

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства

Монолиттік темірбетон қабырғаларды орнату бойынша
ТЕХНИКАЛЫҚ-НОРМАЛАУ КАРТАСЫ

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

по устройству монолитных железобетонных стен

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	18
4	Калькуляции затрат труда	21

**БЕЛГІ ҮШІН
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА ПО УСТРОЙСТВУ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТЕН

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

Дата введения 2019-12-11

1 Характеристики основных применяемых материалов и оборудования

1.1 Арматура

Для армирования стен применяется стержневая арматура класса А500 диаметрами 10 мм, 12 мм, 14 мм, а также арматура класса А240 диаметром 6 мм, 8 мм в соответствии проекту и требованиями ГОСТ 34028-2016 «Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия»

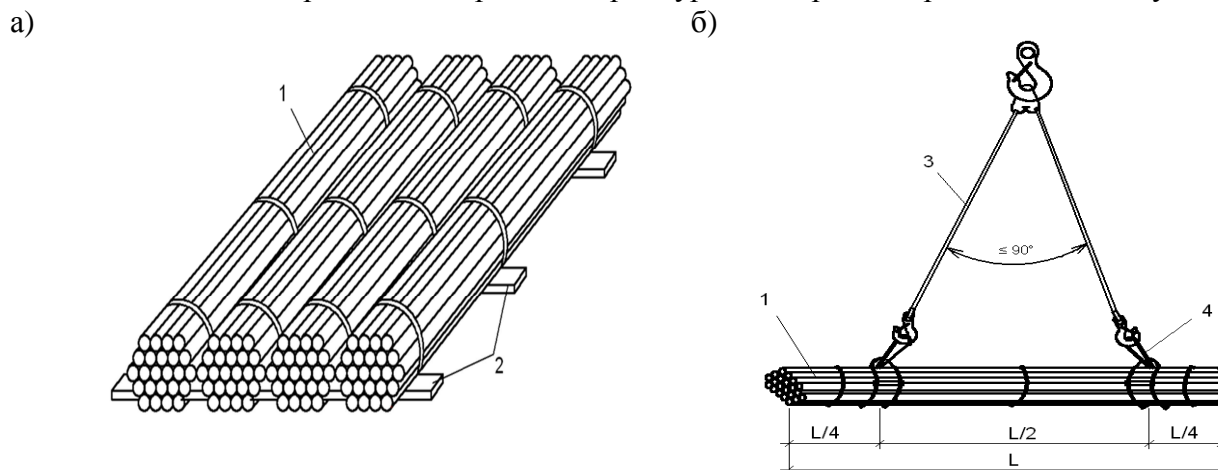
Арматурные стержни на строительный объект поставляются комплектно пакетами по типоразмерам.

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 стен 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 стен применяется опалубка в соответствии с требованиями ГОСТ 34329-2017 «Опалубка. Общие технические условия».

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

1.6 Фиксаторы

Для обеспечения образования защитного слоя бетона между сетками каркасов и стенами опалубки с требуемой толщиной используются пластмассовые фиксаторы «звездочка».

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.

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 стен 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 монолитных железобетонных стен 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 Армирование стен выполняют с инвентарных средств подмащивания.

2.1.5 Бетонные смеси на строительную площадку поставляются в готовом виде.

2.1.6 Работы по устройству монолитной железобетонной стены толщиной 150 мм, 250 мм и толщиной 300 мм выполняет комплексная бригада в следующем составе:

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

В комплексе работ принимают участие:

- 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 2 разряда должны иметь удостоверения такелажников с квалификацией не ниже 2 разряда.

2.2 Технология производства работ

Работы по устройству монолитных железобетонных стен выполняют в следующей технологической последовательности:

а) подготовительные работы;

б) основные работы:

- резка арматурных стержней;
- гнутье арматурных стержней;
- армирование стен;
- установка опалубки стен;
- бетонирование стен;
- уход за бетоном;
- демонтаж опалубки стен.

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, осматривают и проверяют механизмы, инструменты, оснастку. 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 подножку стержней к месту резки. Резка арматуры показано на рисунке 2.

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.



Рисунок 2 – Резка арматуры

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 арматуры показано на рисунке 3.

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 3 – Гнутье арматуры

2.2.2.3 Армирование стен

Армирование стен выполняют в соответствии с требованиями рабочих чертежей и проекта производства работ. В армирование стен используется арматурная сталь класса А500 диаметрами 10 мм, 12мм, 14мм, а также класса А240 диаметрами 6 мм, 8 мм, вязальная проволока толщиной 1,6 мм.

Армирование стен из отдельных арматурных стержней выполняется в следующей последовательности:

- установка П-образных элементов (фиксаторов) и горизонтальных отдельных арматурных стержней на выпусках нижележащей арматуры с вязкой стыков вязальной проволокой;

- установка вертикальных арматурных стержней со стыковкой внахлестку с выпусками нижележащей арматуры с вязкой вязальной проволокой;

- установка горизонтальных арматурных стержней с вязкой в местах пересечения вертикальными арматурными стержнями.

- установка П-образных элементов (фиксаторов) арматуры для закрепления двух вертикальных сеток между собой;

- установка стержней усиления;

- установка пластмассовых фиксаторов на арматурный каркас для образования защитного слоя бетона.

Расположение арматурных стержней, стыкуемых внахлестку по длине не менее $35d$. Стыки рабочей арматуры вразбежку 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.

2.2.2.4 Установка опалубки стен

Для формирования опалубки стен используется опалубочные щиты, угловые соединения, доборные щиты для компоновки по высоте и ширине. Щиты соединяются между собой замками. Собранный опалубка подается на место установки башенным краном или автомобильным краном.

Подкосы двухуровневые для регулировки вертикального положения опалубки и придания ей жесткости и устойчивости. Закрепление опорной площадки к плите перекрытия выполняется с помощью стальными штырями в высверливаемые гнезда. Крепление к раме щитов осуществляется с помощью сменных головок.

Установка опалубки стен показано на рисунке 4.



Рисунок 4 – Установка опалубки стен

Установка опалубки стен выполняется в следующей последовательности:

- согласно опалубочному чертежу, наносятся риски маркером краев опалубочных щитов;
- обработка щитов опалубки антиадгезионной смазкой с помощью валика;
- монтаж первого щита опалубки (углового или крайних) с закреплением подкосами;
- установка противоположных щитов опалубки с закреплением их к ранее установленным щитам тязами (тайротами);
- выверка щитов опалубки стен с доводкой их в проектное положение;
- выноска отметок верха стены;
- установка подмостей.

2.2.2.5 Бетонирование стен

Бетонирование монолитных стен производится после выполнения армирования и монтажа опалубки и средства подмащивания.

Бетонирование стен показано на рисунке 5.

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

Бетонирование стен выполняется в следующей последовательности:

- прием бетонной смеси в бункер (бадью);
- подача бетонной смеси к месту укладки;

- укладка бетонной смеси в опалубку стены;
- уплотнение глубинным вибратором;
- выравнивание бетонной смеси по отметкам-маякам;
- очистка приемного бункера, инструмента, оснастки от бетона.



Рисунок 5 - Бетонирование стен

Транспортирование бетонной смеси на строительную площадку осуществляется автобетоносмесителями.

Подача бетонной смеси к месту укладки производится с помощью башенного крана грузоподъемностью 10 т или автомобильным краном грузоподъемностью 25 т.

При возведении стен в разборно-переставной опалубке смесь укладывают участками высотой не более 3 м.

При большей высоте более 3 м сбрасывания бетонной смеси, во избежание ее расслоения, спуск бетона в стены следует осуществлять по виброжелобам, наклонным лоткам или желобам, обеспечивающим медленное сползание смеси в опалубку.

При длине более 20 м стены делят на участки по 7...10 м и на границе участков устанавливают разделительную опалубку.

Допускаемую высоту свободного сбрасывания бетонной смеси принимать по таблице 2 СП РК 5.03-107-2013.

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

Схема послойного бетонирования показано на рисунке 6.

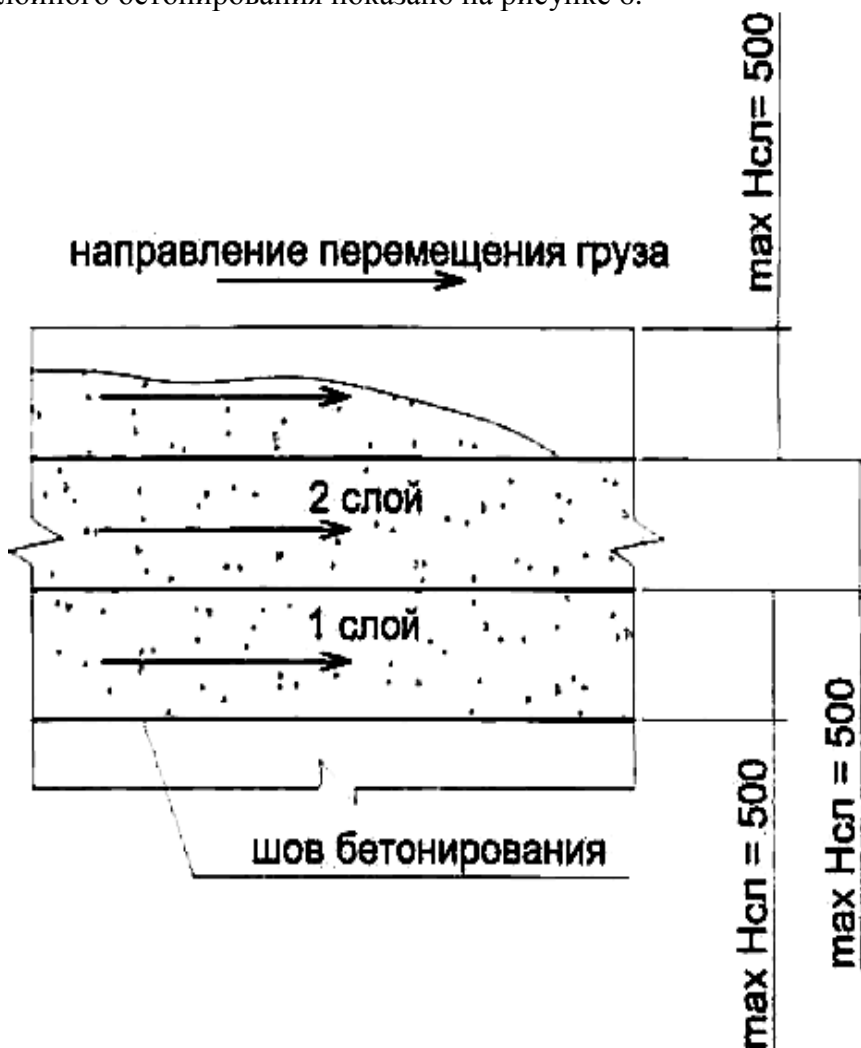


Рисунок 6 – Схема послойного бетонирования

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 7.

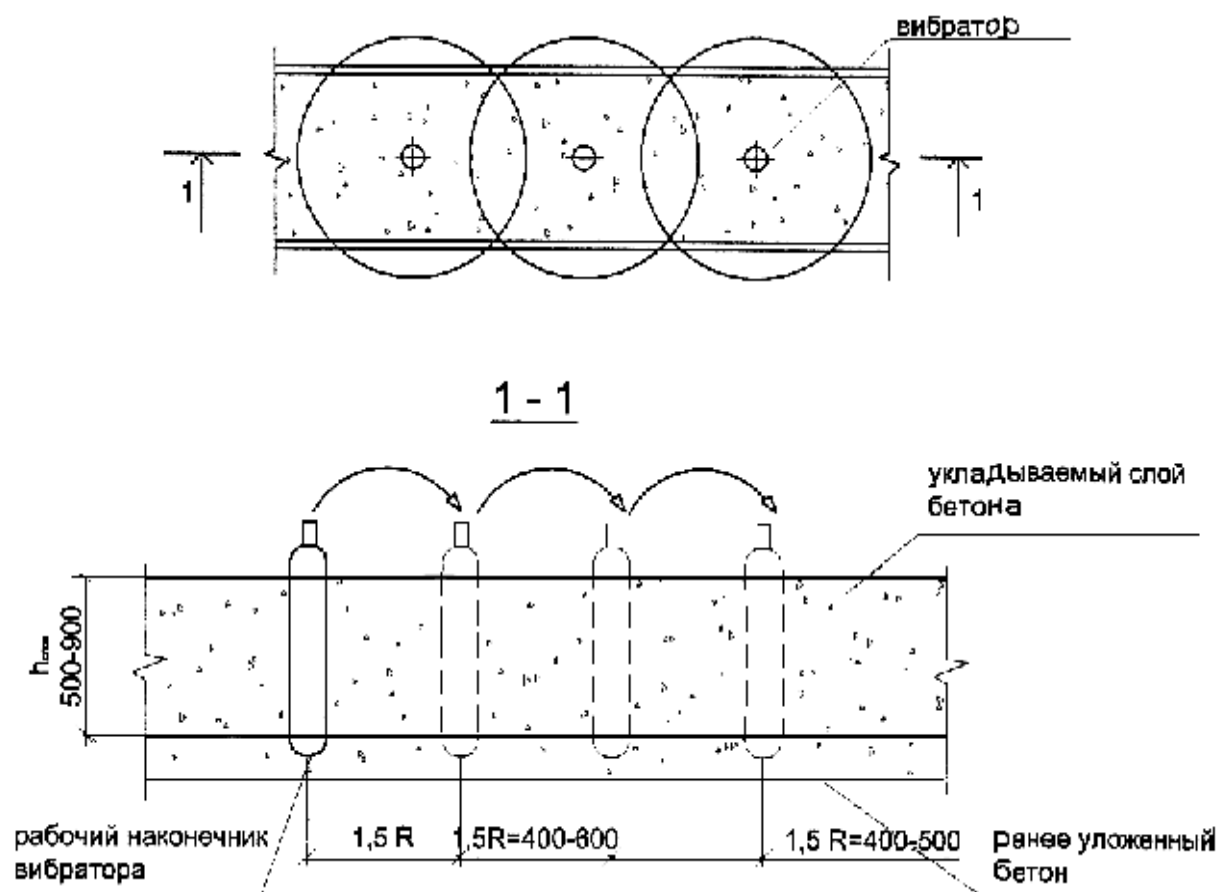


Рисунок 7 – Схема перестановки глубинного вибратора уплотнения бетонной смеси

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».

2.2.2.6 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 или потерь влаги (укрытие поверхности бетона стен полиэтиленовой пленкой). В последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности (увлажнение или полив).

2.2.2.7 Демонтаж опалубки стен

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 незагруженных монолитных конструкций при распалубке вертикальных поверхностей из условия сохранения формы от 0,2 до 0,3 Мпа.

Демонтаж опалубки стен выполняют в следующей технологической последовательности:

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

Все элементы крепления, подкосы 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 опалубки стен, арматуры в зону производства работ осуществляют башенным краном или автомобильным краном.

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

2.2.4 Заключительные работы

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

Операционная карта по устройству монолитной железобетонной стены толщиной 150 мм, 250 мм и толщиной 300 мм приведены в таблице 1

Таблица 1 – Операционная карта по устройству монолитной железобетонной стены толщиной 150 мм, 250 мм и толщиной 300 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	-	Арматурщики 2 разр. (А1,А2) – 2человека; Арматурщик 3 разр. (А3,А4,А5) – 3человека; Арматурщик 4 разр. (А6) – 1человек; Плотник 2 разр. (П1) – 1человек; Плотник 3 разр. (П2) – 1человек; Плотник 4 разр. (П3,П4) – 2человека; Бетонщик 2 разр. (Б1,Б2) – 2человека; Бетонщик 4 разр. (Б3) – 1человек; Машинист башенного крана 5 разр. (МБК) – 1человек; Машинист автомобильного крана 6 разр. (МАК) – 1человек.	Рабочие звенья и машинисты получают задание, изучают проектную документацию, проект производства работ и проходят целевой инструктаж по охране труда и техники безопасности, 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 А500 диаметрами 10 мм, 12 мм, 14 мм и класса А240 диаметром 6 мм, 8 мм на приводном станке	Приводной станок для резки, рулетка	А1, А4	А1 размечает точки реза. А4 устанавливает упор на верстаке по заданному размеру. А1, А4 подносят арматуру и укладывают его на рабочий орган станка для реза. А4 режет на приводном станке стержень по заданному размеру. А1 и А4 нарезанные стержни временно складывают в пределах рабочего места.
Гнутье арматурных стержней класса А240 диаметром 6 мм, 8 мм на приводном станке	Приводной станок для гнутья, рулетка	А4	А4 размечает точки отгибов. А4 устанавливает упор на верстаке по заданному размеру. А4 устанавливает стержень по упору. А4 на гибочном станке производит отгибы стержня по заданной конфигурации. А4 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	А1	А1 укладывает моток вязальной проволоки на неподвижную деревянную основу. А1 подключает электрическую шлифовальную машинку и режет моток по заданному размеру. А1 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 стен толщиной 150 мм и 250 мм	мел, вязальная проволока, крючки для вязки, пластмассовые фиксаторы	А3,А6	А3,А6- производить установку вертикальных продольных арматурных стержней класса А500 диаметром 12 мм длиной 3,75 и 1,52м с шагом 200 мм со стыковкой внахлестку с выпусками нижележащей арматуры и вязкой вязальной проволокой т.1,6 мм
		А3,А6	А3,А6 – производить установку горизонтальных поперечных арматурных стержней класса А500 диаметром 10 мм длиной 4,52м и 5,92 с шагом 200 мм с вязкой в местах пересечения вертикальными арматурными стержнями вязальной проволокой т.1,6 мм
		А3,А6	А3,А6 – устанавливает дополнительные усиление арматуры класса А500 диаметром 14 мм, длиной 3,85 м
		А3,А6	А3,А6 – производить установку шпилек арматуры класса А240 диаметром 6 мм, 8 мм с шагом 400 мм в шахматном порядке для крепления двух вертикальных сеток между собой с вязкой вязальной проволокой т. 1,6 мм
		А3,А6	А3,А6– устанавливает пластмассовые фиксаторы для обеспечения образование защитного слоя бетона между арматурным каркасом и стенами опалубки в шахматном порядке с шагом 1000 мм
Армирование стен толщиной 300 мм	мел, вязальная проволока, крючки для вязки, пластмассовые фиксаторы	А2,А3,А5,А6	А2,А3,А5,А6 – производить установку вертикальных продольных арматурных стержней класса А400 диаметром 12 мм длиной 3,11м; 3,69 м с шагом 200 мм со стыковкой внахлестку с выпусками нижележащей арматуры и вязкой вязальной проволокой т.1,6 мм
			А2,А3,А5,А6 – производить установку горизонтальных поперечных арматурных стержней класса А400 диаметром 12 мм с шагом 200 мм с вязкой в местах пересечения вертикальными арматурными стержнями вязальной проволокой т.1,6 мм

Продолжение таблицы №1

1	2	3	4
Основные работы			
			<p>А2,А3,А5,А6 – производить установку П-образных фиксаторов арматуры класса А400 диаметром 12 мм с шагом 400 мм в шахматном порядке для крепления двух вертикальных сеток между собой с вязкой вязальной проволокой т. 1,6 мм</p> <p>А2,А3 – производить установку пластмассовых фиксаторов «звездочка» для обеспечения образование защитного слоя бетона между арматурным каркасом и стенами опалубки в шахматном порядке с шагом 1000 мм</p>
Установка опалубки стен	Рулетка, маркер, валик, башенный кран, автомобильный кран	П1,П3	П1,П3 – по выноскам геодезических осей, при помощи рулетки и маркера, согласно опалубочному чертежу, наносят риски краев основания под опалубки стен
		П1	П1 – наносят смазку на поверхность щитов опалубки с помощью валика
		П1,П3,П4	П1,П3,П4 – производить монтаж первого щита опалубки (угловых или крайних) с закреплением его с помощью подкосов, затем устанавливает противоположные щиты опалубки с закреплением их к ранее установленным щитам тяжами (тайронтами), устанавливает подмости, выверяют вертикальности опалубки
Укладка бетонной смеси	Башенный кран, автомобильный кран, бадья, глубинный вибратор, гладилка, лопата	Б1,Б2,Б3 МБК	МБК,Б1,Б2,Б3 - принимает бетонной смеси в бадью и подает к месту укладки с помощью башенного крана или автомобильного крана, производить укладку и уплотнение бетонной смеси глубинным вибратором, заглаживает поверхность бетона
		Б1,Б2	Б1,Б2 – производить очистку приемного бункера, инструмента, оснастки от бетона

Окончание таблицы №1

1	2	3	4
Основные работы			
Демонтаж опалубки стен	Молоток, ключи гаечные, башенный кран, автомобильный кран	П1,П2,П3 МБК	П1,П2,П3 - производить демонтаж подкосов опалубки стен со складированием его в рабочей зоне
			П1,П2,П3 – откручивает соединительные тайроты от щитов опалубки затем с помощью башенного крана или автомобильного крана снимает опалубки со складированием
			П1,П2 - 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, элементов, щитов опалубки.
Заключительные работы			
Заключительные работы	Лопата, веник	А1,А2,А3,А4,А5,А6 П1,П2,П3,П4,Б1,Б2,Б3	А1-А6,П1-П4,Б1-Б3 - 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 на устройство монолитных железобетонных стен приведена в таблице 2

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

На 13,7 м³ бетона

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение ТНПА	Единица измерения	Количество
1	2	3	4	5
<i>На стены толщиной 150 мм (на 2,31 м³ бетона)</i>				
1	Арматура класса А500 диаметром 10 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	206,7
2	Арматура класса А500 диаметром 12 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	286,5
3	Арматура класса А500 диаметром 14 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	78,5
4	Арматура класса А240 диаметром 6 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	11,9
5	Арматура класса А240 диаметром 8 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	9,4
6	Вязальная проволока толщиной 1,6 мм	ГОСТ 3282-74	кг	4,8
7	Бетон класса В25	ГОСТ 26633-2015	м ³	2,34
8	Пластмассовые фиксаторы		шт	36,0
9	Смазка для опалубки		кг	7,8
10	Труба ПВХ диаметром 25 мм		м	4,5
11	Полиэтиленовая пленка (с учетом оборачиваемости 5 раз)		м ²	1,0
<i>На стены толщиной 250 мм (на 3,83 м³ бетона)</i>				
12	Арматура класса А500 диаметром 10 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	206,7
13	Арматура класса А500 диаметром 12 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	286,5
14	Арматура класса А500 диаметром 14 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	78,5
15	Арматура класса А240 диаметром 6 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	11,9
16	Арматура класса А240 диаметром 8 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	9,4
17	Вязальная проволока толщиной 1,6 мм	ГОСТ 3282-74	кг	4,8
18	Бетон класса В25	ГОСТ 26633-2015	м ³	3,89
19	Пластмассовые фиксаторы		шт	36,0
20	Смазка для опалубки		кг	6,8
21	Труба ПВХ диаметром 25 мм		м	4,5
22	Полиэтиленовая пленка (с учетом оборачиваемости 5 раз)		м ²	1,0
<i>На стены толщиной 300 мм (на 7,56 м³ бетона)</i>				
23	Арматура класса А500 диаметром 12 мм	ГОСТ 34028-2016	кг	409,4
24	Вязальная проволока толщиной 1,6 мм	ГОСТ 3282-74	кг	3,5
25	Бетон класса В25	ГОСТ 26633-2015	м ³	7,67
26	Пластмассовые фиксаторы		шт	48,0
27	Смазка для опалубки		кг	11,1

Окончание таблицы №2

1	2	3	4	5
28	Труба ПВХ диаметром 25 мм		м	7,2
29	Полиэтиленовая пленка (с учетом оборачиваемости 5 раз)		м ²	1,2

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, опалубку, бетона	Гп = 10 тн	1
2	Автомобильный кран		Выгрузка арматуры	Гп = 25 тн	1
3	Автобетоносмеситель		Доставка бетонной смеси	V = 8 м ³	1
4	Приводной станок для резки арматурных стержней		Резка арматуры	Ø _{max} = 40 мм; 35 рез/мин	1
5	Приводной станок для гнутья арматурных стержней		Гибка арматуры	Ø _{min} = 6 мм Ø _{max} = 40 мм	1
6	Вибратор глубинный		Уплотнение бетонной смеси	Ø наконечника = 38 мм	2
7	Формы ЗФК		для изготовления образцов бетона		3
8	Стандартный конус		Для определения подвижности бетонной смеси		1
9	Шлифовальная машинка		Резка вязальной проволоки		1
10	Подмости переставные		Средства подмащивания		2
11	Крючок для вязки		Вязка арматуры		4
12	Молоток	-	Сборка опалубки		2
13	Лом монтажный	-	Рихтовка опалубки		2

Окончание таблицы №3

1	2	3	4	5	6
14	Ключи гаечные		Опалубочные работы		1
15	Щетка	-	Очистка поверхности опалубки	Текстильный ворс	2
16	Скребок		Очистка опалубки	Резиновый или пластмассовый наконечники	2
17	Нивелир		Измерительные работы		1
18	Электронный тахеометр		Измерительные работы		1
19	Рулетка металлическая	-	Линейные измерения	Длина 5000 мм	4
20	Маркер	-	Нанесение разметки	-	2
21	Каска строительная	-	Средство защиты	-	13
22	Предохранительный пояс	-	Средство защиты	-	10
23	Аптечка	-	Средство защиты	-	2
24	Костюм	-	Средство защиты	-	13
25	Перчатки	-	Средство защиты	-	13
26	Обувь	-	Средство защиты	-	13

4 Калькуляции затрат труда

4.1 Калькуляции затрат труда по устройству монолитных железобетонных стен толщиной 150 мм, 250 мм и толщиной 300 мм 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 стены толщиной 150 мм

Объем работ – на 2,31м3 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 А500 диаметром 14мм, длиной 3,85 м	т	0,0785	2,79 (1,39)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,22 (0,11)
2	НЗТ №2	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 12 мм, длиной 3,75 м	т	0,28	2,79 (1,41)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,78 (0,39)
3	НЗТ №3	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 12 мм, длиной 1,52 м	т	0,0068	2,0 (0,99)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,014 (0,0067)
4	НЗТ №4	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 10 мм, длиной 4,52 м	т	0,145	2,75 (1,37)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,4 (0,2)
5	НЗТ №5	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 10 мм, длиной 5,92 м	т	0,044	2,55 (1,29)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,11 (0,057)
6	НЗТ №6	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 10 мм, длиной 0,91 м	т	0,018	2,98 (2,98)	Арматурщик	3	1	0,054 (0,054)
7	НЗТ №7	Резка арматурных стержней класса А240 диаметром 6мм, длиной 0,265 м	т	0,0119	4,72 (4,72)	Арматурщик	3	1	0,56 (0,56)
8	НЗТ №8	Резка арматурных стержней класса А240 диаметром 8 мм, длиной 1,085 м	т	0,00944	3,12 (3,12)	Арматурщик	3	1	0,03 (0,03)
9	НЗТ №30	Резка вязальной проволоки с помощью шлифовальной машинки	т	0,005	2,16 (2,16)	Арматурщик	2	1	0,011 (0,011)

Продолжение калькуляции №1

10	НЗТ №9	Гнутье арматурных стержней класса А240 диаметром 6 мм, 2 отгиба длиной 0,265 м	т	0,0118	13,88 (13,88)	Арматурщик	3	1	0,16 (0,16)
11	НЗТ №10	Гнутье арматурных стержней класса А240 диаметром 8 мм, 2 отгиба длиной 1,085м	т	0,00944	8,75 (8,75)	Арматурщик	3	1	0,08 (0,08)
12	НЗТ №11	Армирование стен отдельными стержнями арматуры класса А500 диаметром 10мм, 12мм, 14мм и класса А240 диаметром 6мм, 8 мм с вязкой вязальной диаметром 1,6мм	т	0,593	19,36	Арматурщик Арматурщик	3 4	1 1	11,48
13	НЗТ №12	Установка прямолинейных опалубки стен высотой до 3 м	м2	38,1	0,214 (0,07)	Плотник Плотник Машинист башенного крана	2 4 5	1 2 1	8,15 (2,67)
14	НЗТ №13	Бетонирование стен	м3	2,31	1,234 (0,419) (0,397)	Бетонщик Бетонщик Машинист башенного крана	2 4 5	2 1 1	2,85 (0,968) (0,917)
15	НЗТ №14	Демонтаж опалубки стен	м2	38,1	0,114 (0,038)	Плотник Плотник Плотник Машинист башенного крана	2 3 4 5	1 1 1 1	4,34 (1,45)

Окончание калькуляции №1

ИТОГО: 29,24 чел-ч									
Приводной станок для резки арматуры: 1,41 маш-ч									
Приводной станок для гнутья арматуры: 0,24 маш.-ч									
Шлифовальная машинка: 0,011 маш-ч									
Башенный кран: 5,09 маш.-ч									
Глубинный вибратор: 0,917 маш.-ч									
Вспомогательные работы									
16	E1-5 т.2 №2	Разгрузка арматурных стержней из автотранспорта в рабочей зоне башенного крана автомобильным краном грузоподъемностью 25 т	100т	0,00593	12 (6,1)	Такелажник Машинист автокрана	$\frac{2}{6}$	$\frac{2}{1}$	0,071 (0,04)
17	E1-7 т.2 №32	Подача башенным краном грузоподъемностью 10 т арматурных стержней на рабочее место при высоте до 36 м	100т	0,00593	6,36 (3,18)	Такелажник Машинист башенного крана	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{1}$	0,038 (0,019)
18	E1-7 т.2 №23	Подача башенным краном грузоподъемностью 10 т опалубки стен на рабочее место при высоте до 36м	100т	0,022	41,8 (20,9)	Такелажник Машинист башенного крана	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{1}$	0,92 (0,46)
ИТОГО: 1,03 чел-ч									
Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т: 0,04 маш-ч									
Башенный кран грузоподъемностью 10 т: 0,479 маш.-ч									
ВСЕГО: 32,27 чел-ч									
Приводной станок для резки арматуры: 1,41 маш.-ч									
Приводной станок для гнутья арматуры: 0,24 маш.-ч									
Шлифовальная машинка: 0,011 маш.-ч									
Глубинный вибратор: 0,917 маш.-ч									
Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т: 0,04 маш.-ч									
Башенный кран грузоподъемностью 10 т: 5,57 маш.-ч									

Расчет затраты труда на 1 м3 бетона:

$32,27 / 2,31 = 13,97$ чел-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$1,41 / 2,31 = 0,610$ маш-ч – эксплуатация приводного станка для резки арматуры;

$0,24 / 2,31 = 0,104$ маш-ч – эксплуатация приводного станка для гнутья арматуры;

$0,011 / 2,31 = 0,0048$ маш.-ч – эксплуатация шлифовальной машинки;

$0,917 / 2,31 = 0,397$ маш-ч – эксплуатация глубинного вибратора;

$0,04 / 2,31 = 0,0173$ маш-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью 25 т;

$5,57 / 2,31 = 2,411$ маш.-ч – эксплуатация башенного крана грузоподъемностью 10т.

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

Объем работ – на 3,83 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 А500 диаметром 14мм, длиной 3,85 м	т	0,0785	2,79 (1,39)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,22 (0,11)
2	НЗТ №2	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 12 мм, длиной 3,75 м	т	0,28	2,79 (1,41)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,78 (0,39)
3	НЗТ №3	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 12 мм, длиной 1,52 м	т	0,0068	2,0 (0,99)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,014 (0,0067)
4	НЗТ №4	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 10 мм, длиной 4,52 м	т	0,145	2,75 (1,37)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,4 (0,2)
5	НЗТ №5	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 10 мм, длиной 5,92 м	т	0,044	2,55 (1,29)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,11 (0,057)
6	НЗТ №6	Резка арматурных стержней класса А500 диаметром 10 мм, длиной 0,91 м	т	0,018	2,98 (2,98)	Арматурщик	3	1	0,054 (0,054)
7	НЗТ №7	Резка арматурных стержней класса А240 диаметром 6мм, длиной 0,265 м	т	0,0119	4,72 (4,72)	Арматурщик	3	1	0,56 (0,56)
8	НЗТ №8	Резка арматурных стержней класса А240 диаметром 8 мм, длиной 1,085 м	т	0,00944	3,12 (3,12)	Арматурщик	3	1	0,03 (0,03)
9	НЗТ №30	Резка вязальной проволоки с помощью шлифовальной машинки	т	0,005	2,16 (2,16)	Арматурщик	2	1	0,011 (0,011)

Продолжение калькуляции №2

10	НЗТ №9	Гнутье арматурных стержней класса А240 диаметром 6 мм, 2 отгиба длиной 0,265 м	т	0,0118	13,88 (13,88)	Арматурщик	3	1	0,16 (0,16)
11	НЗТ №10	Гнутье арматурных стержней класса А240 диаметром 8 мм, 2 отгиба длиной 1,085м	т	0,00944	8,75 (8,75)	Арматурщик	3	1	0,08 (0,08)
12	НЗТ №11	Армирование стен отдельными стержнями арматуры класса А500 диаметром 10мм, 12мм, 14мм и класса А240 диаметром 6мм, 8 мм с вязкой вязальной диаметром 1,6мм	т	0,593	19,36	Арматурщик Арматурщик	3 4	1 1	11,48
13	НЗТ №12	Установка прямолинейных опалубки стен высотой до 3 м	м2	38,7	0,214 (0,07)	Плотник Плотник Машинист башенного крана	2 4 5	1 2 1	8,28 (2,71)
14	НЗТ №13	Бетонирование стен	м3	3,83	1,162 (0,392) (0,39)	Бетонщик Бетонщик Машинист башенного крана	2 4 5	2 1 1	4,45 (1,5) (1,49)
15	НЗТ №14	Демонтаж опалубки стен	м2	38,7	0,114 (0,038)	Плотник Плотник Плотник Машинист башенного крана	2 3 4 5	1 1 1 1	4,41 (1,47)

Окончание калькуляции №2

ИТОГО:										31,04 чел-ч
Приводной станок для резки арматуры:										1,41 маш-ч
Приводной станок для гнутья арматуры:										0,24 маш.-ч
Шлифовальная машинка:										0,011 маш-ч
Башенный кран:										5,68 маш.-ч
Глубинный вибратор:										1,49 маш.-ч
Вспомогательные работы										
16	E1-5 т.2 №2	Разгрузка арматурных стержней из автотранспорта в рабочей зоне башенного крана автомобильным краном грузоподъемностью 25 т	100т	0,00593	12 (6,1)	Такелажник Машинист автокрана	$\frac{2}{6}$	$\frac{2}{1}$	0,071 (0,04)	
17	E1-7 т.2 №32	Подача башенным краном грузоподъемностью 10 т арматурных стержней на рабочее место при высоте до 36 м	100т	0,00593	6,36 (3,18)	Такелажник Машинист башенного крана	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{1}$	0,038 (0,019)	
18	E1-7 т.2 №23	Подача башенным краном грузоподъемностью 10 т опалубки стен на рабочее место при высоте до 36м	100т	0,022	41,8 (20,9)	Такелажник Машинист башенного крана	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{1}$	0,92 (0,46)	
ИТОГО:										1,03 чел-ч
Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т:										0,04 маш-ч
Башенный кран грузоподъемностью 10 т:										0,479 маш.-ч
ВСЕГО:										32,07 чел-ч
Приводной станок для резки арматуры:										1,41 маш.-ч
Приводной станок для гнутья арматуры:										0,24 маш.-ч
Шлифовальная машинка:										0,011 маш.-ч
Глубинный вибратор:										1,49 маш.-ч
Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т:										0,04 маш.-ч
Башенный кран грузоподъемностью 10 т:										6,16 маш.-ч

Расчет затраты труда на 1 м3 бетона:

$32,07 / 3,83 = 8,37$ чел-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$1,41 / 3,83 = 0,368$ маш-ч – эксплуатация приводного станка для резки арматуры;

$0,24 / 3,83 = 0,063$ маш-ч – эксплуатация приводного станка для гнутья арматуры;

$0,011 / 3,83 = 0,0029$ маш.-ч – эксплуатация шлифовальной машинки;

$1,49 / 3,83 = 0,389$ маш-ч – эксплуатация глубинного вибратора;

$0,04 / 3,83 = 0,0104$ маш-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью 25 т;

$6,16 / 3,83 = 1,61$ маш.-ч – эксплуатация башенного крана грузоподъемностью 10т.

Калькуляция затрат труда №3
На устройства монолитной железобетонной стены толщиной 300 мм

Объем работ – на 7,56 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 №15	Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 12мм, длиной 0,3 м	т	0,006	3,02 (3,02)	Арматурщик	3	1	0,018 (0,018)
2	НЗТ №16	Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 12 мм, длиной 3,11 м	т	0,0872	2,78 (1,39)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,24 (0,12)
3	НЗТ №17	Резка арматурных стержней класса А400 диаметром 12 мм, длиной 3,69 м	т	0,1034	2,75 (1,37)	Арматурщик Арматурщик	2 3	1 1	0,28 (0,14)
4	НЗТ №30	Резка вязальной проволоки с помощью шлифовальной машинки	т	0,004	2,16 (2,16)	Арматурщик	2	1	0,009 (0,009)
5	НЗТ №18	Гнутье арматурных стержней класса А400 диаметром 12мм, 2 отгиба длиной 0,3 м	т	0,006	5,63 (5,63)	Арматурщик	3	1	0,034 (0,034)
6	НЗТ №19	Армирование стен отдельными стержнями арматуры класса А400 диаметром 12 мм с вязкой вязальной диаметром 1,6мм	т	0,4094	18,28	Арматурщик Арматурщик Арматурщик	2 3 4	1 2 1	7,48
7	НЗТ №20	Установка прямолинейных опалубки стен высотой до 4 м	м2	50,4	0,222 (0,07)	Плотник Плотник Машинист башенного крана	2 4 5	1 2 1	11,19 (3,53)

Продолжение калькуляции №3

8	НЗТ №21	Бетонирование стен	м3	7,56	1,19 (0,403) (0,397)	Бетонщик Бетонщик Машинист башенного крана	2 4 5	2 1 1	9,0 (3,05) (3,0)
9	НЗТ №22	Демонтаж опалубки стен	м2	50,4	0,131 (0,044)	Плотник Плотник Плотник Машинист башенного крана	2 3 4 5	1 1 1 1	6,6 (2,22)
ИТОГО:									34,85чел-ч
Приводной станок для резки арматуры:									0,28 маш-ч
Приводной станок для гнутья арматуры:									0,034 маш.-ч
Шлифовальная машинка:									0,009маш-ч
Автомобильный кран:									8,8 маш.-ч
Глубинный вибратор:									3,0 маш.-ч
10	Е1-5 т.2 №2	Разгрузка арматурных стержней из автотранспорта в рабочей зоне башенного крана автомобильным краном грузоподъемностью 25 т	100т	0,00409	12 (6,1)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,049 (0,025)
11	Е1-6 т.2 №23	Подача автомобильным краном грузоподъемностью 25т арматурных стержней на рабочее место при высоте до 10 м	100т	0,00409	3,8 (1,9)	Такелажник Машинист башенного крана	2 5	2 1	0,016 (0,0093)
12	Е1-6 т.2 №23	Подача автомобильным краном грузоподъемностью 10 т опалубки стен на рабочее место при высоте до 10м	100т	0,028	3,8 (1,9)	Такелажник Машинист башенного крана	2 5	2 1	0,106 (0,053)

Окончание калькуляции №3

	ИТОГО:	0,171 чел-ч
Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т:		0,087 маш-ч
	ВСЕГО:	35,02 чел-ч
Приводной станок для резки арматуры:		0,28 маш.-ч
Приводной станок для гнутья арматуры:		0,034 маш.-ч
Шлифовальная машинка:		0,009 маш.-ч
Глубинный вибратор:		3,0 маш.-ч
Автомобильный кран грузоподъемностью 25 т:		8,89 маш.-ч

Расчет затраты труда на 1 м3 бетона:

$35,02 / 7,56 = 4,24$ чел-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$0,28 / 7,56 = 0,037$ маш-ч – эксплуатация приводного станка для резки арматуры;

$0,034 / 7,56 = 0,0045$ маш-ч – эксплуатация приводного станка для гнутья арматуры;

$0,009 / 7,56 = 0,0012$ маш.-ч – эксплуатация шлифовальной машинки;

$3,0 / 7,56 = 0,397$ маш-ч – эксплуатация глубинного вибратора;

$8,89 / 7,56 = 1,176$ маш-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью 25 т.