

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства

Аражабынның монолиттік темірбетон тақталарын
орнату жөніндегі

ТЕХНИКАЛЫҚ-НОРМАЛАУ КАРТАСЫ

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

по устройству монолитных железобетонных плит
перекрытий

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	20
4 Калькуляции затрат труда	23

**БЕЛГІ ҮШІН
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА ПО УСТРОЙСТВУ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ

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

Дата введения 2019-12-11

1 Характеристики основных применяемых материалов и оборудования

1.1 Арматура

Для армирования перекрытий применяется стержневая арматура класса А400 диаметрами 10 мм, 12 мм, 14 мм, 16 мм, 20 мм, а также класса А240 диаметрами 8 мм, 10 мм, 12 мм в соответствии проекту и требованиями ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия».

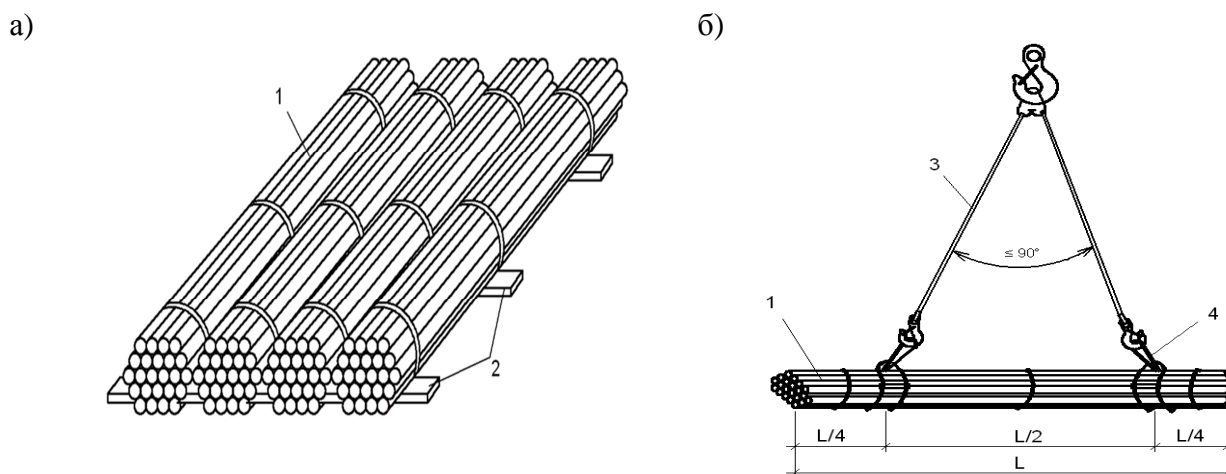
Арматурные стержни на строительный объект поставляются комплектно пакетами по типоразмерам.

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 действующего НТД.

1.3 Бетонная смесь

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

Основные элементы опалубки должны быть рассортированы по типам и маркам, с учетом установки. При складировании должна быть обеспечена возможность свободной строповки и подъема каждого элемента.

1.6 Гвозди

Для крепления опалубки фанер к деревянной балке используют гвозди 1,6×40 мм в соответствии с требованиями ГОСТ 4028-63 Гвозди строительные. Конструкция и размеры. Гвозди одного типоразмера должны быть упакованы в деревянные ящики. Каждая партия гвоздей должна сопровождаться документом о качестве.

1.7 Фиксаторы

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

Защитный слой бетона обеспечивается в соответствии с требованиями СН РК 5.03-34-2005 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения пункт 7.3.

Фиксаторы хранят в ящиках, вдали от нагревательных приборов. Каждая партия фиксаторов должна сопровождаться документом о качестве.

Фиксатор для арматуры приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Фиксатор для арматуры

1.8 Водопаронепроницаемый материал

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

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 плит перекрытий 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 Устройства монолитной железобетонной плиты перекрытия предусмотрены при положительных температурах воздуха.

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

2.1.4 Бетонные смеси на строительную площадку поставляются в готовом виде.

2.1.5 Работы по устройству монолитной железобетонной плиты перекрытия толщиной 200 мм и толщиной 250 мм выполняет комплексная бригада в следующем составе:

- арматурщик 5 разряда (А1,А2) – 2 человека;
- арматурщик 4 разряда (А3,А4,А5,А6) – 4 человека;
- арматурщик 3 разряда (А7,А8,А9,А10,А11,А12) – 6 человек;
- арматурщик 2 разряда ((А13,А14,А15,А16,А17) – 5 человек;
- плотник 4 разряда (П1,П2,П3) – 3 человека;
- плотник 3 разряда (П4,П5) – 2 человека;
- плотник 2 разряда (П6) – 1 человек;
- бетонщик 4 разряда (Б1,Б2,Б3) – 3 человека;
- бетонщик 2 разряда (Б4,Б5) – 2 человека.

В комплексе работ принимают участие:

- машинист автобетононасоса 7 разряда (МБ) – 1 человек;
- помощник машиниста автобетононасоса 5 разряда (ПМ) – 1 человек;
- машинист башенного крана 5 разряда (МБК) – 1 человек;
- машинист автомобильного крана 6 разряда (МАК) – 1 человек.

При выполнении сопутствующих работ (строповка, подача материалов к месту работ) арматурщики 2 разряда и плотники 3 разряда должны иметь удостоверения такелажников с квалификацией не ниже 2 разряда.

2.2 Технология производства работ

Работы по устройству монолитной железобетонной плиты перекрытия выполняют в следующей технологической последовательности:

а) подготовительные работы;

б) основные работы:

- резка арматурных стержней;
- гнутье арматурных стержней;
- монтаж опалубки перекрытия;
- армирование перекрытия;
- бетонирование перекрытия;
- уход за бетоном;
- демонтаж опалубки перекрытия.

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 Монтаж опалубки перекрытия

Монтаж опалубки перекрытия выполняют в следующей технологической последовательности:

- подача опалубки в зону монтажа;
- разметка мест установки основных телескопических стоек или опорных башен;
- установка основных телескопических стоек с треногами и унвилками;
- монтаж продольных деревянных двутавровых балок;
- монтаж поперечных деревянных двутавровых балок;
- установка и закрепление палубы из ламинированных фанер толщиной 21 мм;
- монтаж промежуточных телескопических стоек в пролетах между основными

стойками;

- установка опалубки боковых поверхностей плиты перекрытия;
- смазка опалубки перекрытия;
- установка защитного ограждения.

Установка опалубки плиты перекрытия на основе опорных башен показано на рисунке 3.

Установка опалубки плиты перекрытия на основе телескопических стоек показано на рисунке 4.



Рисунок 3 – Установка опалубки плиты перекрытия на основе опорных башен



Рисунок 4 – Установка опалубки плиты перекрытия на основе телескопических стоек

После монтажа опалубки плиты перекрытия выполняют контрольные замеры высотного и планового положения установленной опалубки.

2.2.2.2 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.

Резка арматуры на приводном станке показано на рисунке 5.



Рисунок 5 – Резка арматуры на приводном станке

2.2.2.3 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 арматуры на приводном станке показано на рисунке 6.

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.



Рисунок 6 – Гнутье арматуры на приводном станке

2.2.2.4 Армирование плиты перекрытия

Армирование перекрытия выполняют в соответствии с требованиями рабочих чертежей и проекта производства работ. При сборке арматурного каркаса используется арматурная сталь класса А400 диаметрами 12 мм, 16 мм, 20 мм, 22 мм, а также арматурная сталь класса А240 диаметрами 8 мм, 10 мм, 12 мм, вязальная проволока толщиной 1,6 мм.

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

Расположение арматурных стержней, стыкуемых внахлестку по длине не менее $35d$. Стыки рабочей арматуры в разбежку на расстояние между осями стыков не менее $1,3L_n$ (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 для арматуры принимают не менее диаметра арматуры и не менее 10 мм.

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

Армирование перекрытия из отдельных арматурных стержней выполняется в следующей последовательности:

- разметка разбивочной основы для арматурных стержней нижней сетки;
- установка нижней сетки из отдельных стержней с вязкой стыков проволокой в продольном и поперечном направлении;
- установка дополнительной нижней арматуры;
- установка поперечной арматуры в зоне подавления колонны;
- установка вертикальных фиксаторов;
- устройство верхней сетки из отдельных стержней с вязкой стыков проволокой в продольном и поперечном направлении;
- установка дополнительной верхней арматуры;
- установка пластмассовых фиксаторов для образования защитного слоя бетона.

Нижние и верхние сетки соединяются в каркас при помощи установки вертикальных фиксаторов из арматурной стали класса А240 с шагом соответствия проекта.

Устройства монолитной плиты перекрытия толщиной 200 мм показано на рисунке 7.

Устройства монолитной плиты перекрытия толщиной 250 мм показано на рисунке 8.



Рисунок 7 – Устройства монолитной железобетонной плиты перекрытия толщиной 200 мм



Рисунок 8 – Устройства монолитной железобетонной плиты перекрытия толщиной 250 мм

2.2.2.5 Бетонные работы

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

Бетонирование перекрытие выполняется в следующей последовательности:

- установить автобетононасос в рабочее положение;
- прием бетонной смеси в бункер автобетононасоса;
- укладка бетонной смеси в конструкцию;
- уплотнение глубинными вибраторами;
- выравнивание бетонной смеси по отметкам маякам;
- заглаживание бетонной смеси;
- очистка инструмента, оснастки и оборудование от бетона.

Транспортирование бетонной смеси на строительную площадку осуществляется автобетоносмесителями. Подача бетонной смеси в перекрытие производится с помощью автобетононасоса.

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

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

Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50-70мм 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.

Укладка и уплотнение бетонной смеси показано на рисунке 9.



Рисунок 9 - Укладка и уплотнение бетонной смеси

Уплотнение бетонной смеси

Уплотнение 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.

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 конструкции».

2.2.2.6 Уход за бетоном

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

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

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

2.2.2.7 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 проекта;
- свыше 6 м 80 % от проекта.

Демонтаж опалубки перекрытие выполняют в следующей технологической последовательности:

- демонтаж и складирование промежуточных стоек;
- опускание настила на основных стойках;
- переворачивание поперечных балок «набок»;
- демонтаж и складирование щитов фанеры;
- демонтаж и складирование поперечных деревянных балок;
- демонтаж и складирование продольных деревянных балок;
- демонтаж и складирование основных стоек и треног, унивилкок;
- очистка элементов опалубки от бетона.

Все элементы опалубки перекрытия спускают, переносят на расстояние до 10 м и укладывают в рабочей зоне работы башенного крана.

2.2.3 Вспомогательные работы

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

Подачу элементов опалубки, арматуры в зону производства работ осуществляют башенным краном грузоподъемностью до 10 т.

В процессе выполнения работ на рабочей захватке по устройству монолитных железобетонных перекрытий элементы опалубки, 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 на устройства монолитной железобетонной плиты перекрытия толщиной 200 мм и толщиной 250 мм приведена в таблице 1

Таблица 1 – Операционная карта на устройства монолитной железобетонной плиты перекрытия толщиной 200 и толщиной 250 мм

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель	Описание операции
1	2	3	4
Подготовительные работы			
Подготовительные работы	-	<p>Арматурщик 5разр. (А1,А2) – 2человека; арматурщик 4разр. (А3,А4,А5,А6) – 4человека; арматурщик 3разр. (А7,А8,А9, А10,А11,А12) – 6человек; арматурщик 2разр. (А13,А14,А15,А16,А17) – 5человек; плотник 4 разряда (П1,П2,П3) – 3 человека; плотник 3 разряда (П4,П5) – 2 человека; плотник 2 разряда (П6) – 1 человек; бетонщик 4 разряда (Б1,Б2,Б3) – 3 человека; бетонщик 2 разряда (Б4,Б5) – 2 человека. Машинист автобетононасоса 7разр. (МБ) – 1человек; оператор автобетононасоса 5разр. (ОМ) – 1человек; машинист башенного крана 5разр. (МБК) – 1 человек, машинист автомобильного крана бразр. (МАК) – 1 человек.</p>	<p>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.</p>

Продолжение таблицы №1

1	2	3	4
Основные работы (установка опалубки)			
Разметка мест установки	маркер, рулетка	П1,П6	П1,П6 размечает маркером мест установки опорных башен или телескопических стоек
Установка опалубки плиты перекрытия		П1,П2,П3,П4 П5,П6	П1,П2,П3,П4,П5 – устанавливает опорные башни или телескопические стойки на проектную высоту с монтажом унивилков и закреплением стоек треногами с шагом между стойками
			П1,П2,П3,П4,П5 – устанавливает продольные деревянные двутавровые балки на унивилки стоек
			П1,П2,П3,П4,П5 – устанавливает поперечные деревянные двутавровые балки на продольную деревянную двутавровую балку
			П1,П2,П3,П4,П5 – устанавливает ламинированные фанеры по поперечным деревянным двутавровым балкам с закреплением листов к балкам гвоздями
			П1,П5 – измеряет и делает раскрой фанеры дисковой пилой, укладывает раскроенные фанеры с закреплением гвоздями.
			П1,П2,П4 – производят изготовление и монтаж бортовой опалубки из ламинированной фанеры по периметру
			П5,П6 – наносят смазки на ламинированную фанеру с помощью валика
Монтаж коробов для инженерных отверстий		П1, П5	П1,П5 – изготавливает и раскладывает изготовленных прямоугольных коробов из ламинированной фанеры по месту
Проверка положение установленной опалубки		П2,П3,П4	П2,П3,П4 – производят выверку отметок верха несущих балок, устанавливает проектное положение высоты балок с помощью регулировочной муфты по нивелировке

Продолжение таблицы №1

1	2	3	4
Основные работы (резка и гнутье арматуры)			
Резка арматурных стержней класса А500 диаметрами 10мм, 12 мм, 14 мм, 16 мм, класса А240 диаметром 10мм на приводном станке	Приводной станок, рулетка	А12, А17	А12 размечает точки реза. А12 устанавливает упор на верстаке по заданному размеру. А12, А17 подносят арматуру и укладывают его на рабочий орган станка для реза. А12 режет на приводном станке стержень по заданному размеру. А12 и А17 нарезанные стержни временно складывают в пределах рабочего места.
Гнутье арматурных стержней класса А240 диаметром 10 мм на приводном станке	Приводной станок для гнутья, рулетка	А12	А12 размечает точки отгибов. А12 устанавливает упор на верстаке по заданному размеру. А12 устанавливает стержень по упору и на гибочном станке производит отгибы стержня по заданной конфигурации. А12 готовые хомуты и отогнутые стержни временно складывают в пределах рабочего места.
Резка вязальной проволоки с помощью электрической шлифовальной машинки	Электрическая шлифовальная машинка с отрезным кругом	А17	А17 укладывает моток вязальной проволоки на неподвижную деревянную основу. А17 подключает электрическую шлифовальную машинку и режет моток по заданному размеру. А17 отключает электрическую шлифовальную машинку, а нарезанные части скручивают проволокой, и переносит к месту временного складирования.

Продолжение таблицы №1

1	2	3	4
Основные работы (армирование перекрытия толщиной 200 мм)			
Армирование плиты перекрытия отдельными стержнями	Маркер, мел, вязальная проволока, крючки для вязки	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 A10, A11, A13, A14 A15, A16	A1,A3,A4,A5, A6,A7,A8,A9,A10,A11,A13,A14,A15,A16 - производить разметку и укладывает арматурные стержни нижней сетки в продольном и поперечном направлении с шагом 200мм со стыковкой с вязкой внахлестку между собой и вязкой местах пресечений арматурных стержней вязальной проволокой т.1,6 мм.
			A3,A4,A14,A15 – производить установку фиксаторов из арматуры класса A240 диаметром 10 мм с вязкой их к нижней сетке с шагом 0,7 м в шахматном порядке
			A5,A16 - устанавливает пластмассовые фиксаторы для образования защитного слоя бетона
			A1,A3,A4,A5, A6,A7,A8,A9,A10,A11,A13,A14,A15,A16 - производить разметку и укладывает арматурные стержни верхней сетки в продольном и поперечном направлении с шагом 200мм со стыковкой с вязкой внахлестку между собой и вязкой местах пресечений арматурных стержней вязальной проволокой т.1,6 мм.
			A1,A3,A4,A5, A6,A7,A8,A9,A10,A11,A13,A14,A15,A16 – устанавливает вертикальные поперечные арматуры в зонах продавливания колонн с шагом 100 мм
			A2,A4,A14,A15 - устанавливает дополнительные арматуры верхней сетки с шагом 200 мм и обрамления инженерных отверстия плиты перекрытия с вязкой вязальной проволокой к нижней и верхней сетке
			A2,A4,A14,A15 - Устанавливает П-образные арматурные стержни в торец плиты с шагом 200 мм

Продолжение таблицы №1

1	2	3	4
Основные работы (армирование перекрытия толщиной 250 мм)			
Армирование плиты перекрытия отдельными стержнями	Маркер, мел, вязальная проволока, крючки для вязки	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13, A14, A15, A16	A7, A13, A14, A15 – производить установку пространственного каркаса КП-3 с помощью башенного крана грузоподъемностью 10 т
			A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13, A14, A15, A16 - производить разметку и укладывает арматурные стержни нижней сетки в продольном и поперечном направлении с шагом 200мм со стыковкой с вязкой внахлестку между собой и вязкой местах пресечений арматурных стержней вязальной проволокой т.1,6 мм.
			A7, A13, A14, A15 – производить установку фиксаторов из арматуры класса A240 диаметром 12 мм с вязкой их к нижней сетке с шагом 1,0 м в шахматном порядке
			A7, A13 - устанавливает пластмассовые фиксаторы для образования защитного слоя бетона
			A7, A13, A14, A15 – укладывает нижние дополнительные арматуры с шагом 200 мм с вязкой вязальной проволокой толщиной 1,6 мм к нижней сетке
			A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13, A14, A15, A16 - производить разметку и укладывает арматурные стержни верхней сетки в продольном и поперечном направлении с шагом 200мм со стыковкой с вязкой внахлестку между собой и вязкой местах пресечений арматурных стержней вязальной проволокой т.1,6 мм.
			A8, A9, A10, A11, A13, A14, A15, A16 – производить установку с вязкой плоского каркаса Кр-1 из арматуры класса A240 диаметром 8 мм в зоне продавливания колонн
			A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13, A14, A15, A16 - устанавливает верхние дополнительные арматуры с шагом 200 мм с вязкой к верхней сетке

Продолжение таблицы №1

Основные работы			
Обеспыливание палубы	компрессор	Б5	П5 - обеспыливает палубы с помощью компрессора
Подготовка автобетононасоса	вода	МБ, ПМ	МБ, ПМ - устанавливает автобетононасос в рабочее положение, промывает водой трубопроводный шланг
Укладка бетонной смеси	Автобетононасос, глубинные вибраторы	МБ, ПМ, Б1,Б2,Б3,Б4,Б5	МБ, ПМ - подает бетонной смеси к месту укладки с помощью автобетононасоса Б1,Б2,Б3,Б4,Б5 - производить укладку и уплотнение бетонной смеси плиты перекрытия с выравниванием по отметкам и заглаживанием бетонной смеси с помощью гладилки
Очистка от бетона	вода	МБ, ПМ, Б4,Б5	МБ, ПМ - производить очистку трубопровода от бетона Б4,Б5 - производить очистку инструментов, оснастки от бетона
Основные работы			
Демонтаж опалубки	молоток	П2,П3,П4,П5,П6	П2,П3,П5 - производить демонтаж бортовой опалубки из ламинированной фанеры по периметру и опалубку коробов
			П2,П3,П4,П5 - опускает регулировочных муфт опорных башен на 50 мм и демонтирует поперечные двутавровые деревянные балки со складированием в рабочей зоне
			П2,П3,П4,П5 – производить демонтаж ламинированных и нецельных ламинированных фанер со складированием в рабочей зоне
			П3,П4,П5,П6 – производить демонтаж продольных деревянных балок и унивилков со складированием в рабочей зоне
			П6 –производить очистку опалубки от бетона

Окончание таблицы №1

1	2	3	4
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	Т1, Т2 МБК	Т1,Т2 - подает с помощью башенного крана грузоподъемностью 10 т на рабочее место арматурные стержни, элементов опалубки
Заключительные работы			
Заключительные работы	Лопата, веник	А1,А2 А3,А4,А5,А6 А7,А8,А9,А10,А11,А12, А13,А14,А15,А16,А17 П1,П2,П3,П4,П5 Б1,Б2,Б3,Б4,Б5	А1-А17, П1-П6, Б1-Б5 в конце смены рабочие убирают рабочие места, сдают на склад инструменты, инвентарь, приспособления и оставшиеся неиспользованные матер

3 Потребность в материально-технических ресурсах

3.1 Ведомость потребности в материалах и изделиях на устройство монолитных железобетонных плиты перекрытий приведена в таблице 2

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

на 194,08 м³ бетона в деле

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение ТНПА	Единица измерения	Количество
<i>На плиты перекрытия толщиной 200 мм (на 90,58 м³ бетона)</i>				
1	Арматура класса А400 диаметром 10мм	ГОСТ 34028-2016	кг	2325,4
2	Арматура класса А400 диаметром 12 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	4011,4
3	Арматура класса А400 диаметром 14 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	2183,0
4	Арматура класса А400 диаметром 16 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	792,7
5	Арматура класса А240 диаметром 10 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	1371,4
6	Вязальная проволока толщиной 1,6 мм	ГОСТ 3282-74	кг	86,0
7	Бетон класса В25	ГОСТ 26633-2015	м ³	91,94
8	Пластмассовые фиксаторы		шт	943,0
9	Пленка полиэтиленовая толщиной 200 мкм (с учетом оборачиваемости 5 раз)	ГОСТ 10354-83	м ²	99,6
10	Гвозди 1,6*40		кг	10,5
11	Смазка для опалубки		кг	104,5
<i>На плиты перекрытия толщиной 250 мм (на 103,5 м³ бетон)</i>				
12	Арматура класса А400 диаметром 12 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	8565,4
13	Арматура класса А400 диаметром 20 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	4891,0
14	Арматура класса А240 диаметром 12 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	368,0
15	Арматурные стержни пространственного каркаса КП-3	ГОСТ 34028-2016	кг	786
16	Арматурные стержни плоского каркаса Кр-1	ГОСТ 34028-2016	кг	654
17	Вязальная проволока толщиной 1,6 мм	ГОСТ 3282-74	кг	122,1
18	Бетон класса В25	ГОСТ 26633-2015	м ³	105,05
19	Пластмассовые фиксаторы		шт	812,0
20	Пленка полиэтиленовая толщиной 200 мкм (с учетом оборачиваемости 5 раз)	ГОСТ 10354-83	м ²	89,3
21	Гвозди 1,8*40		кг	12,0
22	Смазка для опалубки		кг	102,0

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, элементов опалубки	Гп = 10 тн	1
2	Автомобильный кран		Выгрузка арматуры	Гп = 25 тн	1
3	Автобетононасос		Подача и укладка бетона	L=45 м Q = 60	1
4	Автобетоносмеситель		Доставка бетонной смеси	V = 8 м ³	10
5	Приводной станок для резки арматурных стержней		Резка арматуры	Ø _{max} = 40 мм; 35 рез/мин	1
6	Приводной станок для гнутья арматурных стержней		Гибка арматуры	Ø _{min} = 6 мм Ø _{max} = 40 мм	1
7	Вибратор глубинный		Уплотнение бетонной смеси	Ø наконечника = 38 мм	4
8	Шлифовальная машинка		Резка вязальной проволоки, арматуры		2
9	Дисковая пила		Для резки фанеры		2
10	Удлинитель электрический	-	Подключение электроприборов	Длина 50 м	2
11	Крючок для вязки		Вязка проволоки		8
12	Молоток	-	Сборка опалубки		4
13	Лом монтажный	-	Демонтаж опалубки		4
14	Щетка	-	Очистка поверхности опалубки	Текстильный ворс	4
15	Скребок		Очистка палубы опалубки	Резиновый или пластмассовый наконечники	4
16	Формы ЗФК		Для изготовления образцов бетона		3
17	Стандартный конус		Для определения подвижности бетонной смеси		2
18	Электронный тахеометр		Измерительные работы		1
19	Рулетка металлическая	-	Линейные измерения	Длина 5000 мм	10
20	Маркер	-	Нанесение маркировки		2

Окончание таблицы №3

1	2	3	4	5	6
21	Каска строительная	-	Средство защиты	-	28
22	Предохранительный пояс	-	Средство защиты	-	10
23	Аптечка		Средство защиты	-	2
24	Костюм	-	Средство защиты	-	28
25	Перчатки	-	Средство защиты	-	28
26	Обувь	-	Средство защиты	-	28

4 Калькуляции затрат труда

4.1 Калькуляции затрат труда по устройству монолитных железобетонных плит перекрытий 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 устройства монолитной железобетонной плиты перекрытия толщиной 200 мм

Объем работ – на 90,58 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 №1	Резка арматурных стержней класса А240 диаметром 10 мм, длиной 0,345 м	т	0,7655	3,8 (3,8)	Арматурщик	3	1	2,91 (2,91)
2	НЗТ №2	Резка арматурных стержней класса А240 диаметром 10 мм, длиной 1,12 м	т	0,606	2,6 (2,6)	Арматурщик	3	1	1,58 (1,58)
3	НЗТ №3	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 12 мм, длиной 1,29 м	т	0,6644	2,37 (2,37)	Арматурщик	3	1	1,57 (1,57)
4	НЗТ №4	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 14 мм, длиной 1,31 м	т	0,2516	1,89 (1,89)	Арматурщик	3	1	0,48 (0,48)
5	НЗТ №5	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 14 мм, длиной 2,35 м	т	1,694	1,57 (1,57)	Арматурщик	3	1	2,66 (2,66)
6	НЗТ №6	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 14 мм, длиной 3,3 м	т	0,2396	2,79 (1,39)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,67 (0,33)
7	НЗТ №7	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 16 мм, длиной 1,2 м	т	0,1365	1,86 (1,86)	Арматурщик	3	1	0,25 (0,25)
8	НЗТ №8	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 16 мм, длиной 2,3 м	т	0,6578	1,44 (1,44)	Арматурщик	3	1	0,95 (0,95)
9	НЗТ №9	Гнутье арматурных стержней класса А240 диаметром 10мм, 2 отгиба длиной 0,345 м	т	0,7655	5,87 (5,87)	Арматурщик	3	1	4,49 (4,49)
10	НЗТ №10	Гнутье арматурных стержней класса А240 диаметром 10мм, 4 отгиба длиной 1,12 м	т	0,606	6,66 (6,66)	Арматурщик	3	1	4,04 (4,04)

Продолжение калькуляции №1

11	НЗТ №11	Гнутье арматурных стержней класса А500 диаметром 12мм, 2 отгиба длиной 1,12 м	т	0,6644	3,64 (3,64)	Арматурщик	3	1	2,42 (2,42)
12	НЗТ №12	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 12 мм, длиной 4,9 м	т	0,3829	2,56 (1,27)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,98 (0,49)
13	НЗТ №13	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 12 мм, длиной 6,1 м	т	0,8234	2,18 (1,08)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	1,8 (0,89)
14	НЗТ №14	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 10 мм, длиной 4,9 м	т	0,2661	2,71 (1,37)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,72 (0,36)
15	НЗТ №15	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 10 мм, длиной 6,1 м	т	0,5721	2,53 (1,28)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	1,45 (0,73)
16	НЗТ №16	Резка вязальной проволоки с помощью шлифовальной машинки	т	0,086	2,16 (2,16)	Арматурщик	2	1	0,19 (0,19)
17	НЗТ №17	Монтаж опалубки плиты перекрытия	м2	452,8	0,303 (0,011)	Плотник Плотник Плотник	2 3 4	1 2 3	137,2 (4,98)
18	НЗТ №18	Армирование плиты перекрытия отдельными стержнями арматуры класса А500 диаметром 10мм, 12мм, 14мм, 16мм и класса А240 диаметром 10мм с вязкой вязальной диаметром 1,6мм	т	10,684	21,37	Арматурщик Арматурщик Арматурщик Арматурщик	2 3 4 5	4 5 4 2	228,32

Продолжение калькуляции №1

19	НЗТ №19	Обеспыливание палубы с помощью компрессора, подача бетонной смеси к месту укладки автобетононасосом, укладка и уплотнение бетонной смеси глубинным вибратором, заглаживание поверхность бетона	м3	90,58	0,132 (0,0549) (0,0226) (0,0046)	Бетонщик Бетонщик Машинист автобетононасоса Помощник машиниста автобетононасоса	2 4 7 5	2 3 1 1	11,96 (4,97) (2,05) (0,42)
20	НЗТ №20	Демонтаж опалубки перекрытия	м2	452,8	0,15	Плотник Плотник Плотник	2 3 4	1 2 2	67,92
ИТОГО:									472,56 чел-ч
Приводной станок для резки арматуры:									13,20 маш-ч
Приводной станок для гнутья арматуры:									10,95 маш-ч
Шлифовальная машинка:									0,19 маш-ч
Дисковая пила:									4,98 маш-ч
Глубинный вибратор:									2,05 маш-ч
Компрессор:									0,42 маш-ч
Автобетононасос:									4,97 маш-ч
Вспомогательные работы									
21	Е1-5 т.2 №12	Разгрузка арматурных стержней из автотранспорта с помощью автомобильного крана грузоподъемностью 25 т	100т	0,10684	3,0 (1,5)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,32 (0,16)
22	Е1-7 т.2 №32 а.б.в.г	Подача башенным краном грузоподъемностью до 10 т арматурных стержней на рабочее место при высоте до 36 м	100т	0,10684	6,36 (3,18)	Такелажник Машинист башенного крана	2 5	2 1	0,68 (0,34)

Окончание калькуляции №1

23	Е1-7 т.2 №23 а,б,в,г	Подача башенным краном грузоподъемностью 10 т элементов опалубки на рабочее место при высоте до 36 м	100т	0,19	41,8 (20,9)	Такелажник Машинист башенного крана	2 5	2 1	7,94 (3,97)
ИТОГО:									8,94 чел-ч
Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т:									0,16 маш-ч
Башенный кран грузоподъемностью 10 т:									4,31 маш.-ч
ВСЕГО:									481,5 чел-ч
Приводной станок для резки арматуры:									13,20 маш.-ч
Приводной станок для гнутья арматуры:									10,95 маш.-ч
Шлифовальная машинка:									0,19 маш.-ч
Дисковая пила:									4,98 маш.-ч
Глубинный вибратор:									2,05 маш.-ч
Компрессор:									0,42 маш.-ч
Автобетононасос:									4,97 маш.-ч
Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т:									0,16 маш.-ч
Башенный кран грузоподъемностью 10 т:									4,31 маш.-ч

Расчет затраты труда на 1 м3 бетона:

$481,5 / 90,58 = 5,32$ чел-ч – затраты труда рабочих-строителей;
 $13,20 / 90,58 = 0,146$ маш-ч – эксплуатация приводного станка для резки арматуры;
 $10,95 / 90,58 = 0,121$ маш-ч – эксплуатация приводного станка для гнутья арматуры;
 $0,19 / 90,58 = 0,0021$ маш.-ч – эксплуатация шлифовальной машинки;
 $4,98 / 90,58 = 0,050$ маш.-ч – эксплуатация дисковой пилы;
 $2,05 / 90,58 = 0,0226$ маш-ч – эксплуатация глубинного вибратора;
 $0,42 / 90,58 = 0,0046$ маш.-ч – эксплуатация компрессора;
 $4,97 / 90,58 = 0,0549$ маш.-ч – эксплуатация автобетононасоса;
 $0,16 / 90,58 = 0,0018$ маш-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью 25 т;
 $4,31 / 90,58 = 0,0476$ маш.-ч – эксплуатация башенного крана грузоподъемностью 10т.

Калькуляция затрат труда №2
На устройства монолитной железобетонной плиты перекрытия толщиной 250 мм

Объем работ – на 103,5 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 №21	Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 12мм, длиной 1,17 м	т	0,2494	2,37 (2,37)	Арматурщик	3	1	0,59 (0,59)
2	НЗТ №22	Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 12 мм, длиной 4,0 м	т	0,160	2,68 (1,36)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,43 (0,22)
3	НЗТ №23	Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 12 мм, длиной 5,74 м	т	0,877	2,18 (1,07)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	1,91 (0,94)
4	НЗТ №24	Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 20 мм, длиной 1,5 м	т	2,312	1,70 (1,70)	Арматурщик	3	1	3,93 (3,93)
5	НЗТ №25	Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 20 мм, длиной 2,97 м	т	2,579	1,29 (1,29)	Арматурщик	3	1	3,33 (3,33)
6	НЗТ №26	Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 20 мм, длиной 8,3 м	т	0,297	1,38 (0,69)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,41 (0,20)
7	НЗТ №27	Резка арматурных стержней класса А240 диаметром 8 мм, длиной 0,2 м	т	0,353	4,22 (4,22)	Арматурщик	3	1	1,49 (1,49)
8	НЗТ №28	Резка арматурных стержней класса А240 диаметром 8 мм, длиной 1,4 м	т	0,301	3,01 (3,01)	Арматурщик	3	1	0,91 (0,91)
9	НЗТ №29	Резка арматурных стержней класса А240 диаметром 12 мм, длиной 0,96 м	т	0,368	2,58 (2,58)	Арматурщик	3	1	0,95 (0,95)
10	НЗТ №30	Резка вязальной проволоки с помощью шлифовальной машинки	т	0,1221	2,16 (2,16)	Арматурщик	2	1	0,26 (0,26)

Продолжение калькуляции №2

11	НЗТ №31	Гнутье арматурных стержней класса А240 диаметром 12мм, 4 отгиба длиной 0,96 м	т	0,368	6,33 (6,33)	Арматурщик	3	1	2,33 (2,33)
12	НЗТ №32	Сборка плоского каркаса из арматурных стержней класса А240 диаметром 8 мм с вязкой в местах пересечения вязальной проволокой диаметром 1,6 мм	т	0,654	29,12	Арматурщик Арматурщик	3 4	1 1	19,04
13	НЗТ №33	Сборка пространственного каркаса из арматурных стержней класса А400 диаметром 12мм, 20мм, 22мм, класса А240 диаметром 8 мм с вязкой в местах пересечения вязальной проволокой диаметром 1,6 мм	т	0,786	14,50	Арматурщик Арматурщик	4 5	1 1	11,40
14	НЗТ №34	Монтаж опалубки плиты перекрытия	м2	406,0	0,323 (0,012)	Плотник Плотник Плотник	2 3 4	1 2 3	131,14 (4,87)
15	НЗТ №35	Армирование плиты перекрытия отдельными стержнями арматуры класса А400 диаметром 12мм, 20мм, 16мм и класса А240 диаметром 8мм, 12мм с вязкой вязальной диаметром 1,6мм	т	15,263	16,21 (0,0373)	Арматурщик Арматурщик Арматурщик Арматурщик	2 3 4 5	4 5 4 2	247,41 (0,57)

Продолжение калькуляции №2

16	НЗТ №36	Обеспыливание палубы с помощью компрессора, подача бетонной смеси к месту укладки автобетононасосом, укладка и уплотнение бетонной смеси глубинным вибратором, заглаживание поверхность бетона	м3	103,5	0,137 (0,0567) (0,0242) (0,0032)	Бетонщик Бетонщик Машинист автобетононасоса Помощник машиниста автобетононасоса	2 4 7 5	2 3 1 1	14,18 (5,87) (2,50) (0,33)
17	НЗТ №37	Демонтаж опалубки перекрытия	м2	406,0	0,19	Плотник Плотник Плотник	2 3 4	1 2 2	77,14
ИТОГО:									516,85 чел-ч
Приводной станок для резки арматуры:									12,56 маш-ч
Приводной станок для гнутья арматуры:									2,33 маш-ч
Шлифовальная машинка:									0,26 маш-ч
Дисковая пила:									4,87 маш-ч
Башенный кран:									0,57 маш-ч
Глубинный вибратор:									2,50 маш-ч
Компрессор:									0,33 маш-ч
Автобетононасос:									5,87 маш-ч
Вспомогательные работы									
18	Е1-5 т.2 №13	Разгрузка арматурных стержней из автотранспорта с помощью автомобильного крана грузоподъемностью 25 т	100т	0,15263	2,8 (1,4)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,43 (0,21)

Окончание калькуляции №2

19	Е1-7 т.2 №32 а,б	Подача башенным краном грузоподъемностью 10 т арматурных стержней на рабочее место при высоте до 12 м	100т	0,15263	3,8 (1,9)	Такелажник Машинист башенного крана	2 5	2 1	0,58 (0,29)
20	Е1-7 т.2 №23 а,б	Подача башенным краном грузоподъемностью 10 т элементов опалубки на рабочее место при высоте до 12м	100т	0,17	25 (12,5)	Такелажник Машинист башенного крана	2 5	2 1	4,25 (2,13)
ИТОГО:									5,26 чел-ч
Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т:									0,21 маш-ч
Башенный кран грузоподъемностью 10 т:									2,42 маш-ч
ВСЕГО:									522,11 чел-ч
Приводной станок для резки арматуры:									12,56 маш.-ч
Приводной станок для гнутья арматуры:									2,33 маш.-ч
Шлифовальная машинка:									0,26 маш.-ч
Дисковая пила:									4,87 маш.-ч
Глубинный вибратор:									2,50 маш.-ч
Компрессор:									0,33 маш.-ч
Автобетононасос:									5,87 маш.-ч
Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т:									0,21 маш.-ч
Башенный кран грузоподъемностью 10 т:									2,99 маш.-ч

Расчет затраты труда на 1 м3 бетона:

$522,11 / 103,5 = 5,04$ чел-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$12,56 / 103,5 = 0,121$ маш-ч – эксплуатация приводного станка для резки арматуры;

$2,33 / 103,5 = 0,023$ маш-ч – эксплуатация приводного станка для гнутья арматуры;

$0,26 / 103,5 = 0,0025$ маш.-ч – эксплуатация шлифовальной машинки;

$4,87 / 103,5 = 0,047$ маш.-ч – эксплуатация дисковой пилы;

$2,50 / 103,5 = 0,024$ маш-ч – эксплуатация глубинного вибратора;

$0,33 / 103,5 = 0,0032$ маш.-ч – эксплуатация компрессора;

$5,87 / 103,5 = 0,057$ маш.-ч – эксплуатация автобетононасоса;

$0,21 / 103,5 = 0,002$ маш-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью 25 т;

$2,99 / 103,5 = 0,029$ маш.-ч – эксплуатация башенного крана грузоподъемностью 10т.