

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства

Іргетас темірбетон монолиттік таспалы іргетастар мен
тақталарды орнату бойынша

ТЕХНИКАЛЫҚ-НОРМАЛАУ КАРТАСЫ

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

по устройству фундаментных железобетонных
монолитных ленточных фундаментов и плит

ҚР СНТНҚ 8.07-06-2019
ТНКСН РК 8.07-06-2019

Ресми басылым
Издание официальное

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық
даму министірлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық
шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального
хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного
развития Республики Казахстан

Алғы сөз

| | |
|--|---|
| 1 ӘЗІРЛЕГЕН | «ҚазҚСҒЗИ» АҚ |
| 2 ҰСЫНҒАН | Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінің (ҚР ИИДМ) Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық (ТКШ) істері комитетінің Құрылыстағы сметалық нормалар басқармасы |
| 3 ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ | ҚР ИИДМ Құрылыс және ТКШ істері комитетінің 11.12.2019 ж. №206-НҚ бұйрығымен |
| 4 ОРНЫНА | алғашқы рет |

Осы мемлекеттік нормативті ҚР сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

Предисловие

| | |
|------------------------------|---|
| 1 РАЗРАБОТАН | АО «КазНИИСА» |
| 2 ПРЕДСТАВЛЕН | Управлением сметных норм в строительстве Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (МИИР РК) |
| 3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ | Приказом Комитета по делам строительства и ЖКХ МИИР РК от 11.12.2019 года №206-НҚ |
| 4 ВЗАМЕН | впервые |

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК.

Содержания

| | |
|---|----|
| 1 Характеристики основных применяемых материалов и оборудования | 1 |
| 2 Организация и технология производства работ..... | 4 |
| 3 Потребность в материально-технических ресурсах | 17 |
| 4 Калькуляции затрат труда | 19 |

**БЕЛГІ ҮШІН
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА ПО УСТРОЙСТВУ ФУНДАМЕНТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МОНОЛИТНЫХ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ И ПЛИТ

TECHNICAL AND STANDARDIZING CARD FOR THE INSTALLATION OF REINFORCED CONCRETE MONOLITHIC STRIP FOUNDATIONS AND SLABS

Дата введения 2019-12-11

1 Характеристики основных применяемых материалов и оборудования

1.1 Арматура

Для армирования фундаментов применяется стержневая арматура класса А400 диаметрами 12мм, 18 мм, 20 мм и 28 мм, а также класса А240 диаметром 10 мм в соответствии проекту и требованиями ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия».

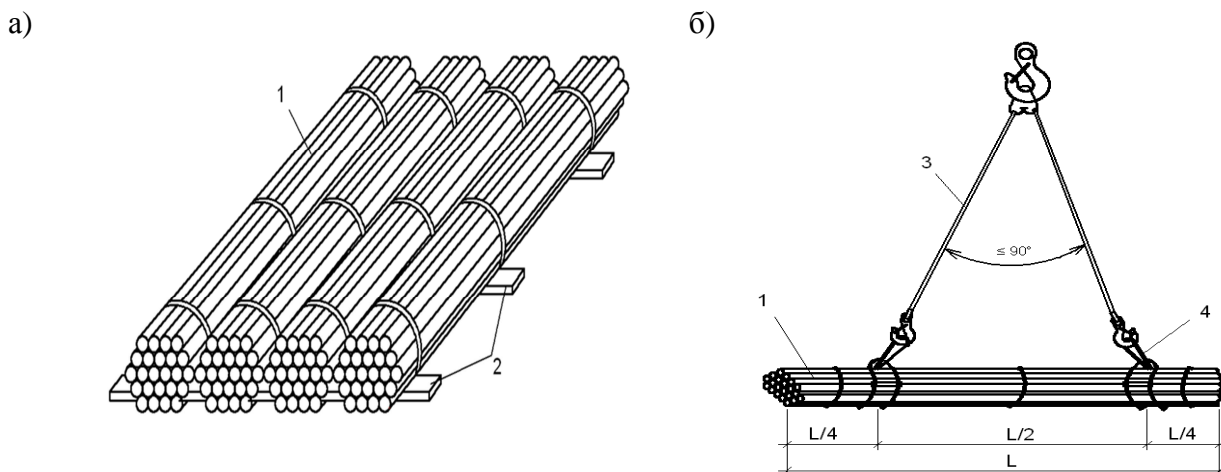
Арматурные стержни на строительный объект поставляются комплектно пакетами по типоразмерам.

Транспортирование, складирование и хранение арматурных стержней следует выполнять в соответствии с требованиями действующих НТД. При транспортировании, погрузке, разгрузке арматурных изделий принимаются меры по предохранению их от деформаций и искривлений.

При складировании арматурные стержни укладываются на деревянные подкладки толщиной не менее 30 мм. Высота штабеля арматурных стержней и изделий не должна превышать 1,5 м. Складирование и хранение арматурных изделий должно осуществляться под навесом или укрытием из брезента, полиэтиленовой пленки.

Каждая партия арматуры должна сопровождаться документом о качестве.

Схемы складирования и строповки арматурных стержней приведены на рисунке 1.



а – схема складирования арматурных стержней;
б – схема строповки арматурных стержней;

1 – пакет арматурных стержней по типоразмеру;
2 – деревянные подкладки;
3 – строп канатный двухветвевой;
4 – строп канатный кольцевой;
 L – длина арматурных стержней

Рисунок 1 – Схемы складирования и строповки арматурных стержней

1.2 Вязальная проволока

Для вязки арматуры используют светлую стальную низкоуглеродистую проволоку в соответствии с требованиями ГОСТ 3282-74 Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия.

Проволоку поставляют в мотках или на катушках.

Транспортирование проволоки осуществляется различными видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на конкретном виде транспорта.

Каждая партия должна состоять из проволоки одной точности изготовления, одного вида обработки, одного класса и одной группы, и сопровождаться документом о качестве.

Транспортирование и хранение проволоки следует выполнять в соответствии с требованиями действующих НТД.

1.3 Бетонная смесь

Для устройства монолитных железобетонных фундаментов используют бетон класса по прочности на сжатие В25 и W6 марки по водонепроницаемости – в соответствии с проектом.

Бетонная смесь, предназначенная для укладки, должна соответствовать требованиям ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.

Транспортирование бетонной смеси осуществляется автобетоносмесителями.

Для качественной доставки бетонных смесей перед каждым рейсом необходимо проверять отсутствие в автобетоносмесителях остатков бетона от предыдущего рейса.

Доставлять бетонную смесь необходимо в количестве, обеспечивающем непрерывный процесс бетонирования.

Каждая партия бетонной смеси должна сопровождаться документом о качестве.

Транспортирование, подачу и распределение бетонных смесей следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия.

1.4 Смазка

В качестве смазки палубы опалубки следует использовать смазку, соответствующую требованиям действующих НТД.

Смазки должны храниться в закрытой таре, установленной пробками вверх, на стеллажах, поддонах в крытых складских помещениях. Транспортирование и хранение должно осуществляться при температуре не ниже температуры замерзания смазки.

Рекомендуется применять готовые к употреблению смазки. Нанесение смазки следует производить приспособлениями, обеспечивающими равномерное нанесение вещества на палубу тонким слоем. Смазку не рекомендуется наносить во время дождя во избежание ее разжижения и стекания с поверхности опалубки.

Каждая партия смазки должна сопровождаться документом о качестве.

1.5 Опалубка

Для возведения монолитных железобетонных фундаментов применяется опалубка в соответствии с требованиями ГОСТ 34329-2017 «Опалубка. Общие технические условия».

Щиты опалубки должны быть рассортированы по типам и маркам, с учетом установки.

1.6 Фиксаторы

Для обеспечения защитного слоя бетона с требуемой толщиной используются усиленные пластмассовые фиксаторы защитного слоя арматуры.

Фиксаторы хранят в ящиках, вдали от нагревательных приборов.

Каждая партия фиксаторов должна сопровождаться документом о качестве.

Вид применяемого фиксатора приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Фиксатор для арматуры

1.7 Водопаронепроницаемый материал

Для укрытия неопалубленной поверхности бетона применяется водо- и паронепроницаемый материал: битуминизированная бумага, пленка из полимерных материалов, жидкий пленкообразующий материал, отвечающие требованиям НТД.

Полиэтиленовая пленка должна соответствовать требованиям ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия.

Полиэтиленовая пленка транспортируется всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Полиэтиленовая пленка должна храниться в закрытых складах.

Каждая партия полиэтиленовой пленки должна сопровождаться документом о качестве.

2 Организация и технология производства работ

2.1 Организация производства работ

2.1.1 Организацию и производство работ по устройству монолитных железобетонных ленточных фундаментов и фундаментных плит следует руководствоваться СН РК 1.03-05-2011, СН РК 1.03-00-2011, СН РК 2.02-01-2014, СН РК 5.03-07-2013, СП РК 5.03-107-2013 и необходимо выполнять в соответствии с требованиями рабочих чертежей.

2.1.2 До начала производства работ по устройству монолитных железобетонных ленточных фундаментов и фундаментных плит должны быть выполнены следующие работы:

- произведена геодезическая разбивка осей и приняты по акту главные оси и реперы;
- закончены и оформлены все необходимые акты на скрытие работы на бетонную подготовку под фундамент.

2.1.3 Устройства монолитных железобетонных ленточных фундаментов и фундаментных плит предусмотрены при положительных температурах воздуха.

2.1.4 Резка товарной арматуры на арматурные заготовки под размер и изготовление арматурных деталей (гнутье арматурных заготовок) выполняется в соответствии со спецификацией в построечных условиях.

2.1.5 Бетонные смеси на строительную площадку поставляются в готовом виде.

2.1.6 Работы по устройству монолитного железобетонного ленточного фундамента и фундаментной плиты выполняет комплексная бригада в следующем составе:

- арматурщик 5 разряда (А1) – 1 человек;
- арматурщик 4 разряда (А2, А3, А4) – 3 человека;
- арматурщик 3 разряда (А5, А6, А7) – 3 человека;
- арматурщик 2 разряда (А8, А9) – 2 человека;
- плотник 2 разряда (П1, П2) – 2 человека;
- плотник 3 разряда (П3, П4) – 2 человека;
- бетонщик 2 разряда (Б1, Б2) – 2 человека;
- бетонщик 3 разряда (Б3, Б4) – 2 человека.

В комплексе работ принимают участие:

- машинист башенного крана 5 разряда (МБК) – 1 человек;
- машинист автомобильного крана 6 разряда (МАК) – 1 человек.

Для выполнения сопутствующих работ. (прием, расстроповка и строповка материалов на месте выполнения работ). Два человека из бригады должны иметь удостоверения такелажников с квалификацией не ниже 2 разряда.

2.2 Технология производства работ

Работы по устройству монолитных железобетонных ленточных фундаментов и фундаментных плит выполняют в следующей технологической последовательности:

а) подготовительные работы;

б) основные работы:

- резка арматурных стержней;
- гнутье арматурных стержней;
- армирование ленточного фундамента;
- армирование фундаментной плиты;
- монтаж опалубки фундаментов;
- бетонирование фундаментов;
- уход за бетоном;
- демонтаж опалубки фундаментов;

в) вспомогательные работы;

г) заключительные работы.

2.2.1 Подготовительные работы

Получив задания от производителя работ, ознакомившись с рабочими чертежами. Рабочие бригады получают на складе необходимые инструменты и приспособления. Ограждают рабочую зону и зону транспортировки специальной лентой.

2.2.2 Основные работы

2.2.2.1 Резка арматурных стержней

Резку стержневой арматуры выполняют на приводном станке. Приводной станок располагается под навесом в торцевой части склада арматуры таким образом, чтобы ось приемного стола станка была параллельна складываемым арматурным стержням, что позволяет максимально сократить затраты труда на подноску стержней к месту резки.

Выполнив резку арматурных стержней одного диаметра требуемой длины, их маркируют, привязав бирки с указанием диаметра и длины, затем переставляют ножи на станке для последующей резки арматурных стержней других диаметров и длины в вышеизложенной последовательности.

Резка арматурных стержней на приводном станке выполняют в следующей технологической последовательности:

- установка режима работы станка, регулировка на резку необходимого диаметра;
- укладка арматурных стержней, выравнивание концы по упору, подводка к ножам;
- укладка в зев станка, выполнение резку торцов стержней;
- снятие нарезанных арматурных стержней, переноска их к месту складирования.

Нарезанные стержни должны быть ровными. Кривизна стержня (местная или общая) не должна превышать значений, установленных в НТД.

2.2.2.2 Гнутье арматурных стержней

Изготовление арматурных деталей включает в себя гнутье стержневой арматуры, гнутье выполняется в соответствии с ведомостью деталей рабочих чертежей.

Гнутье арматурных стержней выполняют на приводном гибочном станке.

Гнутье арматурных стержней на приводном станке выполняют в следующей технологической последовательности:

- укладка арматурных стержней на стол, разметка мест отгибов;
- укладка арматурных стержней между штырями, закрепленными на верстаке;
- выполнение гнутье стержней по заданной конфигурации;
- снятие нарезанных арматурных стержней, переноска их к месту складирования.

Готовые стержни складывается и привязывается к ним бирки.

2.2.2.3 Армирование ленточного фундамента

Армирование ленточного фундамента выполняют в соответствии с требованиями рабочих чертежей и проекта производства работ.

При сборке арматурного каркаса используется арматурная сталь класса А400 диаметрами 12мм, 18 мм, 20 мм, 28мм, а также класса А240 диаметром 10 мм, вязальная проволока толщиной 1,6 мм.

Армирование ленточных фундаментов из отдельных арматурных стержней выполняется вручную с вязкой в местах пересечения арматуры вязальной проволокой. Стыкуют арматуры внахлест с вязкой вязальной проволокой согласно указаниям рабочей документации.

Армирование ленточного фундамента показано на рисунке 3



Рисунок 3 – Армирование ленточного фундамента

Расположение арматурных стержней, стыкуемых внахлестку по длине не менее 35d. Стыки рабочей арматуры вразбежку на расстояние между осями стыков не менее 1,3Ln (длина нахлеста).

Защитный слой бетона для рабочей арматуры должен обеспечивать совместную работу арматуры с бетоном, а также сохранность арматуры от внешних атмосферных, температурных и других воздействий.

Толщину защитного слоя бетона принимается по проекту.

Подача арматуры в рабочую зону осуществляется с помощью башенного крана грузоподъемностью 10 т.

Армирование ленточного фундамента из отдельных арматурных стержней выполняется в следующей последовательности:

- установка боковых щитов опалубки;
- укладка нижних поперечных арматурных стержней;
- укладка нижних продольных арматурных стержней;
- навеска хомутов, разметка их положения, раскладка по разметке, вязка их к нижним стержням вязальной проволокой;
- укладка в хомуты верхних продольных арматурных стержней, вязка их к хомутам вязальной проволокой;
- укладка верхних поперечных арматурных стержней;
- установка пластмассовых фиксаторов для образования защитного слоя бетона.

2.2.2.4 Армирование фундаментной плиты

Армирование фундаментной плиты выполняют в соответствии с требованиями рабочих чертежей и проекта производства работ.

При сборке арматурного каркаса используется арматурная сталь класса А400 диаметром 12 мм, вязальная проволока диаметром 1,6 мм.

Армирование фундаментной плиты из отдельных арматурных стержней выполняется вручную с вязкой в местах пересечения арматуры вязальной проволокой. Стыкуют арматуры внахлест с вязкой вязальной проволокой согласно указаниям рабочей документации.

Расположение арматурных стержней, стыкуемых внахлестку по длине не менее 35d. Стыки рабочей арматуры вразбежку на расстояние между осями стыков не менее 1,3Ln (длина нахлеста).

Защитный слой бетона для рабочей арматуры должен обеспечивать совместную работу арматуры с бетоном, а также сохранность арматуры от внешних атмосферных, температурных и других воздействий.

Толщину защитного слоя бетона принимается по проекту.

Подача пучков арматуры в рабочую зону осуществляется с помощью башенного крана грузоподъемностью 10 т.

Армирование фундаментной плиты из отдельных арматурных стержней выполняется в следующей последовательности:

- укладка нижнего ряда арматурных стержней с фиксацией их между собой вязальной проволокой в продольном и поперечном направлениях;
- установка фиксаторов из арматуры для соединения сеток;
- установка пластмассовых фиксаторов для образования защитного слоя бетона.
- укладка верхний ряд арматурных стержней с фиксацией их между собой вязальной проволокой в продольном и поперечном направлениях.
- установка боковых щитов опалубки.

Армирование фундаментной плиты показано на рисунке 4

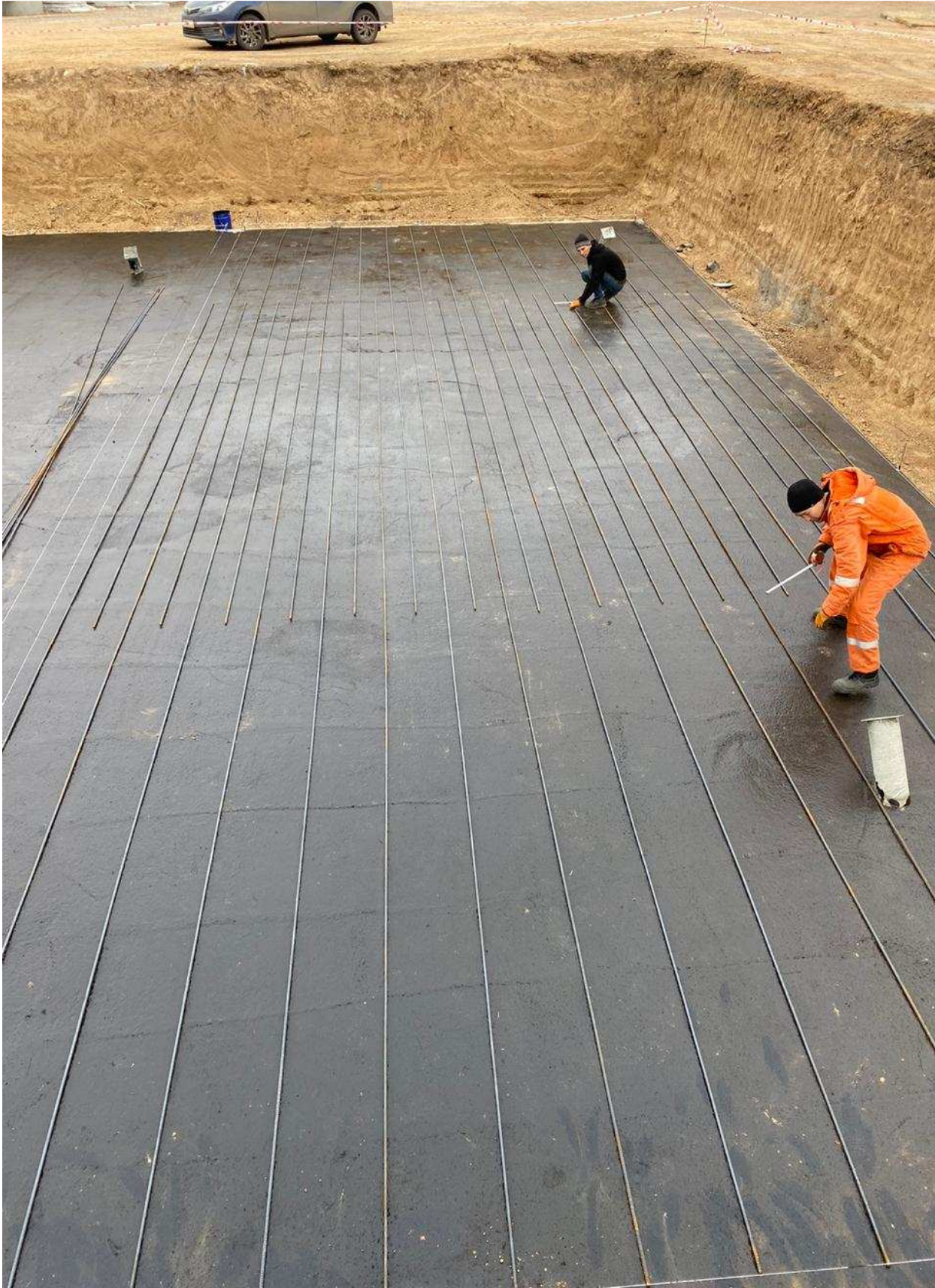




Рисунок 4 – Армирование фундаментной плиты

2.2.2.5 Установка опалубки

Установка опалубки фундаментов выполняется в следующей последовательности:

- согласно опалубочному чертежу, наносятся риски маркером на поверхность бетонного основания фиксирующие положение установки опалубки;
- обработка щитов опалубки смазкой с помощью валика;

- подача опалубочных щитов, элементов опалубки в контейнерах при помощи башенного крана к месту монтажа;
- установка опалубки с угловых точек по всему периметру фундамента;
- установка подпирающих подкосов;
- выверка опалубки фундаментов с доводкой их в проектное положение;
- выноска отметок верха фундаментов.

2.2.2.6 Бетонирование фундаментов

Перед укладкой бетонной смеси должны быть проверены и приняты в соответствие проекту опалубки, арматуры, расположение закладных деталей с составлением акта на скрытые работы.

Бетонирование фундаментов выполняется в следующей последовательности:

- прием бетонной смеси в бункер (бадью);
- подача бетонной смеси в зону бетонирования;
- укладка бетонной смеси в конструкцию;
- уплотнение глубинным вибратором;
- выравнивание бетонной смеси по отметкам-маякам;
- очистка приемного бункера, инструмента, оснастки от бетона.

Транспортирование бетонной смеси на строительную площадку осуществляется автобетоносмесителями.

Подача бетонной смеси производится с помощью автомобильного крана грузоподъемностью 25 т в бадьях вместимостью 1,0 м³ загружаемой бетоном в строительной площадке-из автобетоносмесителя.

При толщине слоя более 0,5 м, для обеспечения непрерывной укладки бетонной смеси на всю высоту, плиты разбивают на блоки (карты) без разрезки арматуры с отсечкой блоков металлическими сетками. Карты бетонирует подряд, одну за другой. Толщиной укладываемой бетонной смеси в один слой.

Бетонные смеси следует укладывать послойно в бетонируемые конструкции фундаментов горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

Наибольшая толщина укладываемого слоя не должна превышать 1,25 длины рабочей части вибратора.

Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50х70мм ниже верха щитов опалубки.

Укладку следующего слоя бетонной смеси необходимо производить до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией.

Уплотнение бетонной смеси

Уплотнения бетонной смеси производится вибрированием. Под действием вибрации происходит разжижение бетонной смеси, приобретает повышенную текучесть и подвижность.

Шаг перестановки глубинного вибратора не должен превышать полуторного радиуса его действия.

Глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5-10 см.

Схема перестановки глубинного вибратора уплотнения бетонной смеси показано на рисунке 5.

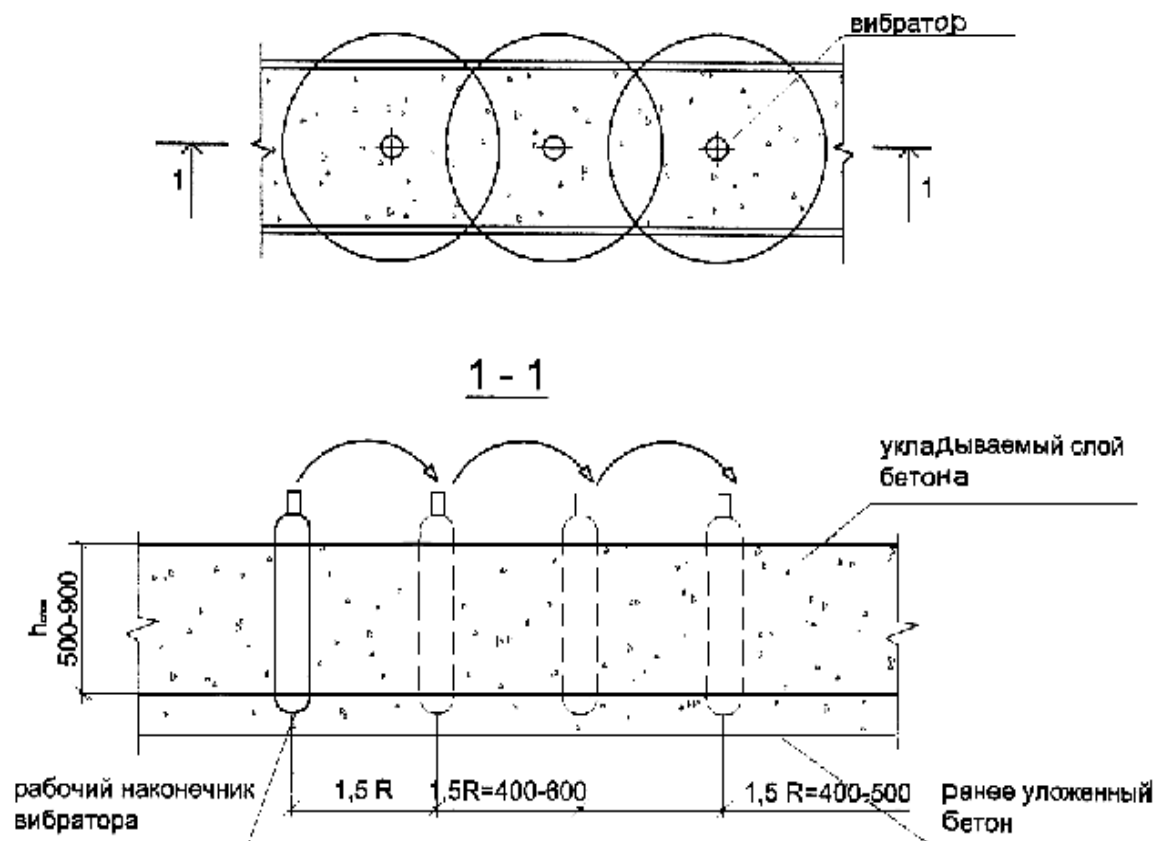


Рисунок 5 – Схема перестановки глубинного вибратора уплотнения бетонной смеси

Уплотнение бетонной смеси считается достаточным, когда прекращаются ее оседание и выделение больших пузырьков воздуха, а на поверхности появляется цементное молоко. Далее осуществляется заглаживание верхней поверхности забетонированной конструкции с помощью гладилок или полутерок.

Процесс укладки бетонной смеси должен быть непрерывным. Перерывы допускаются в местах устройства рабочих швов, предусмотренных проектом.

Рабочие швы по согласованию с проектной организацией допускается устраивать при бетонировании в соответствии с требованиями СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкций».

2.2.2.7 Уход за бетоном

Для создания нормально-влажностных условий твердения бетона следует обеспечить необходимый уход за бетоном.

Открытие поверхности свежеложенного бетона после окончания бетонирования следует предохранять от испарения воды.

В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков. (укрытие поверхностей бетона фундаментов полиэтиленовой пленкой). В последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности. (увлажнение или полив).

2.2.2.8 Демонтаж опалубки

Решение о распалубке конструкции принимается производителем работ на основании заключения строительной лаборатории о прочности бетона конструкции. Заключение дается по результатам испытания контрольных образцов кубов, хранящихся в естественных и нормальных условиях.

Минимальная прочность бетона незагруженных монолитных конструкции при распалубке горизонтальных и наклонных поверхностей при пролете:

- до 6 м 70 % от проектной;
- свыше 6 м 80 % от проектной.

Демонтаж опалубки фундаментов выполняют в следующей технологической последовательности:

- демонтаж и складирование элементов крепления;
- демонтаж и складирование щитов опалубки;
- очистка опалубки от бетона.

Все подпорки, стойки, щиты опалубки переносят на расстояние до 10 м и укладывают в рабочей зоне работы башенного или автомобильного крана.

2.2.3 Вспомогательные работы

Разгрузку арматурных стержней из автотранспорта в рабочей зоне осуществляют автомобильным краном грузоподъемностью 25 т.

Подачу щитов опалубки, арматуры в зону производства работ осуществляют башенным краном грузоподъемностью 10 т или автомобильным краном грузоподъемностью 25 т.

В процессе выполнения работ на рабочей захватке по устройству монолитных железобетонных фундаментов арматурные стержни, вязальная проволока, инвентарь и приспособления рабочие подносят вручную.

2.2.4 Заключительные работы

В конце смены рабочие убирают рабочие места, сдают на склад инструменты, инвентарь, приспособления.

Операционная карта по устройству монолитного железобетонного ленточного фундамента и фундаментной плиты приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Операционная карта по устройству монолитного железобетонного ленточного фундамента и фундаментной плиты

| Наименование операции | Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование | Исполнитель | Описание операции |
|--------------------------------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Подготовительные работы | | | |
| Подготовительные работы | - | Плотник: 3 разряда (П1,П2) – 2 чел. 2 разряда (П3,П4) – 2 чел Бетонщик: 3 разряда (Б1,Б2) – 2 чел. 2 разряда (Б3,Б4) – 2 чел. Арматурщик: 5 разряда (А1) – 1 чел. 4 разряда (А2,А3,А4) – 3чел. 3 разряда (А5,А6,А7) – 3чел. 2 разряда (А8,А9) – 2чел. Машинист башенного крана 5 разряда (МБК) – 1 чел Машинист автомобильного крана 6 разряда (МАК) – 1 чел | Рабочие бригады и машинисты получают задание, изучают проектную документацию, проект производства работ и проходят целевой инструктаж по охране труда и ТБ, готовят рабочие места к работе, получают инструменты и приспособления со склада. Ограждают рабочую зону и зону транспортировки специальной лентой. |

Продолжение таблицы №1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--------------------------------------|-------------|---|
| Основные работы | | | |
| Резка арматурных стержней класса А400 диаметрами 12мм, 18мм, 20мм, 28мм, класса А240 диаметром 10мм на приводном станке | Приводной станок, рулетка | А5 | А5 размечает точки реза, устанавливает упор на верстаке по заданному размеру, подносят арматуру и укладывают его на рабочий орган станка для реза. А5 режет на приводном станке стержень по заданному размеру и нарезанные стержни временно складывают в пределах рабочего места. |
| Гнутье арматурных стержней класса А400 диаметром 12мм, класса А240 диаметром 10 мм, на приводном станке | Приводной станок для гнутья, рулетка | А5, А9 | А5 размечает точки отгибов. А8 устанавливает упор на верстаке по заданному размеру. А5 устанавливает стержень по упору. А5 на гибочном станке производит отгибы стержня по заданной конфигурации. А5 готовые хомуты и отогнутые стержни временно складывают в пределах рабочего места. |
| Установка опалубки | маркер, рулетка, молоток | П1,П2,П3,П4 | П1,П3 - на бетонное основание маркером наносят риски, фиксирующие положение рабочей плоскости щитов опалубки. П1,П2,П3,П4 - устанавливает опалубки по всему периметру ленточного или плитного фундамента. Начиная установку опалубки с угловых точек. После позиционирования элементов опалубки сразу же подпираются снаружи подкосами, стойками. |

Продолжение таблицы №1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|------------------------------------|-------------------------|--|
| Основные работы (армирование фундаментов) | | | |
| Армирования ленточного фундамента | рулетка, крючок для вязки арматуры | A1,A2,A3,A4 A6,A7,A8 | A8 - укладывает нижние поперечные арматурные стержни |
| | | | A2,A8 - укладывает нижние продольные арматурные стержни |
| | | | A1,A2,A3,A4,A6,A7,A8 – производить навеску хомутов, разметку их положения, раскладывает по разметке с вязкой вязальной проволокой их к нижним стержням |
| | | | A1,A2,A3,A4,A6,A7,A8 – укладывает в хомуты верхние продольные арматурные стержни с вязкой вязальной проволокой к хомутам. |
| | | | A8 - укладывает верхние поперечные арматурные стержни |
| | | | A2,A8 – производить установку пластмассовых фиксаторов для образования защитного слоя бетона |
| Армирование фундаментной плиты | рулетка, крючок для вязки арматуры | A4,A6,A7,A8 | A4,A6,A7,A8 – укладывает продольные арматурные стержни нижней сетки класса A400 диаметром 12 мм с шагом 200 мм со стыковкой внахлестку между собой с вязкой вязальной проволокой т.1,6 мм |
| | | | A4,A6,A7,A8 - укладывает поперечные арматурные стержни нижней сетки класса A400 диаметром 12 мм с шагом 200 мм с вязкой в местах пересечения вязальной проволокой т.1,6 мм |
| | | | A7,A8 - укладывает пластмассовые фиксаторы для образования защитного слоя бетона |
| | | | A7,A8 – устанавливает фиксаторы арматуры класса A240 диаметром 12 мм, шагом 700 мм в шахматном порядке |
| | | | A4,A6,A7,A8 – укладывает продольные арматурные стержни верхней сетки класса A400 диаметром 12 мм с шагом 200 мм со стыковкой внахлестку между собой с вязкой вязальной проволокой т.1,6 мм |

Окончание таблицы №1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------------|---|---|--|
| Основные работы | | | |
| Армирование фундаментной плиты | рулетка, крючок для вязки арматуры | A4,A6,A7,A8 | A4,A6,A7,A8 – укладывает поперечные арматурные стержни верхней сетки класса А400 диаметром 12 мм с шагом 200 мм с вязкой в местах пересечения вязальной проволокой т.1,6 мм A4,A6,A7,A8 - устанавливает арматуры класса А400 диаметром 12 мм шагом 200 мм для выпусков стен |
| Укладка бетонной смеси | Башенный кран, автомобильный кран, глубинный вибратор, гладилка | МАК,Б4 | МАК,Б4 - принимает бетонной смеси в бадью и подает к месту укладки с помощью башенного крана или автомобильного крана |
| | | Б1,Б2,Б3,Б4 | Б1,Б2,Б3 - производить укладку и уплотнение бетонной смеси глубинным вибратором, заглаживает поверхность бетона. Бетонирование производить послойно одинаковой толщины без разрывов с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях |
| Демонтаж опалубки фундаментов | Молоток, лом монтажный | П1,П2,П3,П4 | П1,П2,П3 – производить демонтаж подпорок, стоек и щитов опалубки фундаментов со складированием в рабочей зоне башенного крана или автомобильного крана П4 - производить очистку опалубки от бетона. |
| Вспомогательные работы | | | |
| Разгрузка арматурных стержней | Автомобильный кран | Т1,Т2 МАК | Т1,Т2 разгружает арматурных стержней из автотранспорта в рабочей зоне башенного крана автомобильным краном грузоподъемностью 25 т |
| Подача материалов | Башенный кран Автомобильный кран | Т1,Т2 МБК | Т1,Т2 - подает с помощью башенного крана или автомобильного крана на рабочее место арматурные стержни, щитов опалубки. |
| Заключительные работы | | | |
| Заключительные работы | Лопата, веник | A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7, A8,A9,П1,П2,П3,П4,Б1,Б2,Б3,Б4 | A1-A9,П1-П4,Б1-Б4 - в конце смены рабочие убирают рабочие места, сдают на склад инструменты, инвентарь, приспособления. |

3 Потребность в материально-технических ресурсах

3.1 Ведомость потребности в материалах и изделиях по устройству монолитного железобетонного ленточного фундамента и фундаментной плиты приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Ведомость потребности в материалах и изделиях, при производстве работ

На 70,8 м3 бетона

| № п/п | Наименование материала, изделия | Наименование и обозначение ТНПА | Ед. изм. | Количество |
|--|---|---------------------------------|----------------|------------|
| <i>На ленточный фундамента (на 30,6 м3 бетона)</i> | | | | |
| 1 | Арматура класса А240 диаметром 10 мм | ГОСТ 34028-2016 | т | 0,496 |
| 2 | Арматура класса А400 диаметром 18 мм | ГОСТ 34028-2016 | т | 0,205 |
| 3 | Арматура класса А400 диаметром 20 мм | ГОСТ 34028-2016 | т | 1,001 |
| 4 | Арматура класса А400 диаметром 28 мм | ГОСТ 34028-2016 | т | 3,136 |
| 5 | Вязальная проволока толщиной 1,6 мм | ГОСТ 3282-74 | кг | 31,0 |
| 6 | Бетон класса В25 | ГОСТ 26633-2015 | м ³ | 31,06 |
| 7 | Пластмассовые фиксаторы | | шт | 188,0 |
| 8 | Смазка для опалубки | | кг | 10,5 |
| 9 | Полиэтиленовая пленка (с учетом оборачиваемости 5 раз) | | м ² | 17,3 |
| <i>На фундаментную плиту (на 40,2 м3 бетона)</i> | | | | |
| 10 | Арматура класса А400 диаметром 12 мм | ГОСТ 34028-2016 | т | 2,605 |
| 11 | Вязальная проволока толщиной 1,6 мм | ГОСТ 3282-74 | кг | 40,0 |
| 12 | Бетон класса В25 | ГОСТ 26633-2015 | м ³ | 40,8 |
| 13 | Пластмассовые фиксаторы | | шт | 200,0 |
| 14 | Смазка для опалубки | | кг | 4,4 |
| 15 | Полиэтиленовая пленка (с учетом оборачиваемости 5 раз) | | м ² | 24,6 |

3.2 Потребность в машинах, механизмах, оборудовании, технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях при выполнении работ приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

на бригаду

| № п/п | Наименование | Тип, марка | Назначение | Основные технические характеристики | Количество на звено (бригаду), штук |
|-------|---------------|------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Башенный кран | | Подача арматуры, бетона, элементов опалубки | Гп = 10 тн | 1 |

Окончание таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|---|--|---|----|
| 2 | Автомобильный кран | | Выгрузка и подача арматуры, элементов опалубки, бетона | Гп = 25 тн | 1 |
| 3 | Приводной станок для резки арматурных стержней | | Резка арматуры | Øмах = 40мм; 35 рез/мин | 1 |
| 4 | Приводной станок для гнутья арматурных стержней | | Гибка арматуры | Ømin = 6 мм Øмах = 40 мм | 1 |
| 5 | Формы ЗФК | | для изготовления образцов бетона | | 3 |
| 6 | Стандартный конус | | Для определения подвижности бетонной смеси | | 1 |
| 7 | Вибратор глубинный | | Уплотнение бетонной смеси | Ø наконечника = 38 мм | 2 |
| 8 | Удлинитель электрический | - | Подключение электроприборов | Длина 50 м | 1 |
| 9 | Крючок для вязки | | Вязка проволоки | | 12 |
| 10 | Молоток | - | Сборка опалубки | | 4 |
| 11 | Щетка | - | Очистка поверхности опалубки | Текстильный ворс | 4 |
| 12 | Скребок | | Очистка опалубки | Резиновый или пластмассовый наконечники | 4 |
| 13 | Рулетка металлическая | | Линейные измерения | Длина 5000 мм | 4 |
| 14 | Нивелир | | Измерительные работы | - | 1 |
| 15 | Электронный тахеометр | | Измерительные работы | | 1 |
| 16 | Маркер | | Нанесение маркировки | | 2 |
| 17 | Аптечка | - | Средство защиты | - | 2 |
| 18 | Каска строительная | - | Средство защиты | - | 17 |
| 19 | Костюм | - | Средство защиты | - | 17 |
| 20 | Перчатки | - | Средство защиты | - | 17 |
| 21 | Обувь | | Средство защиты | - | 17 |

4 Калькуляции затрат труда

4.1 Калькуляции затрат труда по устройству монолитного железобетонного ленточного фундамента и фундаментной плиты выполнены на основе проведенных хронометражных работ.

4.2 Затраты труда рассчитаны по формуле:

$$З = \frac{З_1}{60} \cdot n,$$

где З – затраты труда в чел.-ч;

З₁ – затраты труда в минутах на виды работ, пронормированных на конкретном объекте;

n – количество рабочих, занятых на виде работы в момент нормирования.

4.3 Нормативы затрат труда приведены на одного рабочего из расчета смены, продолжительностью 8 часов.

4.4 Нормами учтены, но не оговорены в составе работ мелкие вспомогательные и подготовительные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса.

4.5 Нормами учтены затраты труда на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), на технологические перерывы (ТП), на личные надобности и отдых.

Калькуляция затрат труда №1
На устройство монолитного железобетонного ленточного фундамента

Объем работ – на 30,6м³ бетона

| № п/п | Обоснование | Наименование работ | Единица измерения | Объем | Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч) | Состав звена | | | Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч) |
|------------------------|-------------|---|-------------------|---------|--|--------------------------|--------|--------|--|
| | | | | | | профессия | разряд | кол-во | |
| Основные работы | | | | | | | | | |
| 1 | НЗТ №1 | Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 18 мм, длиной 1,36 м | т | 0,07616 | 1,75 (1,75) | Арматурщик | 3 | 1 | 0,133 (0,133) |
| 2 | НЗТ №2 | Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 18 мм, длиной 2,3 м | т | 0,12908 | 1,36 (1,36) | Арматурщик | 3 | 1 | 0,176 (0,176) |
| 3 | НЗТ №3 | Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 20 мм, длиной 0,94 м | т | 0,46476 | 2,15 (2,15) | Арматурщик | 3 | 1 | 0,999 (0,999) |
| 4 | НЗТ №4 | Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 28 мм, длиной 1,54 м | т | 1,45788 | 1,34 (1,34) | Арматурщик | 3 | 1 | 1,954 (1,954) |
| 5 | НЗТ №5 | Резка арматурных стержней класса А240 диаметром 10 мм, длиной 1,85 м | т | 0,22372 | 2,50 (2,50) | Арматурщик | 3 | 1 | 0,559 (0,559) |
| 6 | НЗТ №6 | Резка арматурных стержней класса А240 диаметром 10 мм, длиной 2,25 м | т | 0,27210 | 1,83 (1,83) | Арматурщик | 3 | 1 | 0,50 (0,50) |
| 7 | НЗТ №7 | Гнутье арматурных стержней класса А240 диаметром 10мм, 3 отгиба длиной 1,85 м | т | 0,22372 | 9,69 (4,87) | Арматурщик Арматурщик | 2 3 | 1 1 | 2,17 (1,09) |
| 8 | НЗТ №8 | Гнутье арматурных стержней класса А240 диаметром 10мм, 3 отгиба длиной 2,25 м | т | 0,2721 | 6,44 (3,24) | Арматурщик Арматурщик | 2 3 | 1 1 | 1,75 (0,88) |
| 9 | НЗТ №9 | Установка опалубки ленточного фундамента | м2 | 53,2 | 0,396 | Плотник Плотник | 2 3 | 2 2 | 21,067 |

Продолжение калькуляции №1

| | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--|------|---------|-----------------------------|--|------------------|------------------|---------------------------|
| 10 | НЗТ №10 | Армирование ленточного фундамента отдельными стержнями класса А400 диаметром 18мм, 20мм, 28мм, класса А240 диаметром 10мм с вязкой вязальной диаметром 1,6мм | т | 4,838 | 8,74 | Арматурщик Арматурщик Арматурщик Арматурщик | 2 3 4 5 | 1 2 3 1 | 42,284 |
| 11 | НЗТ №11 | Прием бетонной смеси, подача башенным краном в бадьях вместимостью 1,0 м3 на место укладки, укладка и уплотнение глубинным вибратором, заглаживание поверхность бетона | м3 | 30,6 | 0,198 (0,067) (0,065) | Бетонщик Бетонщик Машинист башенного крана | 2 3 4 5 | 2 2 2 1 | 6,059 (2,05) (2,00) |
| 12 | НЗТ №12 | Демонтаж опалубки ленточного фундамента | м2 | 53,2 | 0,153 | Плотник | 2 | 2 | 8,14 |
| ИТОГО: | | | | | | | | | 77,65 чел-ч |
| Приводной станок для резки арматуры: | | | | | | | | | 4,32 маш-ч |
| Приводной станок для гнутья арматуры: | | | | | | | | | 1,97 маш.-ч |
| Глубинный вибратор: | | | | | | | | | 2,0 маш.-ч |
| Башенный кран грузоподъемностью 10 т: | | | | | | | | | 2,05 маш.-ч |
| Вспомогательные работы | | | | | | | | | |
| 13 | Е1-5 т.2 №7 | Разгрузка арматурных стержней из автотранспорта в рабочей зоне башенного крана автомобильным краном грузоподъемностью 25 т | 100т | 0,04838 | 4,2 (2,1) | Такелажник Машинист автокрана | 2 6 | 2 1 | 0,203 (0,102) |
| 14 | Е1-7 т.2 №32 | Подача башенным краном грузоподъемностью 10 т арматурных стержней на рабочее место при высоте до 10 м | 100т | 0,04838 | 3,8 (1,9) | Такелажник Машинист башенного крана | 2 5 | 2 1 | 0,184 (0,092) |

Окончание калькуляции №1

| | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--|------|---------|-------------|--|--------|--------|---------------------|
| 15 | Е1-7 т.2 №24 | Подача башенным краном грузоподъемностью 10 т опалубки фундамента на рабочее место при высоте до 10м | 100т | 0,01024 | 19 (9,4) | Такелажник Машинист башенного крана | 2 5 | 2 1 | 0,195 (0,096) |
| ИТОГО: | | | | | | | | | 0,582 чел-ч |
| Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т: | | | | | | | | | 0,102 маш-ч |
| Башенный кран грузоподъемностью 10 т: | | | | | | | | | 0,188 маш.-ч |
| ВСЕГО: | | | | | | | | | 78,23 чел-ч |
| Приводной станок для резки арматуры: | | | | | | | | | 4,32 маш-ч |
| Приводной станок для гнутья арматуры: | | | | | | | | | 1,97 маш.-ч |
| Глубинный вибратор: | | | | | | | | | 2,00 маш.-ч |
| Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т: | | | | | | | | | 0,102 маш.-ч |
| Башенный кран грузоподъемностью 10 т: | | | | | | | | | 2,24 маш.-ч |

Расчет затраты труда на 1 м3 бетона:

$78,23 / 30,6 = 2,56$ чел-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$4,32 / 30,6 = 0,14$ маш-ч – эксплуатация приводного станка для резки арматуры;

$1,97 / 30,6 = 0,064$ маш-ч – эксплуатация приводного станка для гнутья арматуры;

$2,00 / 30,6 = 0,065$ маш-ч – эксплуатация глубинного вибратора;

$0,102 / 30,6 = 0,0033$ маш-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью 25 т;

$2,24 / 30,6 = 0,073$ маш-ч – эксплуатация башенного крана грузоподъемность 10 т.

Калькуляция затрат труда №2
На устройство монолитной железобетонной фундаментной плиты

Объем работ – на 40,2 м3 бетона

| № п/п | Обоснование | Наименование работ | Единица измерения | Объем | Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч) | Состав звена | | | Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч) |
|------------------------|-------------|---|-------------------|-------|--|--|-------------|-------------|--|
| | | | | | | профессия | разряд | кол-во | |
| Основные работы | | | | | | | | | |
| 1 | НЗТ №13 | Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 12 мм, длиной 1,20 м | т | 0,787 | 2,58 (2,58) | Арматурщик | 3 | 1 | 2,03 (2,03) |
| 2 | НЗТ №14 | Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 12 мм, длиной 1,68 м | т | 0,330 | 1,84 (1,84) | Арматурщик | 3 | 1 | 0,61 (0,61) |
| 3 | НЗТ №15 | Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 12 мм, длиной 4,43 м | т | 0,252 | 2,48 (1,24) | Арматурщик Арматурщик | 2 3 | 1 1 | 0,62 (0,31) |
| 4 | НЗТ №16 | Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 12 мм, длиной 6,40 м | т | 0,898 | 1,95 (0,98) | Арматурщик Арматурщик | 2 3 | 1 1 | 1,75 (0,88) |
| 5 | НЗТ №17 | Гнутье арматурных стержней класса А400 диаметром 12мм, 1 отгиба длиной 1,20 м | т | 0,236 | 2,93 (2,93) | Арматурщик | 3 | 1 | 0,69 (0,69) |
| 6 | НЗТ №18 | Гнутье арматурных стержней класса А400 диаметром 12мм, 4 отгиба длиной 1,20 м | т | 0,221 | 5,45 (5,45) | Арматурщик | 3 | 1 | 1,20 (1,20) |
| 7 | НЗТ №19 | Гнутье арматурных стержней класса А400 диаметром 12мм, 1 отгиба длиной 1,68 м | т | 0,330 | 4,90 (2,43) | Арматурщик Арматурщик | 2 3 | 1 1 | 1,62 (0,80) |
| 8 | НЗТ №20 | Армирование фундаментной плиты отдельными стержнями класса А400 диаметром 12мм с вязкой вязальной диаметром 1,6мм | т | 2,605 | 16,78 | Арматурщик Арматурщик Арматурщик | 2 3 4 | 1 2 1 | 43,71 |
| 9 | НЗТ №21 | Установка опалубки фундаментной плиты | м2 | 22,1 | 0,389 | Плотник Плотник | 2 3 | 2 2 | 8,60 |

Продолжение калькуляции №2

| | | | | | | | | | |
|--|-----------------|---|------|---------|-----------------------------|---|-------------|-------------|--------------------------|
| 10 | НЗТ №22 | Прием бетонной смеси, подача автомобильным краном в бадьях вместимостью 1,0 м3 на место укладки, укладка и уплотнение глубинным вибратором, заглаживание поверхность бетона | м3 | 40,2 | 0,175 (0,058) (0,058) | Бетонщик Бетонщик Машинист автокрана | 2 3 6 | 2 2 1 | 7,04 (2,33) (2,33) |
| 11 | НЗТ №23 | Демонтаж опалубки фундаментной плиты | м2 | 22,1 | 0,152 | Плотник | 2 | 2 | 3,36 |
| ИТОГО: | | | | | | | | | 71,23 чел-ч |
| Приводной станок для резки арматуры: | | | | | | | | | 3,83 маш-ч |
| Приводной станок для гнутья арматуры: | | | | | | | | | 2,69 маш.-ч |
| Глубинный вибратор: | | | | | | | | | 2,33 маш.-ч |
| Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т: | | | | | | | | | 2,33 маш.-ч |
| Вспомогательные работы | | | | | | | | | |
| 12 | Е1-5 т.2 №6 | Разгрузка арматурных стержней из автотранспорта с помощью автомобильного крана грузоподъемностью 25 т | 100т | 0,02605 | 4,6 (2,3) | Такелажник Машинист автокрана | 2 6 | 2 1 | 0,12 (0,06) |
| 13 | Е1-6 т.2 №23 | Подача автомобильным краном грузоподъемностью 25 т арматурных стержней на рабочее место при высоте до 10 м | 100т | 0,02605 | 3,8 (1,9) | Такелажник Машинист автомобильно го крана | 2 6 | 2 1 | 0,1 (0,05) |
| ИТОГО: | | | | | | | | | 0,22 чел-ч |
| Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т: | | | | | | | | | 0,11 маш-ч |

Окончание калькуляции №2

| | | |
|--|---|--------------------|
| | ВСЕГО: | 71,45чел-ч |
| | Приводной станок для резки арматуры: | 3,83 маш-ч |
| | Приводной станок для гнутья арматуры: | 2,69 маш.-ч |
| | Глубинный вибратор: | 2,33 маш.-ч |
| | Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т: | 2,44маш.-ч |

Расчет затраты труда на 1 м3 бетона:

$71,45 / 40,2 = 1,78$ чел-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$3,83 / 40,2 = 0,10$ маш-ч – эксплуатация приводного станка для резки арматуры;

$2,69 / 40,2 = 0,067$ маш-ч – эксплуатация приводного станка для гнутья арматуры;

$2,33 / 40,2 = 0,058$ маш-ч – эксплуатация глубинного вибратора;

$2,44 / 40,2 = 0,061$ маш-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью 25 т.