНиР, 1979 г.<br>§ 5-1-3, п.30                           | Установка подмостей                                      | 1 м <sup>2</sup>   | 1,03        | 0,37  | 0,38   | 0-22,3                                   | 0-23  |
| ЕНиР, 1979 г.<br>§ 8-24,<br>табл.13, п.20                | Смазка опалубки перед бетонированием эмульсией           | 100 м <sup>2</sup> | 0,18        | 1,5   | 0,27   | 0-93,8                                   | 0-17  |
| Итого на опалубку одного фундамента                      |  |                    |             |   |  | 6,22<br>(2,74)                           | 5-62  |
| То же, на 1 м <sup>2</sup> опалубки                      |  |                    |             |   |  | 0,43<br>(0,19)                           | 0-39  |
| Всего на 1 м <sup>2</sup> опалубки (раздел I + раздел 2) |  |                    |             |   |  | 0,64<br>(0,20)                           | 0-51  |

| I  | 2  | 3                  | 4    | 5              | 6              | 7                | 8            |
|--|--|--------------------|------|----------------|----------------|------------------|--------------|
| <u>Демонтаж опалубки</u>                               |  |                    |      |                |                |                  |              |
| ЕНиР, 1981 г.<br>§ 4-1-29, п.2                         | Демонтаж опалубки  | 1 м <sup>2</sup>   | 14,4 | 0,22<br>(0,II) | 3,17<br>(1,58) | 0-II,5<br>0-07,7 | I-66<br>I-II |
| ЕНиР, 1981 г.<br>§ 4-1-30, п.4а<br>(примениль-<br>но)  | Демонтаж вкладышей   | 100 шт.            | 0,01 | 8,5            | 0,09           | 4-45             | 0-04         |
| ЕНиР, 1979 г.<br>§ 5-1-3, п.За<br>к=0,7                | Демонтаж подмостей   | 1 м <sup>2</sup>   | 1,03 | 0,26           | 0,27           | 0-I5,6           | 0-16         |
| ЕНиР, 1979 г.<br>§ 8-24,<br>табл.13, п.1а              | Очистка опалубки от<br>налипшего бетона и<br>старой смазки | 100 м <sup>2</sup> | 0,18 | 3,8            | 0,68           | I-87             | 0-34         |
| Итого на демонтаж опа-<br>лубки одного фундамен-<br>та |  |                    |      |                |                | 4,21<br>(1,58)   | 3-31         |
| То же, на 1 м <sup>2</sup> опалубки                    |  |                    |      |                |                | 0,29<br>(0,II)   | 0-23         |

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА НА БЕТОНИРОВАНИЕ ФУНДАМЕНТА

| Обоснование | Наименование работ | Едини-<br>ца из-<br>мере-<br>ния | Объем<br>работ | Норма<br>времени<br>на едини-<br>цу из-<br>мерения,<br>маш.-ч | Затраты<br>труда на<br>весь<br>объем ра-<br>бот, цел.-ч<br>(маш.-ч) | Расценка<br>на едини-<br>цу изме-<br>рения,<br>руб.-коп. | Стоимость<br>затрат труда<br>на весь<br>объем работ,<br>руб.-коп. |
|-------------|--------------------|----------------------------------|----------------|---|---|--|---|
| I           | 2                  | 3                                | 4              | 5   | 6   | 7  | 8   |

A. Подача бетонной смеси краном в бункерах

|                                    |  |                    |      |              |                |              |              |
|------------------------------------|--|--------------------|------|--------------|----------------|--------------|--------------|
| ЕНиР, 1980 г.<br>§ 4-1-42,<br>п.17 | Прием бетонной смеси<br>в бункера          | 100 м <sup>3</sup> | 0,1  | 8,5          | 0,85           | 4-19         | 0-42         |
| ЕНиР, 1979 г.<br>§ 1-5, п.50       | Подача бетонной смеси<br>краном в бункерах | 100 т              | 0,24 | 6,4<br>(3,2) | 1,54<br>(0,77) | 3-16<br>2-25 | 0-76<br>0-56 |

| I  | 2  | 3                | 4    | 5    | 6    | 7      | 8    |
|--|--|------------------|------|------|------|--------|------|
| ЕНИР, 1980 г.<br>§ 4-1-37,<br>табл.2, п. 4 | Укладка бетонной смеси<br>в конструкцию с уплот-<br>нением вибраторами | 1 м <sup>3</sup> | 10,2 | 0,28 | 2,86 | 0-15,7 | I-60 |

|                                   |                |      |
|-----------------------------------|----------------|------|
| Итого на один фундамент           | 5,25<br>(0,77) | 3-32 |
| То же, на 1 м <sup>3</sup> бетона | 0,51<br>(0,08) | 0-33 |

#### Б. Подача бетонной смеси автобетононасосом БН-80-20

|                                    |  |                  |      |                |                |                  |              |
|------------------------------------|--|------------------|------|----------------|----------------|------------------|--------------|
| ЕНИР, 1980<br>§ 4-1-36,<br>табл. 5 | * Прием бетонной смеси<br>из автобетоносмесителя | 1 м <sup>3</sup> | 10,2 | 0,115          | I,17           | 0-05,7           | C-58         |
|                                    |  | 1 м <sup>3</sup> | 10,2 | 0,12<br>(0,12) | I,22<br>(I,22) | 0-06,7<br>(0-08) | 0-68<br>0-82 |

|                                   |                |      |
|-----------------------------------|----------------|------|
| Итого на один фундамент           | 2,39<br>(I,22) | 2-08 |
| То же, на 1 м <sup>3</sup> бетона | 0,23<br>(0,12) | 0-20 |

#### В. Подача бетонной смеси бетоноукладчиком СВ-131

|                                |  |                    |      |                |                |                     |              |
|--------------------------------|--|--------------------|------|----------------|----------------|---------------------|--------------|
| ЕНИР, 1980<br>§ 4-1-42,<br>п.1 | * Прием бетонной смеси в<br>бункер бетоноукладчика | 100 м <sup>3</sup> | 0,1  | 8,5            | 0,85           | 4-19                | 0-42         |
|                                |  | 1 м <sup>3</sup>   | 10,2 | 0,36<br>(0,18) | 3,67<br>(I,84) | 0-20, I<br>(0-I2,6) | 2-05<br>I-29 |

|                                   |                |      |
|-----------------------------------|----------------|------|
| Итого на один фундамент           | 4,52<br>(I,84) | 3-76 |
| То же, на 1 м <sup>3</sup> бетона | 0,44<br>(0,18) | 0-38 |

\* Норма времени принята по производительности (автобетононасос - 60 м<sup>3</sup>/ч, бетоноукладчик - 20 м<sup>3</sup>/ч), с учетом коэффициента перехода от технической производительности к эксплуатационной ( $K_t = 0,4$ ) и коэффициента, учитывающего простой ( $K_{пр} = 0,7$ ). Коэффициенты приняты по "Инструкции по определению экономической эффективности новых строительных, дорожных, мелиоративных машин, противопожарного оборудования, лифтов, изобретений и рационализаторских предложений." Часть II, 1978 г.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА НА АРМАТУРНЫЕ РАБОТЫ

| Обоснование  | Наименование работ  | Единица измерения | Объем работ | Норма времени на единицу измерения, чел.-ч (маш.-ч) | Затраты труда на весь объем работ, чел.-ч (маш.-ч) | Расценка на единицу измерения, руб.-коп. | Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.-коп. |
|--|---|-------------------|-------------|---|--|--|---|
| ЕНиР, 1979 г., § I-5, п.1б   | Разгрузка арматуры с транспортных средств                 | 100 т             | 0,004       | 29,2<br>(14,6)                                      | 0,12<br>(0,06)                                     | I4-40<br>9-12                            | 0-09  |
| ЕНиР, 1979 г., § 5-I-I, п.3  | Сортировка и подача арматуры краном к месту складирования | I т               | 0,382       | 0,7<br>(0,23)                                       | 0,27<br>(0,09)                                     | 0-47,8<br>0-15,9                         | 0-24  |
| ЕНиР, 1980 г., § 4-I-33, табл. I, п. 1а                              | Установка сеток при помощи крана                          | I сетка           | 2           | 0,45<br>(0,112)                                     | 0,90<br>(0,22)                                     | 0-23,7<br>0-07,9                         | 0-47<br>0-16  |
| ЕНиР, 1980 г., § 4-I-33, табл. 2, п. б                               | Установка сеток массой до 50 кг вручную                   |                   | 3           | 0,25  | 0,75   | 0-12,8                                   | 0-38  |
| ЕНиР, 1980 г., § 4-I-33 Б, табл. 2, п. а                             | Сборка каркаса.<br>Установка вертикальных сеток           | I сетка           | 2           | 0,17  | 0,34   | 0-08,7                                   | 0-17  |
| ЕНиР, 1980 г., § 4-I-33 Б, табл. 2, п. а                             | Установка горизонтальных сеток                            |                   | 5           | 0,17  | 0,85   | 0-08,7                                   | 0-44  |
| ЕНиР, 1979 г., § 4-2-9, табл. 3, п. 1а, примечание 4 (применительно) | Сварка арматуры   | 100 соединений    | 0,2         | 0,36  | 0,07   | 0-95,6                                   | 0-19  |
| ЕНиР, 1979 г., § 4-2-6, табл. 2, п. 4а                               | Монтаж каркаса  | I т               | 0,087       | II<br>(2,2)   | 0,96<br>(0,19)                                     | 6-96<br>I-39,2                           | 0-73  |
| Итого на один фундамент  |   |                   |             |   | 4,26<br>(0,56)                                     | 2-87                                     |   |
| To же, на I т устанавливаемой арматуры                               |   |                   |             |   | II,15<br>(I,47)                                    | 7-51                                     |   |

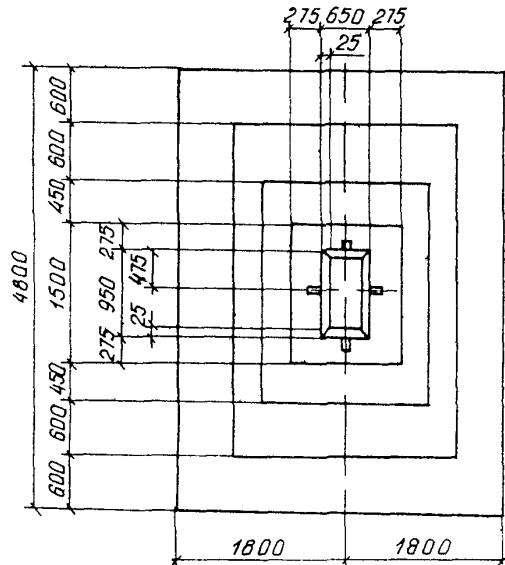
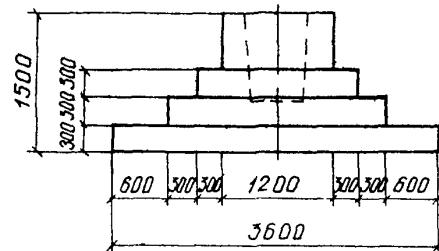
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ

| Наименование операций, подлежащих контролю |                             | Контроль качества выполнения операций   |  |                              |
|--|-----------------------------|---|--|------------------------------|
| производителем работ                       | мастером                    | Состав контроля   | Способ   | Время                        |
| Монтаж арматурных сеток и каркасов         | -                           | Соответствие установленной арматуры рабочим чертежам  | Проверка по чертежам, осмотр и контрольные замеры                | До начала установки опалубки |
|  | Монтаж арматурных сеток     | Отклонение от проектных размеров толщины защитного слоя не должно превышать $+5$ мм при толщине защитного слоя более 15 мм и $\pm 3$ мм - при толщине 15 мм и менее<br><br>Отклонение положения осей вертикальных сеток от проектного не должно превышать $\pm 5$ мм  | Осмотр, выборочные замеры  | В процессе работ             |
| Монтаж опалубки                            | -                           | Правильность сборки блоков опалубки и их монтажа  | To же  | To же                        |
|  | Монтаж опалубки             | Отклонение плоскости опалубки от вертикали на 1 м высоты не более $\pm 5$ мм  | Визуально<br>Осмотр, замеры, проверка геодезическим инструментом | -"-<br>-"-                   |
| Укладка бетонной смеси                     | -                           | Местные неровности опалубки не должны превышать $\pm 3$ мм  | Осмотр, замеры   | -"-                          |
|  | -                           | Уплотнение бетонной смеси, уход за бетоном  | Визуально  | -"-                          |
|  | Укладка бетонной смеси      | Наибольшая толщина слоев бетонной смеси при ее укладке должна быть не более 1,25 длины рабочей части вибронаконечника и не более 30-40 см   | To же  | -"-                          |
| -  | Уплотнение бетонной смеси   | Шаг перестановки вибронаконечника не должен быть больше 1,5 радиусом его действия. Глубина погружения должна быть несколько больше толщины укладываемого слоя бетонной смеси  | -"-  | -"-                          |
|  | Уход за бетоном             | Благоприятные температурно-влажностные условия для твердения бетона должны обеспечиваться предохранением его от воздействия ветра и прямых солнечных лучей. Это достигается систематическим увлажнением или покрытием защитной пленкой. Бетон, находящийся в соприкосновении с текучими грунтовыми водами, должен быть защищен от их воздействия до достижения не менее 50% проектной прочности | -"-  | -"-                          |
| -  | Распалубливание конструкций | Проверка соблюдения сроков распалубливания, отсутствия повреждений бетона и опалубки при распалубливании.<br>Заделка каверн и трещин  | Испытания по ГОСТам  | -"-                          |

*Возведение монолитных железобетонных фундаментов под железобетонные колонны*

*Лист 1*

Фундамент ФВ 14-1



Армирование фундамента

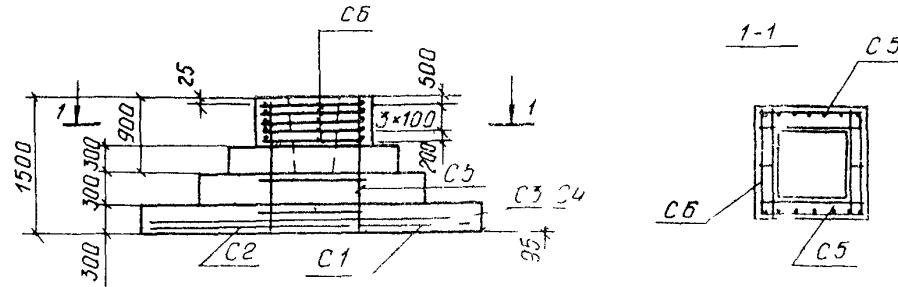
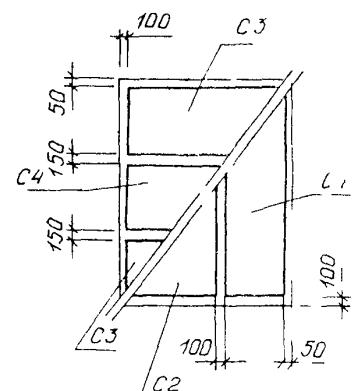


Схема раскладки сеток подошвы



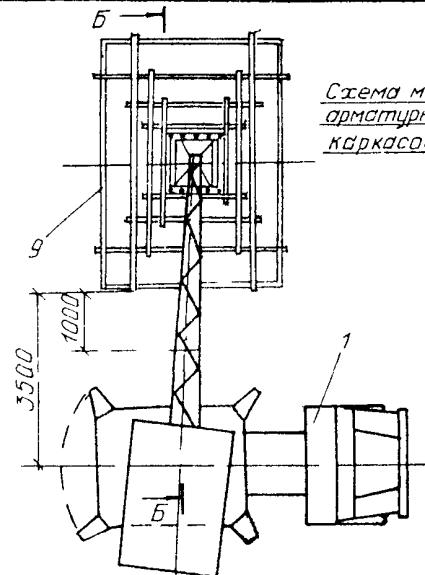
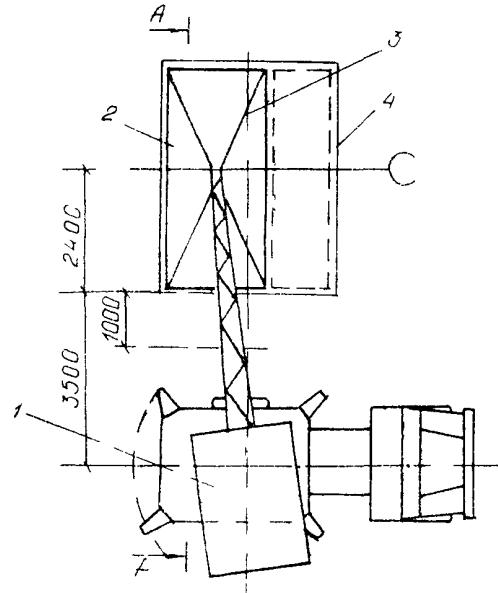
Спецификация арматурных сеток на фундамент

| Числовая марка | Количество, шт. | Масса, кг |        |
|----------------|-----------------|-----------|--------|
|                |                 | одн.эл.   | общ.   |
| C1             | 1               | 84,88     | 84,88  |
| C2             | 1               | 111,05    | 111,05 |
| C3             | 2               | 2,376     | 59,52  |
| C4             | 1               | 33,58     | 33,58  |
| C5             | 2               | 11,70     | 23,40  |
| C6             | 5               | 12,70     | 63,50  |
| Итого          |                 |           | 381,93 |

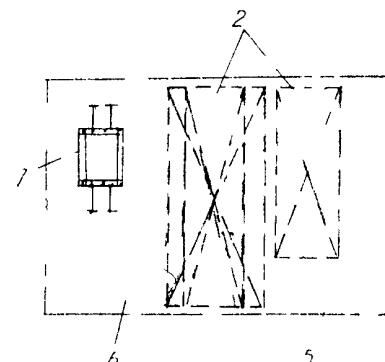
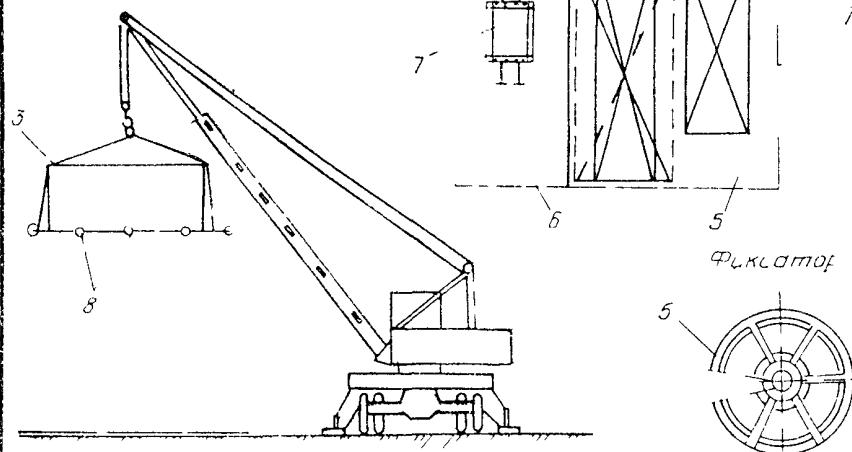
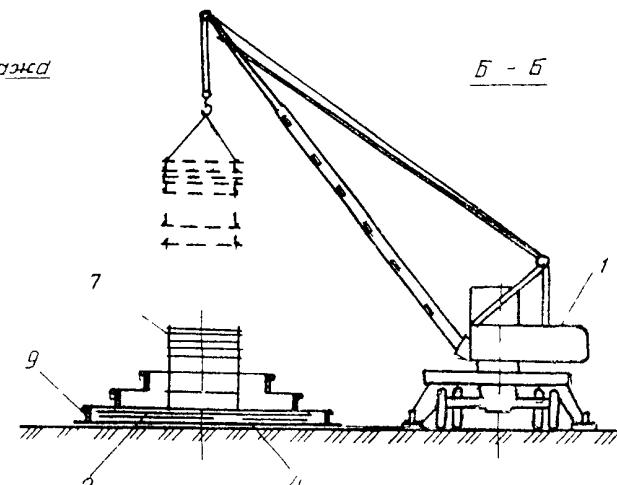
*Возведение монолитных и железобетонных фундаментов под железобетонные колонны*

*лист 2*

*Схема монта арматурных сеток*

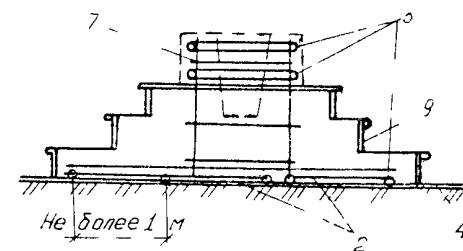


*Схема монто армстурных каркасов*



1 - автомобильный кран, 2 - арматурные сетки,  
3 - трапециевидная подставки для 5 пог.  
шайбка для скрепления арматуры в-пло  
щадке для сборки арматурных каркасов,  
7 - угл арматурные кольца фиксаторы 9 опоры

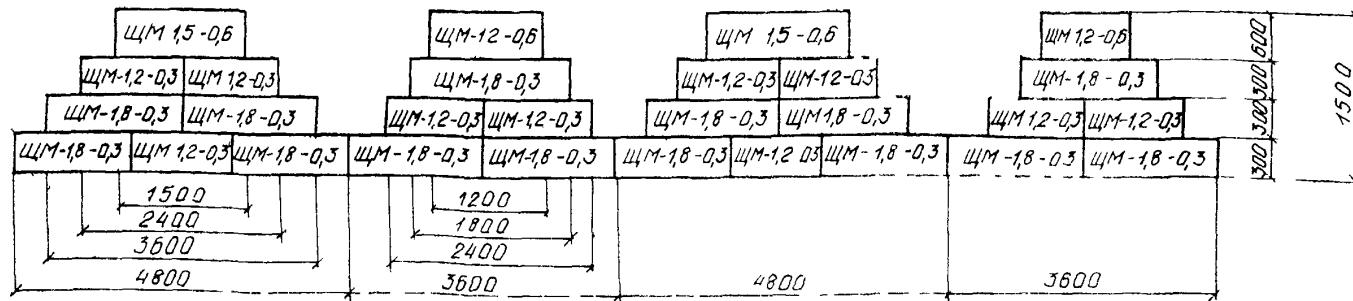
*Схема установки фиксаторов*



Возведение монолитных железобетонных фундаментов под железобетонные колонны

Лист 3

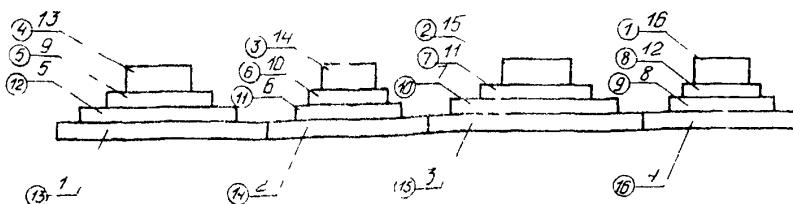
Схема раскладки щитов разборно-переставной опалубки



## Спецификация щитов на один фундамент

| Обозначение элемента | Количества шт | Масса, кг       |        |
|----------------------|---------------|-----------------|--------|
|                      |               | одного элемента | общая  |
| ЩМ-1,2-0,3           | 10            | 15,1            | 157,0  |
| ЩМ-1,2-0,6           | 2             | 27,9            | 55,8   |
| ЩМ-1,5-0,6           | 2             | 33,4            | 66,8   |
| ЩМ-1,8-0,3           | 14            | 22,9            | 320,6  |
| ФН-6,0-0,3           | 2             | 153,2           | 306,4  |
| ФН-4,5-0,3           | 4             | 110,7           | 442,8  |
| ФН-3,0-0,3           | 2             | 76,6            | 153,2  |
| Сдвошка L=2500мм     | 2             | 302             | 604    |
| Сдвошка L=2000мм     | 10            | 24,2            | 242,0  |
| Всего                |               |                 | 1805,0 |

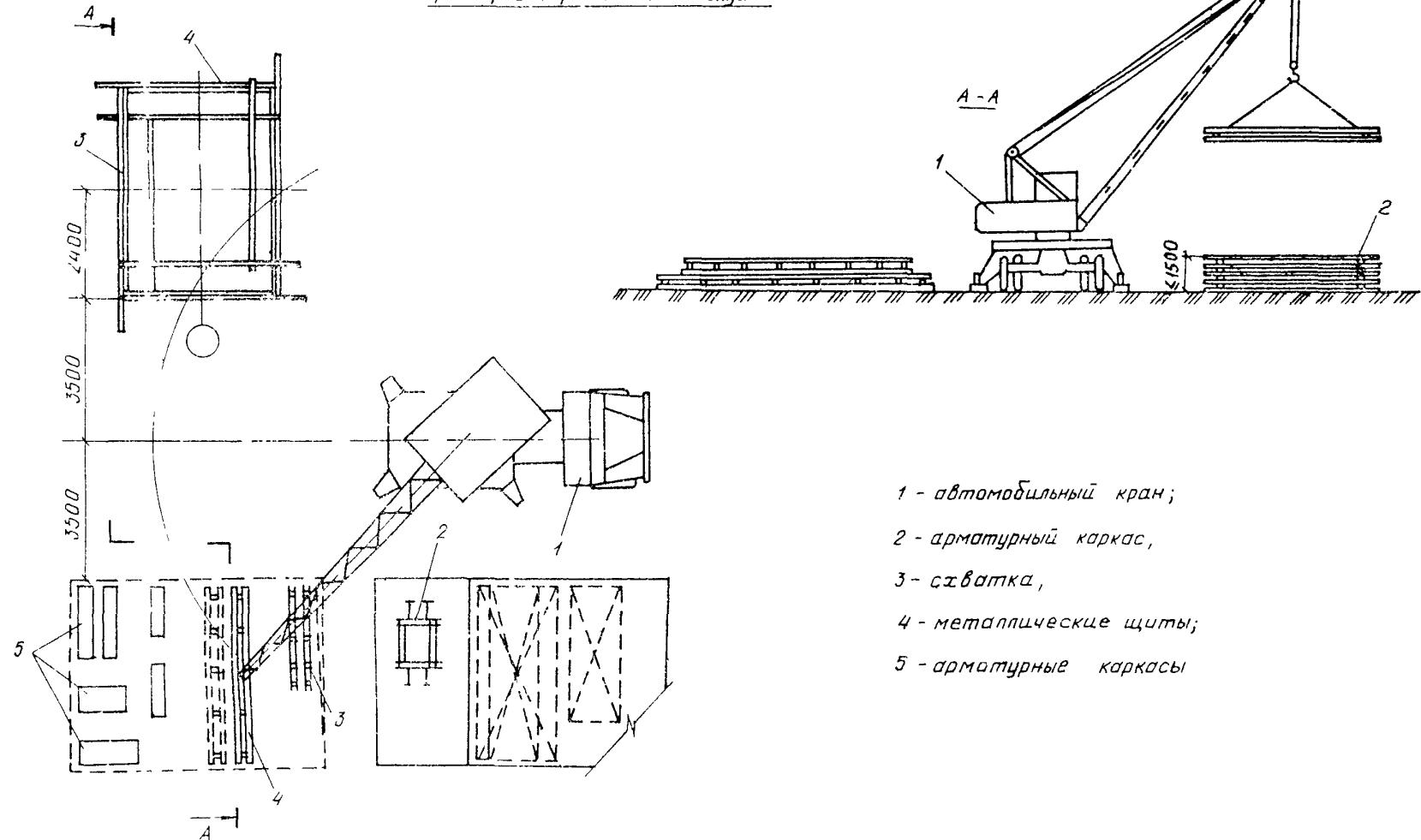
Последовательность моих пожеланий и замечаний щитов разборно-переставной опалубки (развертка поверхности фундамента)



1 16 Человекообразность и природа шуток

## 1 to the editor:

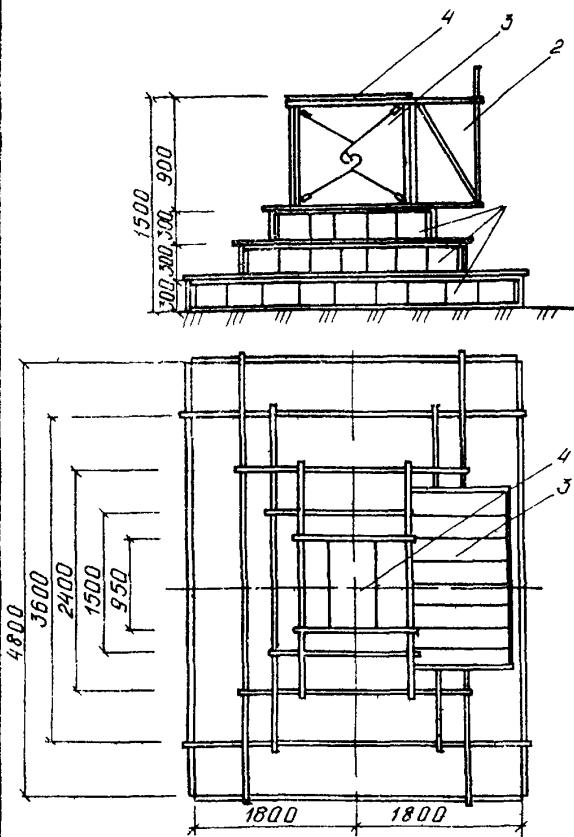
## Схема организации работ при монтаже разборно-переставной опалубки



Возведение монолитных железобетонных фундаментов под железобетонные колонны

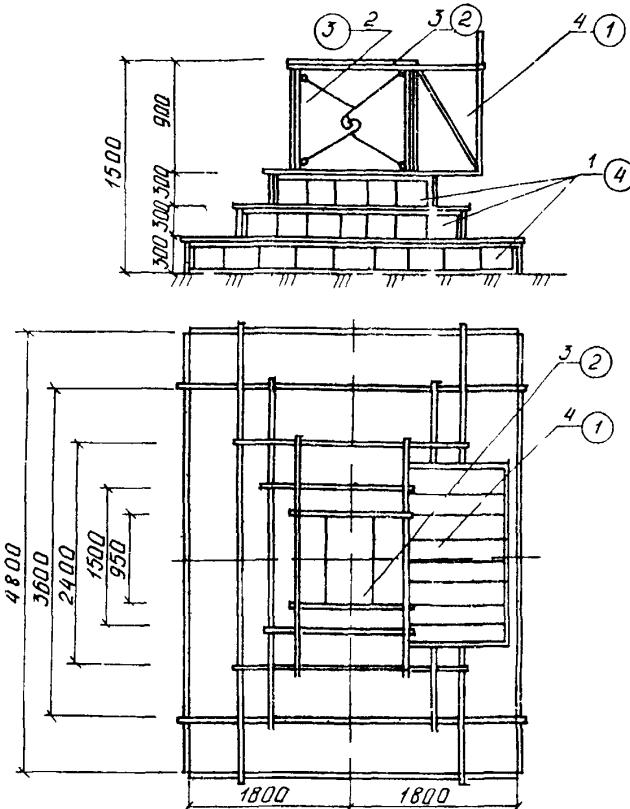
Лист 5

Стальные опалубочные формы для фундамента ВФ 14-01



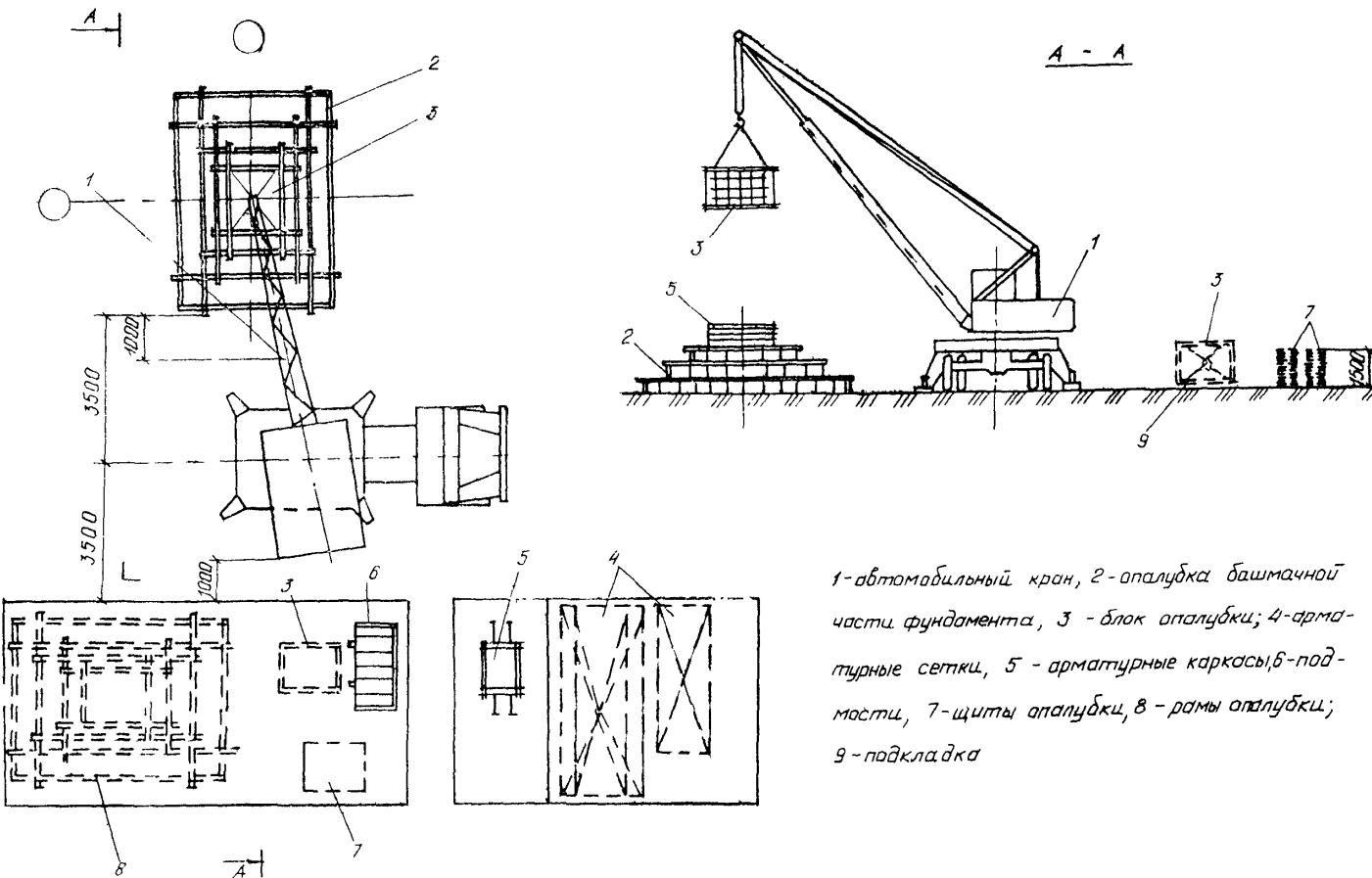
- 1 - башмачная часть (899 кг)
- 2 - подмости (66 кг),
- 3 - блок (319 кг),
- 4 - вкладыш (89 кг)

Последовательность монтажа и демонтажа стальных опалубочных форм



- 1 - 5 - последовательность монтажа форм,
- 1 - 5 - последовательность демонтажа форм

Схема организации работ при монтаже стальных опалубочных форм



1 - автомобильный кран, 2 - опалубка башмачной части фундамента, 3 - блок опалубки; 4 - арматурные сетки, 5 - арматурные каркасы, 6 - подмости, 7 - щиты опалубки, 8 - рамы опалубки; 9 - подкладка

Схема организации работ при подаче бетонной смеси краном в бункерах

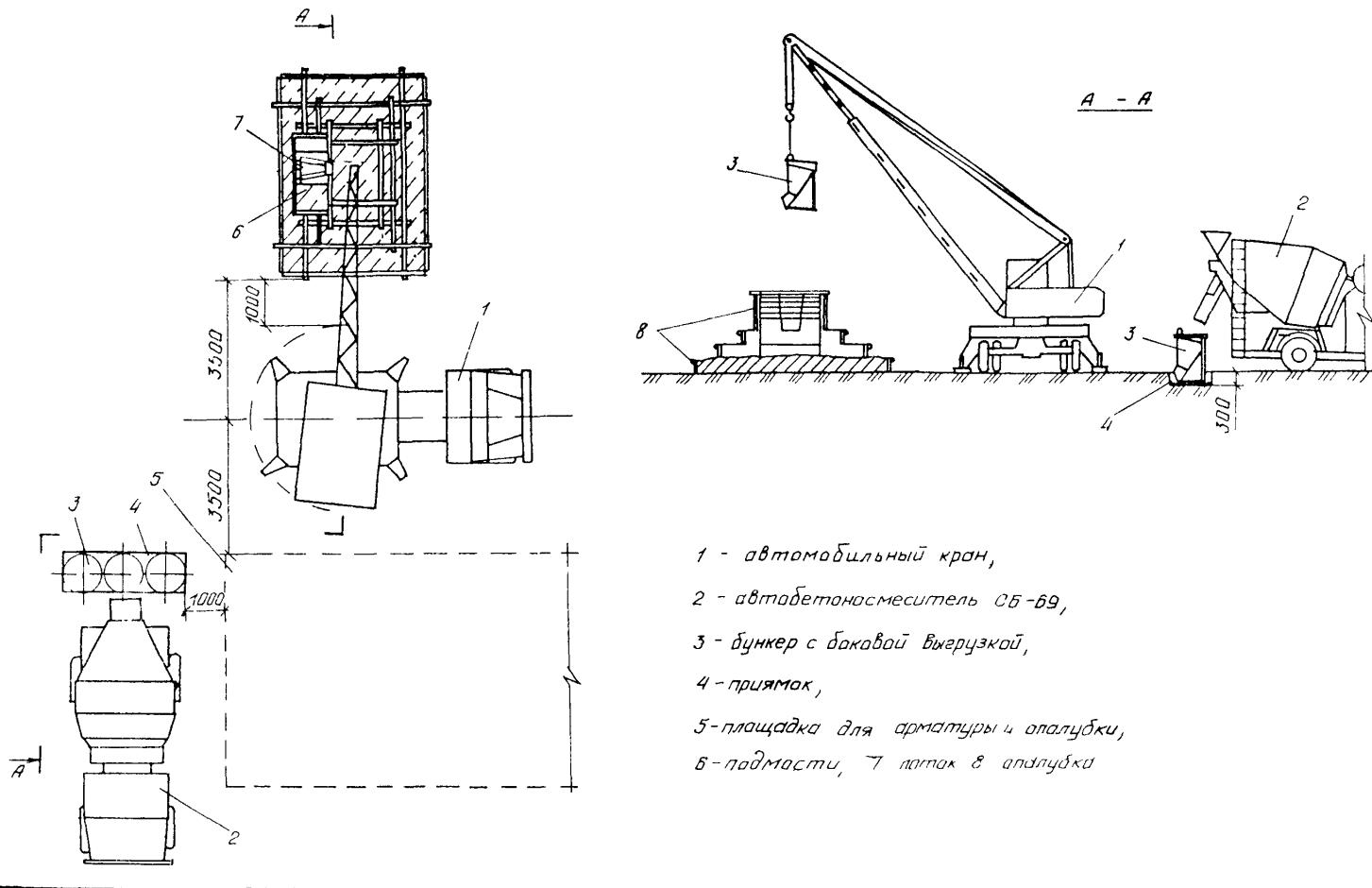
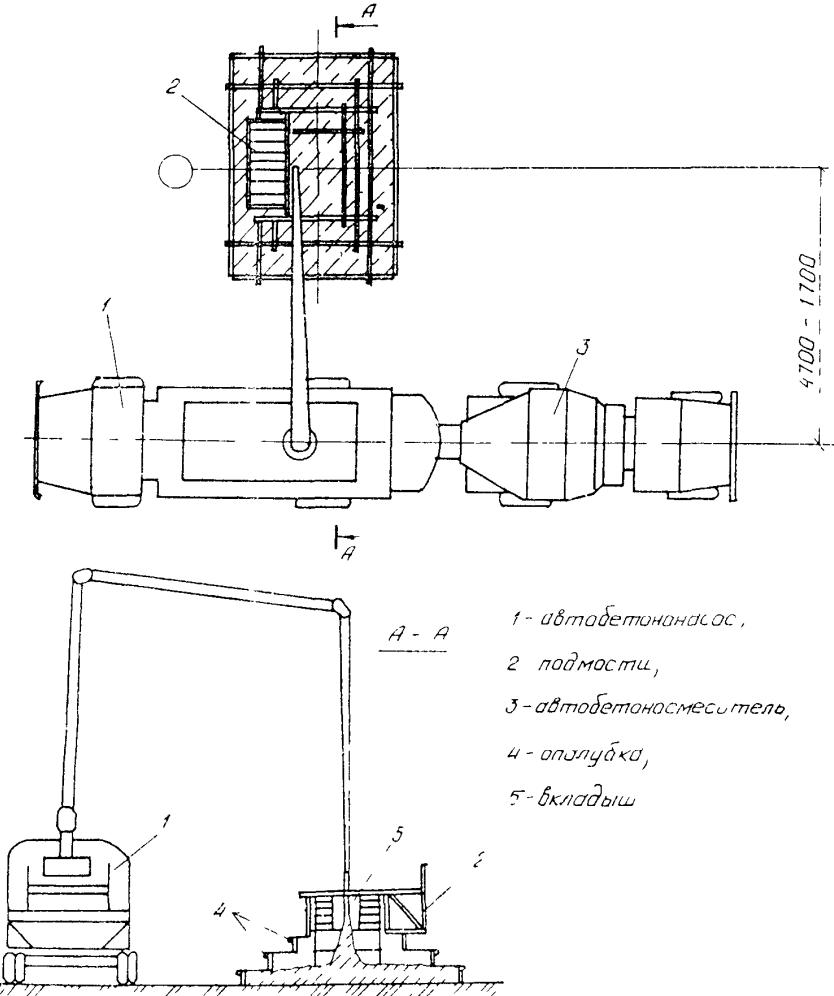
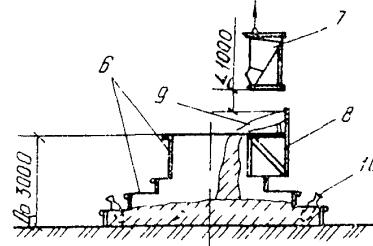


Схема организации работ при подаче бетонной смеси автобетононасосом



Схемы бетонирования фундаментов при подаче бетонной смеси краном в бункерах

Высотой до 3м



Высотой более 3м

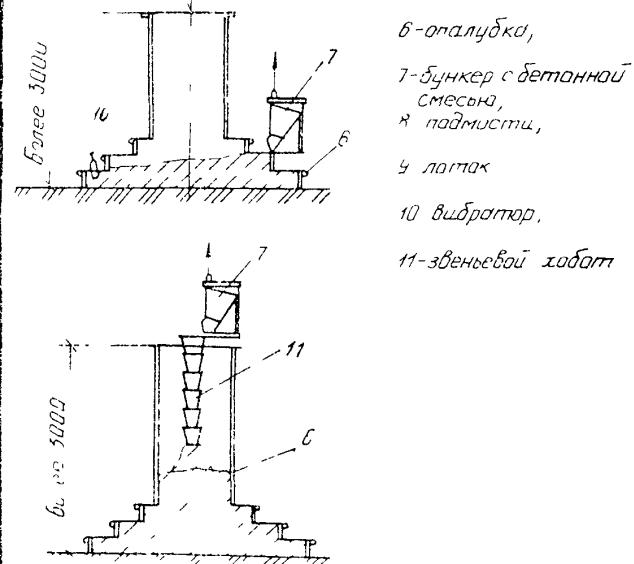
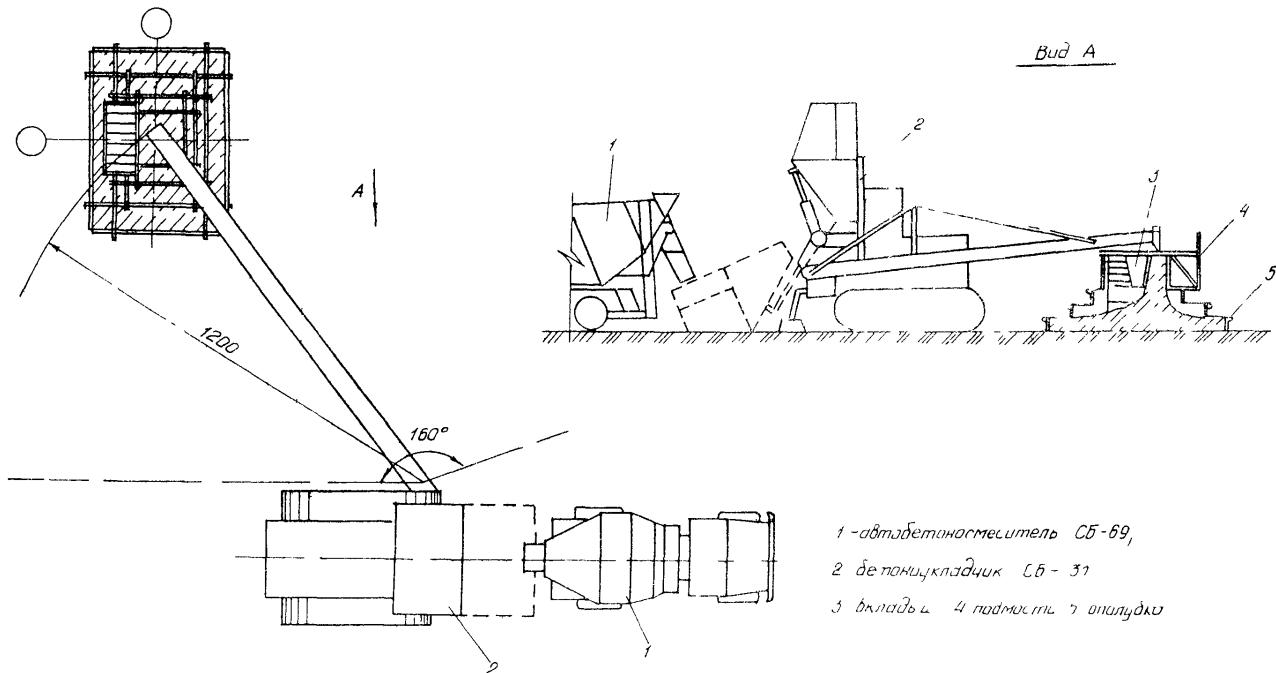


Схема организации работ при подаче  
бетонной смеси бетоноукладчиком



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
НА ВОЗВЕДЕНИЕ МОНОЛИТНЫХ ФУНДАМЕНТОВ  
ПОД СТАЛЬНЫЕ КОЛОННЫ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта разработана на возведение монолитных железобетонных фундаментов под стальные колонны при положительных температурах. В качестве эталона принят фундамент объемом до  $51 \text{ м}^3$  и высотой 5 м.

Конструкция, технология производства работ и технико-экономические показатели даны в карте для фундамента МФ-1 объемом  $50 \text{ м}^3$  с опалубливаемой поверхностью  $6078 \text{ м}^2$  и массой арматуры 2990 кг.

Схема фундамента на листе 10.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят: монтаж разборно-переставной опалубки "Тяжстрой-82"; армирование фундамента с использованием арматурных сеток; бетонирование фундамента с использованием кранов и бункеров, бетоноукладчиков или бетононасосов; демонтаж опалубки.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Арматурные работы

До начала монтажа арматуры фундамента должны быть выполнены следующие работы: разбивка осей и устройство бетонной подготовки; доставка и складирование в зону действия монтажного крана необходимого количества арматурных элементов; подготовка к работе такелажной оснастки, инструмента и электросварочной аппаратуры.

Монтаж арматуры начинается с разметки мест раскладки сеток и установки с шагом 1 м фиксаторов для образования защитного слоя бетона. Армирование производится унифицированными арматурными сетками серии 1.410-2 (ГОСТ 23279-78), изготовленными в заводских условиях на многоточечных контактных машинах.

Раскладка сеток производится по взаимно перпендикулярным направлениям.

Подколонник армируется пространственным каркасом, который устанавливается с помощью крана в проектное положение.

Сборка пространственных каркасов производится на сборочной площадке. Сначала на подкладки устанавливают четыре вертикальные сетки, которые закрепляют временными растяжками. Затем к ним привариваются горизонтальные сетки, а внизу размещают временные фиксаторы, которые перед установкой опалубки снимаются.

После монтажа каркаса на вертикальных сетках устанавливаются фиксаторы с шагом 1 м обеспечения защитного слоя сетона, изготовленные из пластмассы и остающиеся в бетоне (изготовитель - завод № 4 комбината стройпластмасс).

Схема армирования фундамента на листе 10.

Работы по монтажу арматуры выполняет звено из четырех человек: арматурщик 3 разряда, два арматурщика 2 разряда и электросварщик 5 разряда.

Схемы монтажа арматуры на листе 11.

Приемка смонтированной арматуры осуществляется до укладки бетона и оформляется актом освидетельствования скрытых работ.

В акте должны быть указаны номера рабочих чертежей, отступления от чертежей, оценка качества смонтированной арматуры. После монтажа опалубки дают разрешение на бетонирование.

Метод и технология установки анкерных болтов выбирают из условий соблюдения требований рабочей документации. Затраты труда на установку анкерных болтов включены в калькуляции.

#### Опалубочные работы

До начала работ по монтажу опалубки должны быть выполнены следующие работы: установка арматурных сеток и каркаса; проверка комплектности завезенной опалубки; укрупнительная сборка щитов.

Поступившие на строительную площадку элементы опалубки размещают в зоне действия крана. Все элементы опалубки должны храниться в положении, соответствующем транспортному, рассортированными по маркам и типоразмерам.

Крупные сборочные единицы хранят на закрытых складах или под навесом в условиях, исключающих их порчу, мелкие детали – на складе в упакованном виде.

Опалубка фундаментов принята унифицированная разборно-переставная, "Тяжстрой-82" (проект 8.250.00.000 ТП).

До начала монтажа разборно-переставной опалубки металлические щиты с помощью прижимных скоб собирают в опалубочные панели.

Размеры панелей определяются площадью поверхностей фундаментов. На установленных панелях монтируют навесные площадки с навесными лестницами.

Схема раскладки щитов опалубки и последовательность монтажа (демонтажа) даны на листе 12.

Работы по монтажу опалубки выполняет звено из двух монтажников 4 и 3 разрядов.

Схема организации работ при монтаже разборно-переставной опалубки дана на листе 13.

После достижения бетоном необходимой прочности опалубка демонтируется в последовательности, указанной на чертеже.

#### Бетонные работы

До начала укладки бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы: проверена правильность установленных арматуры

и опалубки; устранены все дефекты опалубки; проверено наличие фиксаторов, обеспечивающих требуемую толщину защитного слоя бетона; приняты по акту все конструкции и их элементы, скрываемые в процессе бетонирования, защищены от цусора, грязи и ржавчины опалубка и арматура; проверена работа всех насосов, исправность приспособлений и инструментов.

Доставка на объект бетонной смеси предусматривается в автобетоносмесителях.

Подача бетонной смеси к месту укладки предусмотрена в трех вариантах: краном в бункерах, автобетононасосом, бетоноукладчиком.

При первом варианте предусматривается бункер с конструцией ЦНИИОМПП с боковой выгрузкой и секторным затвором. Вместимость бункера 1 м<sup>3</sup> смеси.

Схема организации работ при подаче цемента и смеси краном бункерах дана на листе 1

Работы по бетонированию выполняет звено из двух бетонщиков 4 и 3 разрядов.

При втором варианте предусмотрена подача смеси автобетононасосом марки БН-80-20 (см. лист 15).

Автобетононасос обслуживает звено из двух человек: оператор 5 разряда и его помощник 4 разряда.

Подбор и назначение состава бетона должны осуществляться строительной лабораторией. Проверка рабочего состава должна производиться путем пробного перекачивания автобетононасосом бетонной смеси и испытаний бетонных образцов, изготовленных из отобранных после перекачивания проб бетонной смеси.

По третьему варианту (см. лист 16) подача бетонной смеси производится бетоноукладчиком. Работа ведется с соблюдением следующих требований: загружать ленту транспортера бетонной смесью следует возможно более толстым слоем; лента транспортера должна быть оборудована бортовым ограждением, закрепленным на раме транспортера; наибольший угол наклона транспортера ленты не должен превышать 10°.

Бетоноукладчик обслуживает оператор 5 разряда.

Укладка бетона в фундаменты производится в три этапа. послойное бетонирование первого этажа туторами башмачной части; послойное бетонирование второй ступени башмачной части; послойное бетонирование подколонника.

Перерыв между укладкой слоев бетонной смеси должен быть не менее 40 минут, но не более 2 часов.

При высоте подколонника более 2 м рекомендуется использовать вертикальные звеньевые хоботы.

Бетонная смесь укладывается слоями толщиной от 30 до 40 см. Уплотнение бетонной смеси производят глубинными вибраторами. Рабочая часть вибратора погружается в ранее уложенный слой бетона на 5-10 см. В углах и у стенок опалубки бетонная смесь дополнительно уплотняется вибраторами или штыкованием ручными шуровыми.

ками. Опирание вибраторов во время работы на арматуру не допускается. Вибрирование на одной позиции заканчивается при прекращении оседания и появлении цементного молока на поверхности бетона. Извлекать вибратор при перестановке следует медленно, не выключая двигателя, чтобы пустота под наконечником равномерно заполнилась бетонной смесью.

После укладки бетона в опалубку необходимо создать благоприятные температурно-влажностные условия для его твердения. Горизонтальные поверхности забетонированного фундамента окрывают влажной мешковиной, брезентом, опилками или песком (регулярно смачиваемыми) на срок, зависящий от климатических условий, в соответствии с указаниями строительной лаборатории.

#### ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

При производстве работ необходимо соблюдать правила техники безопасности согласно СНиПу III-4-80. Особое внимание обратить на следующее: распалубливание конструкций можно начинать только с разрешения производителя работ; перед распалубкой нужно получить заключение строительной лаборатории о фактической прочности бетона; руки вибратором должны иметь амортизаторы, электропровода должны быть покрыты надежной резиновой изоляцией; бетонщикам, работающим с вибраторами, необходимо периодически проходить медицинский осмотр; к управлению автобетононасосами допускаются только машинисты-операторы, имеющие удостоверение, разрешающее работу на данном типе машин.

#### ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА 1 м<sup>3</sup> ФУНДАМЕНТА ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ПОДАЧИ БЕТОННОЙ СМЕСИ

| Наименование  | Затраты труда, чел.-ч | Выработка на 1 человека в час, м <sup>3</sup> |
|---|-----------------------|---|
| Возвведение фундаментов в разборно-переставной опалубке при подаче бетонной смеси в бункерах краном | 1,80                  | 0,56  |
| То же, при подаче бетонной смеси автобетононасосом БН-80-20   | 1,55                  | 0,64  |
| То же, при подаче бетонной смеси бетоноукладчиком СБ-13I  | 1,76                  | 0,57  |

#### ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ВИДАМ РАБОТ НА ФУНДАМЕНТ

| Наименование                                     | Затраты труда, чел.-ч | Выработка на 1 человека в час |
|--|-----------------------|-------------------------------|
| <u>Арматурные работы</u>                         | 20,88                 | 143,20 к                      |
| <u>Опалубочные работы</u>                        |                       |                               |
| Разборно-переставная опалубка                    |                       |                               |
| монтаж   | 37,08                 | 1,73 м <sup>2</sup>           |
| демонтаж   | 17,74                 | 3,65 м <sup>2</sup>           |
| <u>Бетонные работы</u>                           |                       |                               |
| Подача бетонной смеси краном в бункерах          | 23,97                 | 2,12 м <sup>3</sup>           |
| Подача бетонной смеси автобетононасосом БН-80-20 | 11,77                 | 4,32 м <sup>3</sup>           |
| Подача бетонной смеси бетоноукладчиком СБ-13I    | 22,30                 | 2,44 м <sup>3</sup>           |

**ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ**

| <b>Наименование</b>                           | <b>Марка (ГОСТ, ТУ)</b> | <b>Кол-во, шт.</b> |
|---|-------------------------|--------------------|
| <b>I</b>                                      | <b>2</b>                | <b>3</b>           |
| <b><u>Оборудование</u></b>                    |                         |                    |
| Трансформатор сварочный                       | ТСМ-250                 | I                  |
| Выпрямитель сварочный                         | ВДУ-504                 | I                  |
| Полуавтомат сварочный                         | ПДГ-508УЗ               | I                  |
| Трансформатор понижающий                      | ТС3-1,5/1               | I                  |
| Автобетононасос                               | БН-80-20                | I                  |
| Бетоноукладчик                                | СБ-13I                  | I                  |
| <b><u>Электрифицированные инструменты</u></b> |                         |                    |
| Дрель универсальная                           | ТУ I-370-72             | I                  |
| Кра ножраспылитель                            | -                       | I                  |
| Электрододержатель                            | ТУ 36-1819-79           | I                  |
| Вибратор глубинный                            | ИВ-66                   | 2                  |
| <b><u>Ручные инструменты</u></b>              |                         |                    |
| Пила-чоповка поперечная                       | ТУ I4-I-302-72          | I                  |
| Топор   | ГОСТ I8578-73           | I                  |
| Клемчи 250                                    | ГОСТ I4I84-69           | 2                  |
| Молоток плотничный                            | ГОСТ II1042-72          | 2                  |
| Ключ гаечный разводной                        | ГОСТ 7275-75            | 2                  |
| Щетка стальная                                | ТУ 494-01-I04-76        | 2                  |
| Кисть маховая                                 | -                       | 2                  |
| Лом   | ГОСТ I405-72            | 2                  |

| <b>1</b>   | <b>2</b>                                    | <b>3</b> |
|--|---|----------|
| Конопатка  | ПКБ треста Сантехдепталь Главпромвентиляции | 2        |
| Кувалда кузнецкая остроносая                                 | ГОСТ II402-75                               | 2        |
| Кусачки  | ГОСТ 7282-75                                | 2        |
| Плоскогубцы комбинированные                                  | ГОСТ 5547-75                                | I        |
| Молоток слесарный с квадратным бойком                        | ГОСТ 2310-77                                | I        |
| Ножницы по металлу   | ГОСТ 7210-75                                | I        |
| Зубило слесарное 20x60                                       | ГОСТ 7211-72                                | I        |
| Лопата   | ГОСТ 3620-76                                | 2        |
| Шуровка металлическая  | -   | I        |
| Кельма   | ГОСТ 9533-81                                | 2        |
| Гладилка   | ГОСТ I0403-80                               | I        |
| <b><u>Приспособления</u></b>                                 |   |          |
| Бункер вместимостью 1 м <sup>3</sup> бетонной смеси          | -   | 3        |
| Хобот  | РЧ 3242.II.000 ЦНИИОМП                      | I        |
| Строп четырехветвевой грузоподъемностью 2 т                  | ОСТ 24.09.048-79                            | I        |
| Траверса для монтажа арматурных сеток                        | -   | I        |
| <b><u>Контрольно-измерительные инструменты и приборы</u></b> |   |          |
| Метр складной металлический                                  | -   | I        |
| Шнур в корпусе   | ТУ 22-3527-76                               | I        |
| Отвес типа ОТ  | ГОСТ 7948-80                                | 2        |
| Рулетка металлическая  | ГОСТ 7502-80                                | I        |
| Уровень строительный   | ГОСТ 9416-76                                | I        |
| Рейсмус реечный  | -   | I        |

**КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА НА МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ ОПАЛУБКИ**

| Обоснование   | Наименование работ                                       | Единица измерения  | Объем работ | Норма времени на единицу измерения, чел.-ч (маш.-ч) | Затраты труда на весь объем работ, чел.-ч (маш.-ч) | Расценка на единицу измерения, руб.-коп. | Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.-коп. |
|---|--|--------------------|-------------|---|--|--|---|
| I   | 2  | 3                  | 4           | 5   | 6  | 7  | 8   |
| <b>Раздел 1. Подготовительные работы</b>                  |  |                    |             |   |  |  |   |
| ЕНиР 1979 г.<br>§ 1-5, п.2б                               | Разгрузка щитов опалубки с транспортных средств          | 100 т              | 0,06        | 15,4<br>(7,7)                                       | 0,92<br>(0,46)                                     | 7-59<br>4-81                             | 0-46<br>0-29  |
| ЕНиР 1979 г.<br>§ 5-1-1, п.5                              | Сортировка и подача щитов опалубки к месту складирования | 1 т                | 6,078       | 1,5   | 9,12   | 0-81,5                                   | 4-96  |
| Итого на опалубку одного фундамента                       |  |                    |             |   |  | 10,04<br>(0,46)                          | 5-71  |
| To же, на 1 м <sup>2</sup> опалубки                       |  |                    |             |   |  | 0,15<br>(0,01)                           | 0-09  |
| <b>Раздел 2. Монтаж опалубки</b>                          |  |                    |             |   |  |  |   |
| ЕНиР 1981 г.<br>§ 4-1-29, п.1                             | Установка щитовой опалубки                               | 1 м <sup>2</sup>   | 64,8        | 0,38<br>(0,19)                                      | 24,62<br>(12,31)                                   | 0-22,4<br>0-13,4                         | 14-52   |
| ЕНиР 1979 г.<br>§ 5-1-3, п.3а                             | Установка подмостей                                      | 1 м <sup>2</sup>   | 3,88        | 0,37  | 1,44   | 0-22,3                                   | 0-87  |
| ЕНиР 1979 г.,<br>§ 8-24,<br>табл. I3, п.2а                | Смазка опалубки перед бетонированием эмульсией           | 100 м <sup>2</sup> | 0,65        | 1,5   | 0,98   | 0-93,8                                   | 0-61  |
| Итого на опалубку одного фундамента                       |  |                    |             |   |  | 27,04<br>(12,31)                         | 24-68   |
| To же, на 1 м <sup>2</sup> опалубки                       |  |                    |             |   |  | 0,42<br>(0,19)                           | 0-38  |
| Всего на 1 м <sup>2</sup> опалубки (раздел 1<br>раздел 2) |  |                    |             |   |  | 0,57<br>(0,20)                           | 0-47  |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Демонтаж опалубки

|   |  |                    |      |                |                 |                  |              |
|---|--|--------------------|------|----------------|-----------------|------------------|--------------|
| ЕНиР 1981 г.<br>§ 4-1-29, п.2           | Демонтаж опалубки  | 1 м <sup>2</sup>   | 64,8 | 0,22<br>(0,II) | 14,26<br>(7,I3) | 0-II,5<br>0-07,7 | 7-45<br>4-99 |
| ЕНиР 1979 г.<br>§ 5-1-3<br>п.3а, к=0,7  | Демонтаж подмостей   | 1 м <sup>2</sup>   | 3,88 | 0,26           | 1,01            | 0-I5,6           | 0-61         |
| ЕНиР 1979 г.<br>§ 8-24<br>табл.I3, п.1а | Очистка опалубки от<br>налившегося бетона и<br>старой смазки | 100 м <sup>2</sup> | 0,65 | 3,8            | 2,47            | I-87             | I-22         |

Итого на демонтаж опа-  
лубки фундамента 17,74  
(7,I3) 14-27

То же, на 1 м<sup>2</sup> опалубки 0,27  
(0,II) 0-22

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА НА БЕТОНИРОВАНИЕ ФУНДАМЕНТА

| Обоснование | Наименование работ | Едини-<br>ца из-<br>мере-<br>ния | Объем<br>работ | Норма<br>времени<br>на еди-<br>ницу из-<br>черения,<br>чел.-ч<br>(маш.-ч) | Затраты<br>труда<br>на весь<br>объем<br>работ,<br>чел.-ч<br>(маш.-ч) | Расценка<br>на еди-<br>ницу из-<br>мерения,<br>руб.-коп. | Стоимость<br>затрат<br>труда на<br>весь объем<br>работ,<br>руб.-коп. |
|-------------|--------------------|----------------------------------|----------------|---|--|--|--|
| I           | 2                  | 3                                | 4              | 5   | 6  | 7  | 8  |

A. Подача бетонной смеси краном в бункерах

|                                |  |                    |       |              |                |              |              |
|--------------------------------|--|--------------------|-------|--------------|----------------|--------------|--------------|
| ЕНиР 1980 г.<br>§ 4-1-42, п.17 | Прием бетонной смеси<br>в бункера                                      | 100 м <sup>3</sup> | 0,501 | 8,5          | 4,26           | 4-19         | 2-10         |
| ЕНиР 1979 г.,<br>§ I-5, п.5б   | Подача бетонной смеси<br>краном в бункерах                             | 100 т              | 1,202 | 6,4<br>(3,2) | 7,69<br>(3,85) | 3-I6<br>2-25 | 3-80<br>2-70 |
| ЕНиР, 1980 г.                  | Укладка бетонной смеси<br>в конструкцию с уплот-<br>нением вибраторами | 1 м <sup>3</sup>   | 50,1  | 0,24         | 12,02          | 0-I3,4       | 6-71         |

Итого на один фунда-  
мент 23,97  
(3,85)

То же, на 1 м<sup>3</sup> бетона 0,48  
(0,08)

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Б. Подача бетонной смеси автобетононасосом БН-80-20

|                                     |  |                  |      |                |                |                 |              |
|-------------------------------------|--|------------------|------|----------------|----------------|-----------------|--------------|
| ЕНиР 1980 г.<br>§ 4-1-36,<br>табл.5 | Прием бетонной смеси<br>из автобетоносмесителя                         | 1 м <sup>3</sup> | 50,1 | 0,115          | 5,76           | 0-05,7          | 2-86         |
| *                                   | Укладка бетонной смеси<br>в конструкцию с уплот-<br>нением вибраторами | 1 м <sup>3</sup> | 50,1 | 0,12<br>(0,12) | 6,01<br>(6,01) | 0-06,7<br>0-08  | 3-36<br>4-01 |
| Итого на один фунда-<br>мент        |  |                  |      |                |                | II,77<br>(6,01) | I0-23        |
| То же, на 1 м <sup>3</sup> бетона   |  |                  |      |                |                | 0,23<br>(0,12)  | 0-20         |

В. Подача бетонной смеси бетоноукладчиком СБ-131

|                                   |  |                    |       |                |                 |                  |               |
|-----------------------------------|--|--------------------|-------|----------------|-----------------|------------------|---------------|
| ЕНиР 1980 г.<br>§ 4-1-42, п.17    | Прием бетонной смеси<br>в бункер бетоноуклад-<br>чика                  | 100 м <sup>3</sup> | 0,501 | 8,5            | 4,26            | 4-19             | 2-10          |
| *                                 | Укладка бетонной смеси<br>в конструкцию с уплот-<br>нением вибраторами | 1 м <sup>3</sup>   | 50,1  | 0,36<br>(0,18) | 18,04<br>(9,02) | 0-20,1<br>0-12,6 | I0-07<br>6-3I |
| Итого на один фунда-<br>мент      |  |                    |       |                |                 | 22,30<br>(9,02)  | I8-48         |
| То же, на 1 м <sup>3</sup> бетона |  |                    |       |                |                 | 0,45<br>(0,18)   | 0-37          |

\* Норма времени принята по производительности (автобетононасос - 60 м<sup>3</sup>/ч; бетоноукладчик - 20 м<sup>3</sup>/ч), с учетом коэффициента перехода от технической производительности к эксплуатационной ( $K_t = 0,4$ ) и коэффициента, учитывающего простой ( $K_{пр} = 0,7$ ). Коэффициенты приняты по "Инструкции по определению экономической эффективности новых строительных, дорожных и мелиоративных машин, противопожарного оборудования, лифтов, изобретений и рационализаторских предложений." Часть II, 1978 г.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА НА АРМАТУРНЫЕ РАБОТЫ

| Обоснование  | Наименование работ                                | Единица измерения | Объем работ | Норма времени на единицу измерения, чел.-ч (маш.-ч) | Затраты труда на весь объем работ, чел.-ч (маш. ч) | Расценка на единицу измерения, руб.-коп. | Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб.-коп. |
|--|---|-------------------|-------------|---|--|--|---|
| ЕНиР, 1979 г. § I-5, п. 1б   | Разгрузка арматуры с транспортных средств         | 100 т             | 0,3         | 29,2<br>(14,6)                                      | 0,88<br>(0,44)                                     | I4-40<br>9-12                            | 0-70  |
| ЕНиР, 1979 г. § 5-I-I, п. 3  | Сортировка и подача арматуры краном к месту работ | 1 т               | 2,99        | 0,7<br>(0,23)                                       | 2,09<br>(0,69)                                     | 0-47,8<br>0 15 9                         | 1-91  |
| ЕНиР, 1980 г. § 4-I-33, табл. I, п. 1а                             | Монтаж сеток подошвы фундамента с помощью крана   | 1 сетка           | 4           | 0,45<br>(0,112)                                     | 1,80<br>(0,45)                                     | 0-23,7<br>0-07,9                         | 1-46  |
| ЕНиР, 1980 г. § 4-I-33, табл. I, п. 1а                             | Сборка каркаса. Установка сеток с помощью крана   | 1 сетка           | 2           | 0,45<br>(0,112)                                     | 0,90<br>(0,22)                                     | 0-23,7<br>0-07,9                         | 0-63  |
| ЕНиР, 1979 г. § 4-I-33, табл. 2, п. 6                              | Установка сеток вручную                           | 1 сетка           | 10          | 0,25  | 2,50   | 0-12,8                                   | I-28  |
| ЕНиР, 1979 г. § 4-2-9, табл. 3, п. 1а приложение 4 (применительно) | Сварка арматуры                                   | 100 соединений    | 0,4         | 0,36  | 0,14   | 0-95,5                                   | 0-38  |
| ЕНиР, 1979 г. § 4-2-6, табл. 2, п. 4а                              | Монтаж каркаса                                    | 1 т               | 0,43        | II<br>(2,2)   | 4,73<br>(0,95)                                     | 6-96<br>I-39,2                           | 3-59  |
| ЕНиР, 1980 г. § 4-I-42, п. 2 (применительно)                       | Установка анкерных болтов                         | 1 шт.             | 8           | 0,78  | 6,24   | 0-46                                     | 3-68  |
| ЕНиР, 1980 г. § 4-I-31, п. 26                                      | Установка закладных деталей                       | 1 шт.             | 4           | 0,4   | 1,60   | 0-23,6                                   | 0-94  |
| Итого на I фундамент   |   |                   |             |   | 20,88<br>(2,75)                                    |  | I4-37   |
| To же, на I т устанавливаемой арматуры                             |   |                   |             |   | 6,98<br>(0,92)                                     |  | 4-81  |

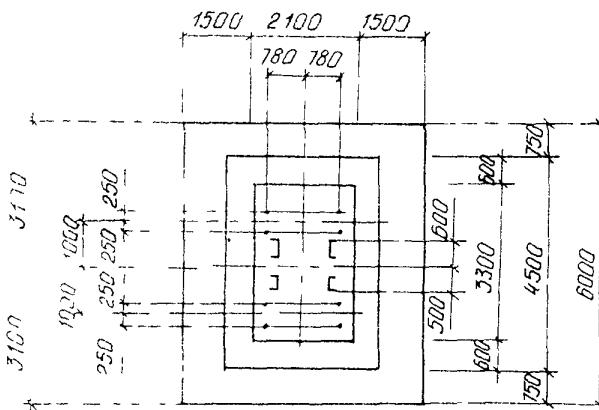
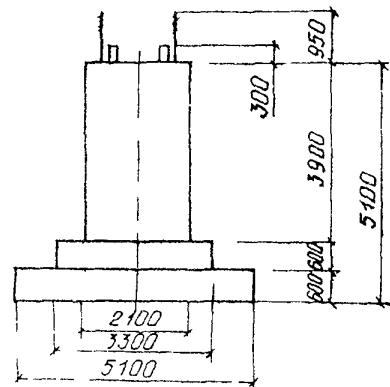
**КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ**

| Наименование операций, подлежащих контролю |                             | Контроль качества выполнения операций  |  |                  |
|--|-----------------------------|--|--|------------------|
| производителем работ                       | мастером                    | Состав контроля  | Способ   | Время            |
| Монтаж арматурных сеток и каркасов         | -                           | Соответствие установленной арматуры рабочим чертежам   | Проверка по чертежам, осмотр и контрольные замеры                | В процессе работ |
|  | Монтаж арматурных сеток     | Отклонение от проектных размеров толщины защитного слоя не должно превышать $+5$ мм при толщине защитного слоя более 15 мм и $\pm 3$ мм при толщине 15 мм и менее<br>Стклонение положения осей вертикальных сеток от проектного не должно превышать $\pm 5$ мм   | Осмотр, выборочные замеры  | То же            |
| Монтаж опалубки                            | -                           | Правильность сборки блоков опалубки и их монтажа<br>Отклонение плоскости опалубки от вертикали на 1 м высоты $\pm 5$ мм  | Визуально<br>Осмотр, замеры, проверка геодезическим инструментом | -"-<br>-"-       |
|  | Монтаж опалубки             | Местные неровности опалубки не должны превышать $\pm 3$ мм   | Осмотр, замеры   | -"-              |
| Укладка бетонной смеси                     | -                           | Уплотнение бетонной смеси, уход за бетоном   | Визуально  | -"-              |
|  | Укладка бетонной смеси      | Наибольшая толщина слоев бетонной смеси при ее укладке должна быть не более 1,25 длины вибронаконечника, но не более 30–40 см  | То же  | -"-              |
|  | Уплотнение бетонной смеси   | Шаг перестановки вибронаконечника не должен быть больше 1,5 радиуса действия вибратора. Глубина погружения должна быть несколько больше толщины укладываемого слоя бетона  | -"-  | -"-              |
| -  | Уход за бетоном             | Благоприятные температурно-влажностные условия для твердения бетона должны обеспечиваться предохранением его от воздействия ветра, прямых солнечных лучей. Это достигается систематическим увлажнением или покрытием защитной пленкой. Бетон, находящийся в соприкосновении с текучими грунтовыми водами, должен быть защищен от их воздействия до достижения не менее 50% проектной прочности | -"-  | -"-              |
|  | Распалубливание конструкций | Проверка соблюдения сроков распалубливания, отсутствия повреждений бетона и опалубки при распалубливании.<br>Затирка каверн и трещин   | Испытания по ГОСТам  | -"-              |

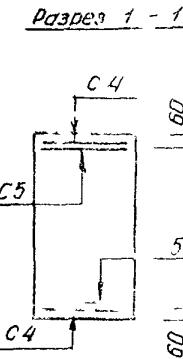
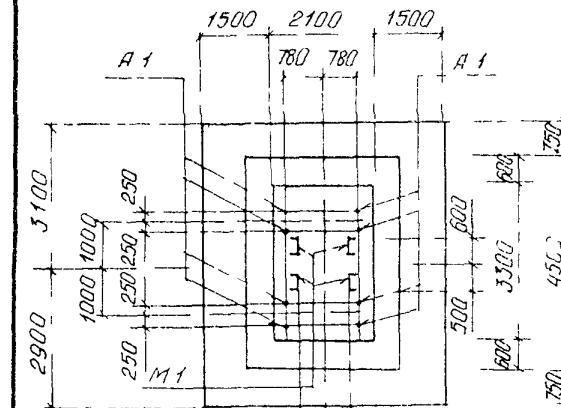
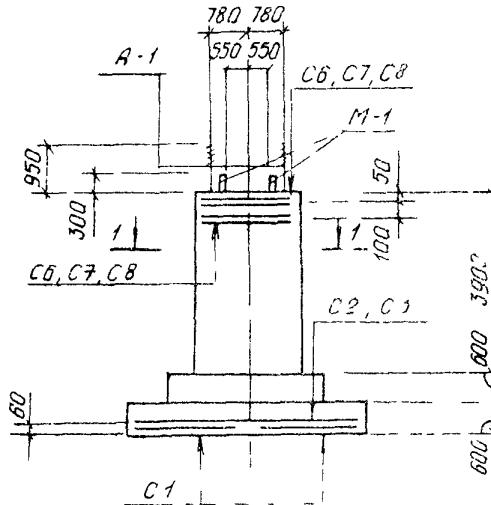
Возведение монолитных железобетонных фундаментов под стальные колонны

Лист 10

Фундамент МФ-1



Армирование фундамента МФ-1



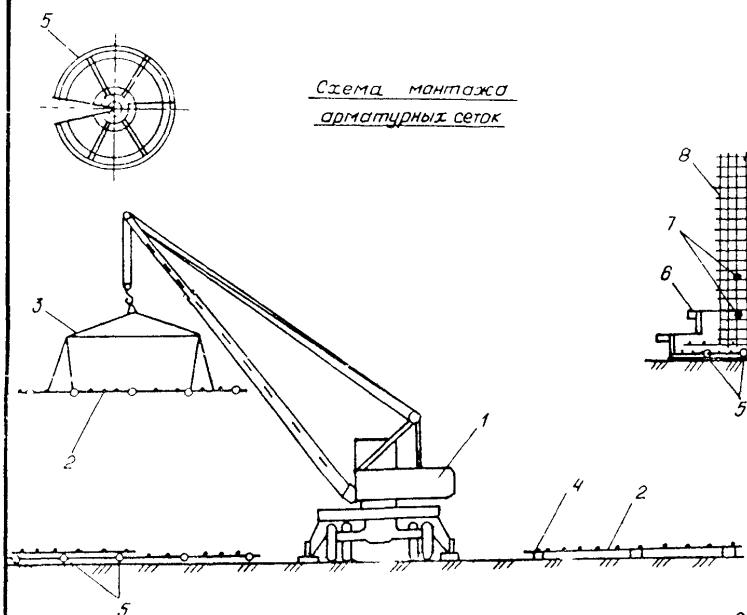
Спецификация сеток и залпанных  
деталей на фундамент

| Число-<br>номер<br>сетки | Количество<br>штук | Масса, кг |
|--------------------------|--------------------|-----------|
|                          | одного<br>элемента | общая     |
| A 1                      | 8                  | 170,1     |
| M 1                      | 4                  | 14,8      |
| C 1                      | 2                  | 262,5     |
| C 2                      | 1                  | 265,7     |
| C 3                      | 1                  | 248,8     |
| C 4                      | 2                  | 182,1     |
| C 5                      | 4                  | 172       |
| C 6                      | 2                  | 24,8      |
| C 7                      | 2                  | 12,9      |
| C 8                      | 2                  | 11,       |

Возведение монолитных железобетонных фундаментов под стальные колонны

Лист 11

Фиксатор



Площадка сборки и хранения арматуры

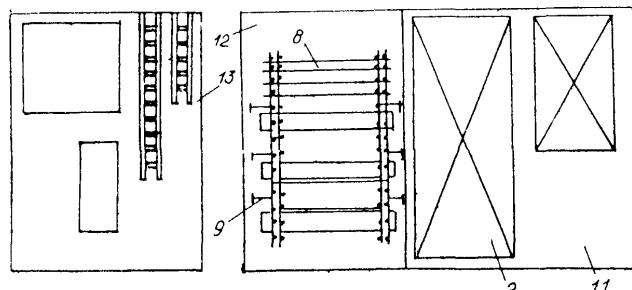


Схема монтажа арматурных каркасов

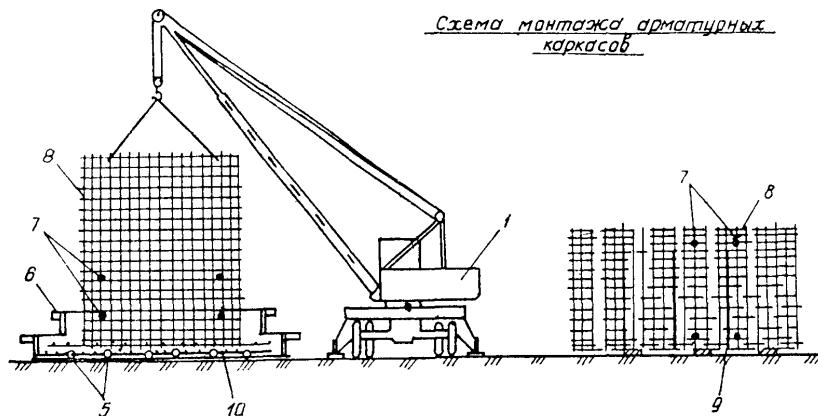
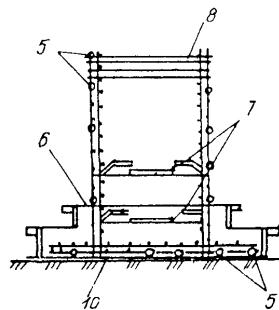


Схема установки фиксаторов

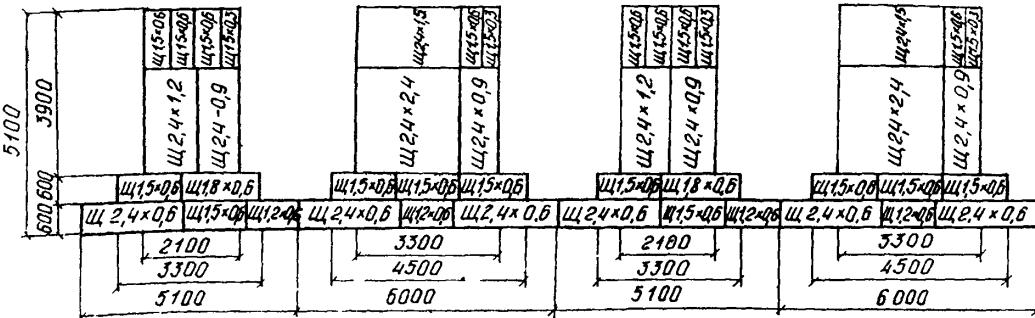


- 1-автомобильные краны,
- 2-арматурные сетки, 3 -траверса;
- 4-прокладка,
- 5-фиксаторы защитного слоя,
- 6-опалубка,
- 7-фиксаторы для временного крепления каркаса
- 8-арматурные каркасы;
- 9-распорки,
- 10-бетонная подготавка,
- 11-площадка для складирования арматуры,
- 12-площадка для сборки каркасов
- 13-площадка для складирования опалубки

Возведение монолитных железобетонных фундаментов под стальные колонны

Лист 12

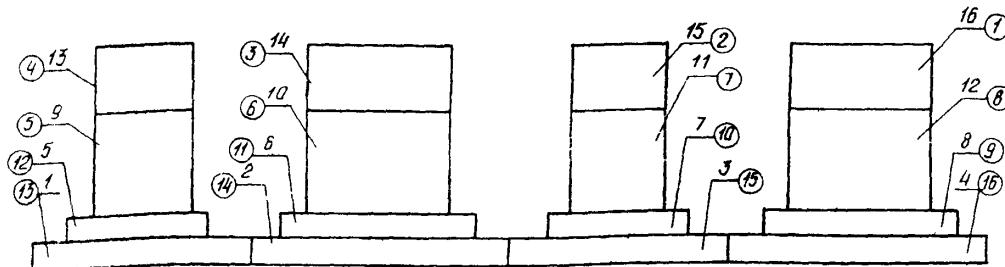
Схема раскладки щитов разборно-переставной  
апалубки "Тяжстрой-82"



Спецификация элементов опалубки  
на фундамент

| Обозначение элемента | Коли-<br>чес-<br>тво,<br>шт | Масса, кг          |         |
|----------------------|-----------------------------|--------------------|---------|
|                      |                             | одного<br>элемента | общая   |
| Щ 2,4 × 2,4          | 2                           | 347,10             | 694,20  |
| Щ 2,4 × 1,5          | 2                           | 221,14             | 442,28  |
| Щ 2,4 × 1,2          | 2                           | 179,05             | 358,10  |
| Щ 2,4 × 0,9          | 4                           | 137,70             | 550,80  |
| Щ 2,4 × 0,6          | 6                           | 90,00              | 540,00  |
| Щ 1,8 × 0,6          | 2                           | 47,10              | 94,20   |
| Щ 1,5 × 0,6          | 18                          | 39,82              | 716,76  |
| Щ 1,5 × 0,3          | 4                           | 23,20              | 92,80   |
| Щ 1,2 × 0,6          | 4                           | 32,16              | 128,64  |
| Схватка Сх - 4,2     | 18                          | 57,82              | 1040,76 |
| Схватка Сх - 3,6     | 4                           | 49,55              | 198,20  |
| Схватка Сх - 3,0     | 12                          | 41,27              | 495,24  |
| Схватка Сх - 2,4     | 18                          | 33,03              | 594,54  |
| Схватка Сх - 0,5     | 4                           | 13,10              | 52,00   |
| Элементы крепления   | -                           | -                  | 79,76   |
| Всего                |                             |                    | 6078,28 |

Последовательность монтажа и демонтажа укрупненных щитов  
апалубки фундамента МФ-1



1 - 16 - последовательность монтажа;

(1) - (16) - последовательность демонтажа

Схема организации работ при монтаже опалубки

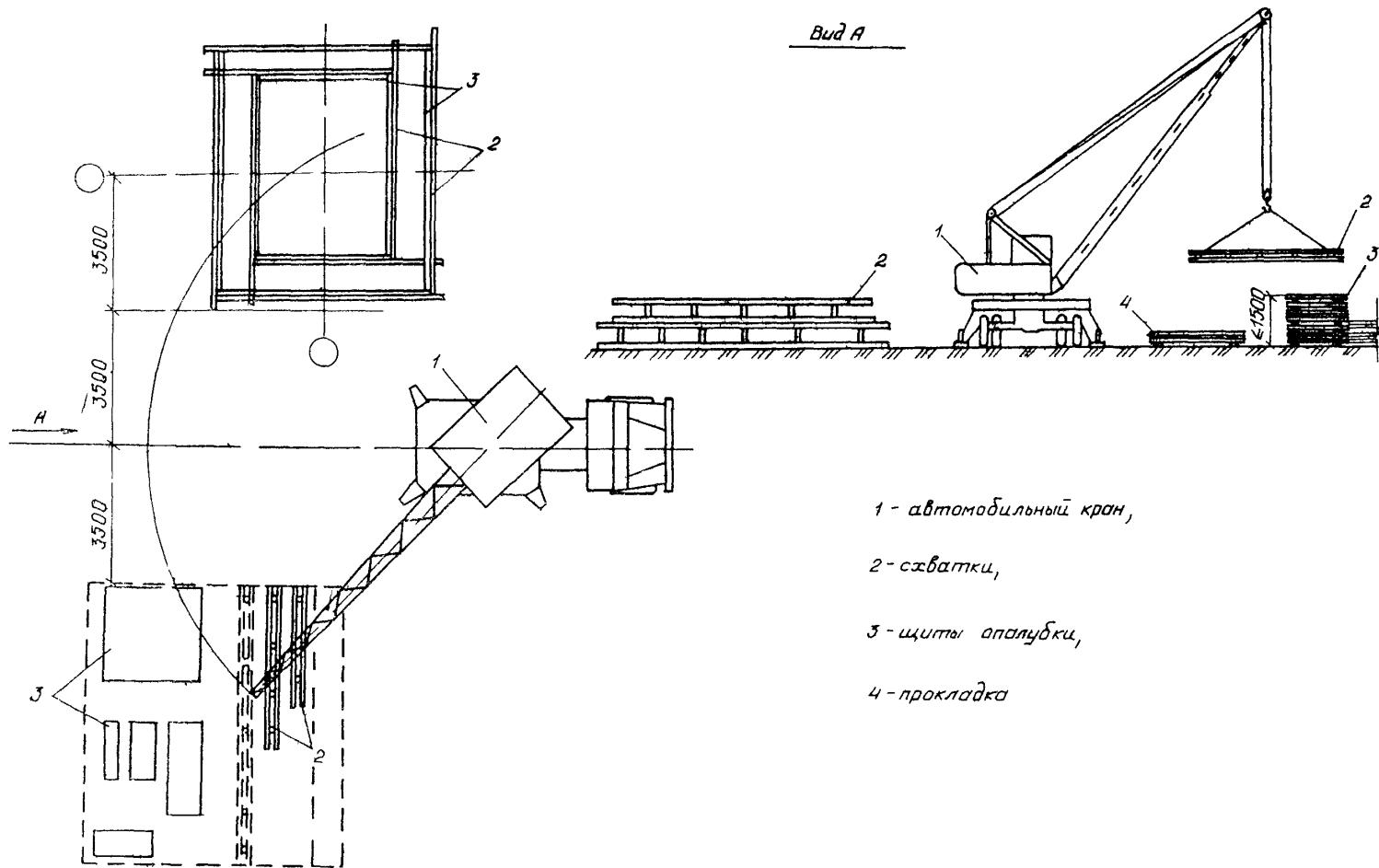
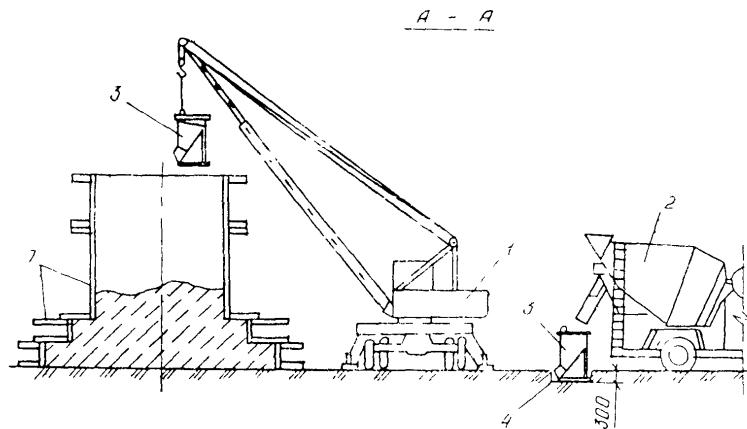
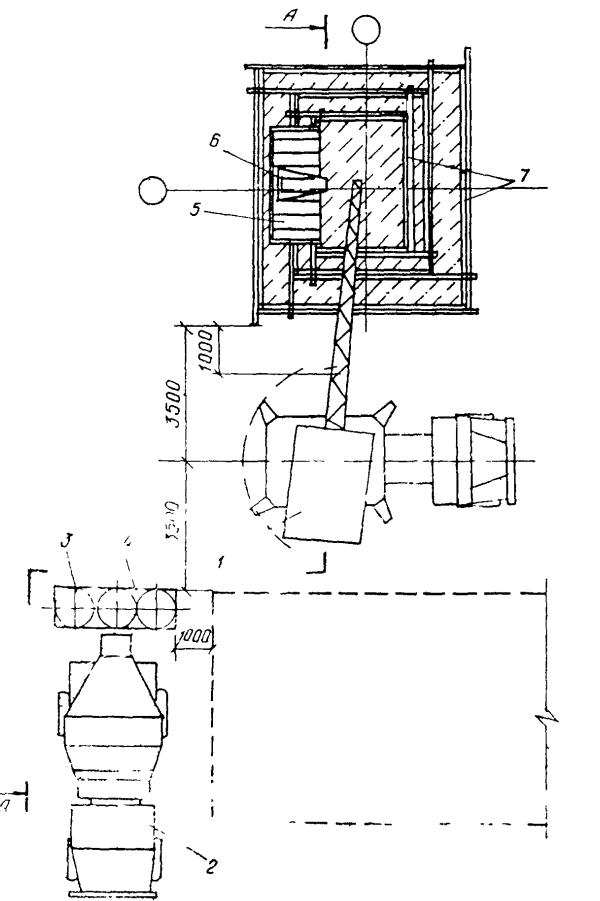


Схема организации работ при подаче бетонной смеси краном в бункерах

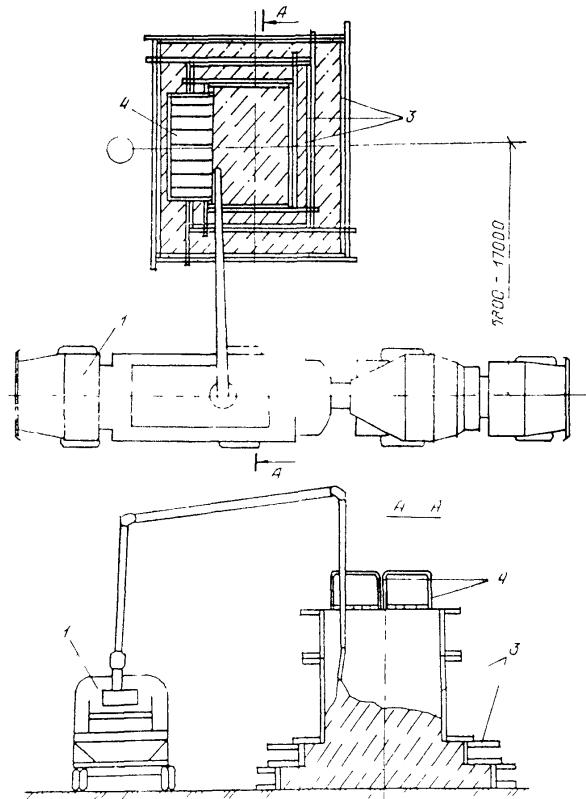


- 1-автомобильный кран,
- 2-автодесантосмеситель СД-59,
- 3-бункера с боковой выгрузкой,
- 4-приямок,
- 5-подмости,
- 6-лопатка
- 7-опалубка

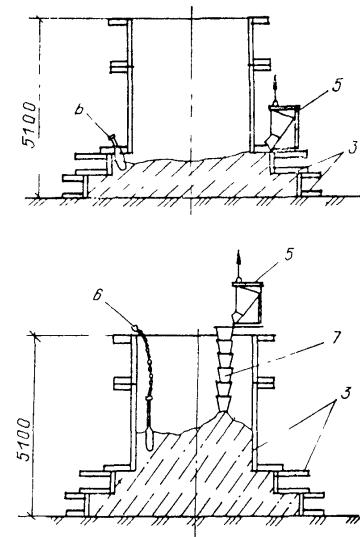
*Возведение монолитных железобетонных фундаментов под столбные колонны*

*Лист 15*

*Система организации работ при подаче бетонной смеси автобетононососом*



*Системы бетонирования фундамента высотой более 3м при подаче бетонной смеси краном в бункерах*



- 1 - автобетононосос ВН-80-20,
- 2 - автобетоносмеситель СБ-89,
- 3 - опалубка,
- 4 - подмости,
- 5 - бункер с бетонной смесью,
- 6 - вибратор
- 7 - ходат звеневебай

Организация работ при подаче бетонной смеси  
бетоноукладчиком

