

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства

Құрғақ қоспалардан желім ерітіндісінде мәрмәр және
гранит плиталарынан жасалған жабынды орнату
бойынша

ТЕХНИКАЛЫҚ-НОРМАЛАУ КАРТАСЫ

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

по устройству покрытия из мраморных и гранитных
плит на клеевом растворе из сухих смесей

ҚР СНТНК 8.07-06-2020

ТНКСН РК 8.07-06-2020

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

ҚР СНТНҚ 8.07-06-2020. Техникалық-нормалау картасы
ТНКСН РК 8.07-06-2020. Техничо-нормировочная карта

Алғы сөз

1 ӘЗІРЛЕГЕН	«ҚазҚСҒЗИ» АҚ
2 ҰСЫНҒАН	Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министірлігінің (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 21.09.2020 ж. №135-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 21.09.2020 года №135-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.

Содержание

1 Характеристики основных применяемых материалов и оборудования	1
2 Организация и технология производства работ	9
3 Потребность в материально-технических ресурсах	25
4 Калькуляции затрат труда	29

**БЕЛГІ ҮШІН
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА ПО УСТРОЙСТВУ ПОКРЫТИЯ ИЗ МРАМОРНЫХ И ГРАНИТНЫХ ПЛИТ НА КЛЕЕВОМ РАСТВОРЕ ИЗ СУХИХ СМЕСЕЙ

TECHNICAL AND STANDARDIZING CARD FOR THE INSTALLATION OF MARBLE AND GRANITE SLABS ON AN ADHESIVE SOLUTION FROM DRY MIXES

Дата введения 2020-09-21

1 Характеристики основных применяемых материалов и оборудования

1.1 Мраморные и гранитные плиты

Мраморные и гранитные плиты – это облицовочные плиты, получаемые из блоков или заготовок горных пород путем их распиливания или в результате разборки массива горных пород по слоям и предназначенные для наружной и внутренней облицовки элементов зданий и сооружений, устройства полов, а также для переработки на архитектурно-строительные и ритуальные изделия.

В настоящей технико-нормировочной карте рассматривается устройство напольного покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей.

Мраморные и гранитные плиты по техническим характеристикам должны соответствовать требованиям ГОСТ 9480-2012.

Общий вид мраморных плит приведен на рисунке 1.

Общий вид гранитных плит приведен на рисунке 2.

Основные технические характеристики мраморных и гранитных плит приведены в таблице 1.



Рисунок 1 – Общий вид мраморных плит



Рисунок 2 – Общий вид гранитных плит

Таблица 1 – Основные технические характеристики мраморных и гранитных плит

№ п/п	Характеристика	Значение	
		Мраморные плиты	Гранитные плиты
1	Плотность, кг/м ³	2200 - 2700	2600 - 2800
2	Водопоглощение, %	0,15 - 0,5	0,05 - 0,17
3	Пористость, %	0,6 - 3,5	до 1,5
4	Предел прочности на сжатие, МПа	50 - 230	до 300
5	Истираемость, г/см ²	0,4 - 3,2	до 0,15
6	Стандартные размеры плит при толщине 10, 15, 20, 30 мм, мм	305 x 305 300 x 600 400 x 400 500 x 500 600 x 600	

Примечание. Технические характеристики зависят от месторождения и типа камня.

Транспортировка и хранение мраморных и гранитных плит.

Плиты транспортируют автомобильным, железнодорожным и водным транспортом в соответствии с правилами погрузки, крепления и перевозки грузов, действующими на транспорте конкретного вида.

Плиты транспортируют в ящиках, ящичных поддонах или транспортными пакетами, приспособленными для механизированной погрузки и выгрузки. При погрузке, выгрузке и

транспортировании плит должны быть приняты меры, предохраняющие их от загрязнения и повреждения.

Плиты хранят на предприятии-изготовителе и у потребителя под навесом или на открытых спланированных площадках, обеспечивающих отвод воды и предохранение плит от повреждений, загрязнений и намокания. При хранении на складах без тары плиты должны быть установлены на деревянные прокладки в вертикальном положении лицевыми поверхностями друг к другу. Между полированными плитами укладывают бумажные или деревянные прокладки.

Плиты из пород с маркой по морозостойкости F25 и ниже следует хранить в условиях, предохраняющих их от резкого перепада температур и атмосферных осадков.

Каждая партия поставляемых плит должна сопровождаться документом о качестве. Плиты поставляются в упаковке предприятия-изготовителя.

Схема строповки и складирования упаковок мраморных и гранитных плит приведена на рисунке 3.

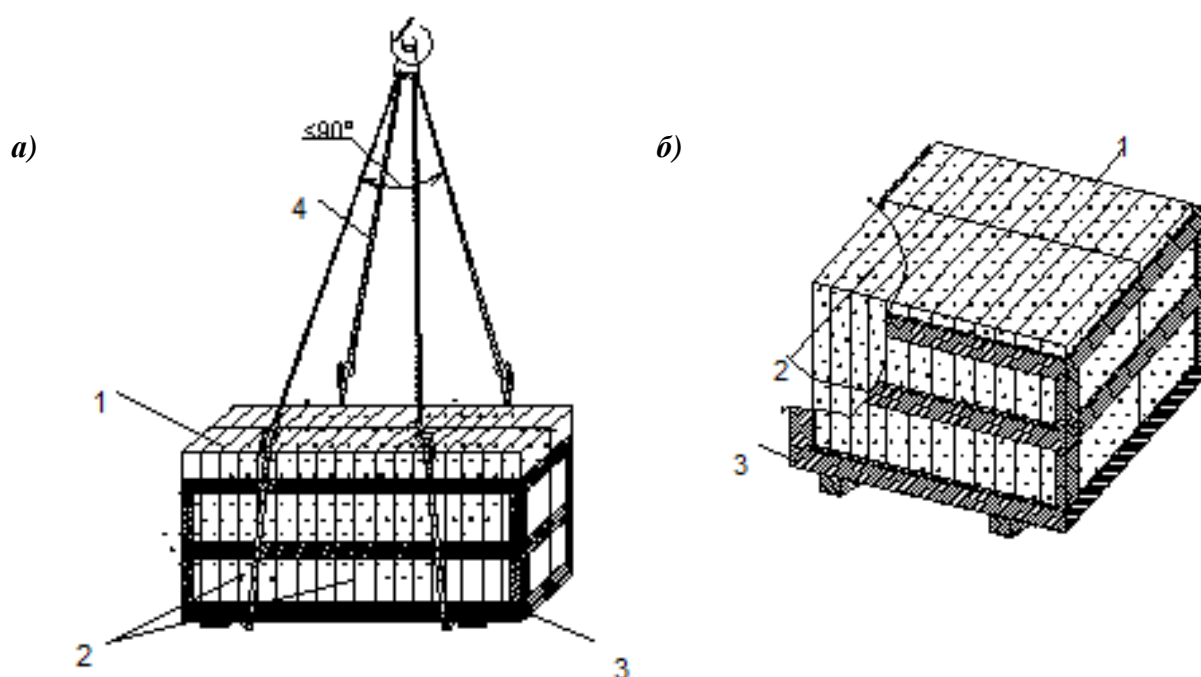


Рисунок 3 - Схема строповки и складирования упаковок мраморных и гранитных плит

а – схема строповки упаковок плит; б – схема складирования упаковок плит;
1 – упаковка из плит; 2 – картонные прокладки; 3 – упаковочный ящик с поддоном;
4 – 4-х ветвевой строп

1.2 Сухие смеси для клеевого раствора

Смесь сухая — это порошок в виде смеси сухих компонентов - вяжущего, мелкого заполнителя и необходимых добавок, затворяемый водой или водной дисперсией полимеров перед применением.

Сухая смесь отличается легкостью приготовления и нанесения. Сразу после разведения водой смесь становится пригодным к использованию, и применяется для оштукатуривания, укладки плитки, кирпичной кладки и т.д.

В данной технико-нормировочной карте рассматривается устройство напольного покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей.

Для устройства напольного покрытия мраморными и гранитными плитами и заделки швов между плитами применяют сухие клеевые смеси.

Сухие смеси должны соответствовать требованиям ГОСТ 31357-2007.

Общий вид сухих смесей в упаковках 25 кг для устройства покрытия из мраморных и гранитных плит показан на рисунке 4.

Общий вид сухих смесей в упаковках 2 кг для заделки швов мраморных и гранитных плит показан на рисунке 5.

Основные технические характеристики сухих смесей для устройства покрытия мраморными и гранитными плитами приведены в таблице 2.



Рисунок 4 – Общий вид сухих смесей в упаковках 25 кг для устройства покрытия из мраморных и гранитных плит



Рисунок 5 – Общий вид сухих смесей в упаковках 2 кг для заделки швов мраморных и гранитных плит

а – в специальной емкости, б – в бумажной упаковке

Таблица 2 – Основные технические характеристики сухих смесей для устройства покрытия мраморными и гранитными плитами

№ п/п	Характеристика	Сухая смесь для устройства плит	Сухая смесь для заделки швов
1	Вес сухой смеси в упаковке, кг	25	2 - 5
2	Пропорции сухой смеси к воде для приготовления клеевого раствора	4,5 : 1	3,5 : 1
3	Ширина шва, мм	-	до 10
4	Толщина слоя наносимого клея, мм	до 10	-
5	Расход сухой смеси на 1 м ² , кг	2,0 - 4,2	0,4 - 0,7
6	Время высыхания (до хождения), час	до 48	24

Примечание. Технические характеристики материалов зависят от производителя.

Транспортировка и хранение сухих смесей.

Транспортирование сухих смесей выполняют на поддонах, в упаковочной таре с нанесением манипуляционного знака «Беречь от влаги». Транспортируют смеси различными видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Каждая партия сухой смеси сопровождается документом о качестве.

Применяемые способы транспортирования должны исключать возможность попадания атмосферных осадков, нарушения однородности, а также обеспечивать предохранение в пути от воздействия прямых солнечных лучей и ветра.

Сухие смеси поставляются на объект, упакованными в многослойные бумажные мешки; хранятся при положительной температуре, в сухих условиях, на поддонах, в оригинальной неповрежденной упаковке.

1.3 Грунтовка

Грунтовка – это специальный жидкий состав, предназначенный для обработки основания в целях повышения адгезии растворной смеси с основанием.

Общий вид грунтовки для обработки основания приведен на рисунке 6.



Рисунок 6 – Общий вид грунтовки для обработки основания

Основные технические характеристики грунтовки для обработки основания приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики грунтовки для обработки основания

№ п/п	Параметры	Значение
1	Глубина проникновения, мм	5 - 10
2	Температура нанесения, °С	от +5 до +30
3	Цвет	от молочно-белого до бесцветного с желтизной
4	Температура эксплуатационная, °С	от - 40 до +60
5	Максимальный размер частиц, мкм	не превышает 0,05
6	Расход грунтовки в зависимости материала основания, г/м ²	50 - 350
7	Время высыхания при температуре +20°С и относительной влажностью воздуха до 60%, час	4-6
8	Упаковка	Ведро, канистра

Примечание. Технические характеристики материалов зависят от производителя.

1.4 Основные оборудования для обработки каменных покрытий

Шлифование и полирование – это механизированный способ обработки мраморных и гранитных напольных покрытий.

Общий вид промышленного пылесоса приведен на рисунке 7.

Общий вид шлифовально-полировальной машинки с 4-мя траверсами для насадок приведен на рисунке 8.

Общий вид шлифовально-полировальной машинки с насадкой для финишного полирования пола приведен на рисунке 9.



Рисунок 7 – Промышленный пылесос



Рисунок 8 – Шлифовально-полировальная машинка с 4-мя траверсами (справа) для насадок



Рисунок 9 – Шлифовально-полировальная машинка с насадкой (справа) для финишного полирования пола

2 Организация и технология производства работ

2.1 Организация производства работ

Организацию производства работ по устройству покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей необходимо выполнять в соответствии с требованиями проектной документации, СН РК 1.03-00-2011, проекта производства работ (ППР), технологического регламента.

2.1.1 До начала производства работ по устройству покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей необходимо:

- завершить строительно-монтажные, отделочные и специальные работы, предшествующие устройству покрытия;

- выполнить мероприятия по защите помещений от атмосферных осадков, устройству кровли, остеклению оконных проемов, заполнению и герметизации швов между блоками и панелями, заделке стыков, швов, монтажных и технологических отверстий в перекрытии, заделке и изоляции мест сопряжений оконных и дверных блоков в проемах;

- назначить ответственного производителя работ;

- провести целевой инструктаж рабочих под роспись с записью в журнале регистрации инструктажей по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности;

- ознакомить рабочих с проектной документацией;

- обеспечить организацию рабочих мест вспомогательных процессов;

- обеспечить рабочих спецодеждой, защитными касками и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;

- обеспечить места выполнения работ освещением в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014;

- обеспечить производство работ средствами малой механизации, оборудованием, инструментами и приспособлениями;

- доставить на строительную площадку изделия и материалы, необходимые для выполнения работ, обеспечить их складирование, хранение и сохранность;

- укомплектовать место производства работ средствами пожаротушения и средствами оказания первой медицинской помощи.

2.1.2 При организации производства работ рабочие места должны быть подготовлены в соответствии с требованиями производственного процесса и условиями выполнения работ с соблюдением правил санитарной гигиены и техники безопасности.

2.1.3 Расположение на рабочем месте оборудования, инвентаря планируется с таким расчетом, чтобы не создавалось стесненных условий работы, лишних затрат времени на хождение и поиски инструмента и оснастки.

Количество инструмента и приспособлений на рабочем месте должно быть минимально необходимым, обеспечивающим бесперебойную работу в течение смены с наименьшими затратами времени на получение и замену их.

Инструменты и приспособления должны располагаться на рабочем месте в определенном, удобном для пользования порядке.

2.1.4 Разгрузку материалов из автотранспорта выполняют стрелковыми самоходными кранами, вилочным погрузчиком в соответствии с ППР. Перевозку материалов по территории строительного объекта выполняют бортовым грузовым автомобилем. Подъем материалов на этажи осуществляют при помощи подъемника мачтового в количестве, определенном ППР (возможна замена на аналогичный по техническим характеристикам механизм согласно ППР). Разноску материалов по этажу выполняют вручную, на тележке.

2.1.5 Работы по устройству покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей выполняют звенья в составе:

- облицовщик естественным камнем, 4 разряд (О1) – 1 человек;
- облицовщик естественным камнем, 3 разряд (О2) – 1 человек;
- облицовщик естественным камнем, 2 разряд (О3) – 1 человек.

В комплексе работ также принимают участие:

- машинист крана, 5 разряд (МК-2) – 1 человек;
- машинист крана, 6 разряд (МК-1) – 1 человек;
- такелажник на монтаже, 2 разряд (Т1, Т2) – 2 человека;
- подсобный рабочий, 2 разряд (П) – 1 человек.

Работающие с электроинструментом должны иметь 1 квалификационную группу по электробезопасности.

Схема организации рабочих мест при устройстве покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей приведена на рисунке 10.

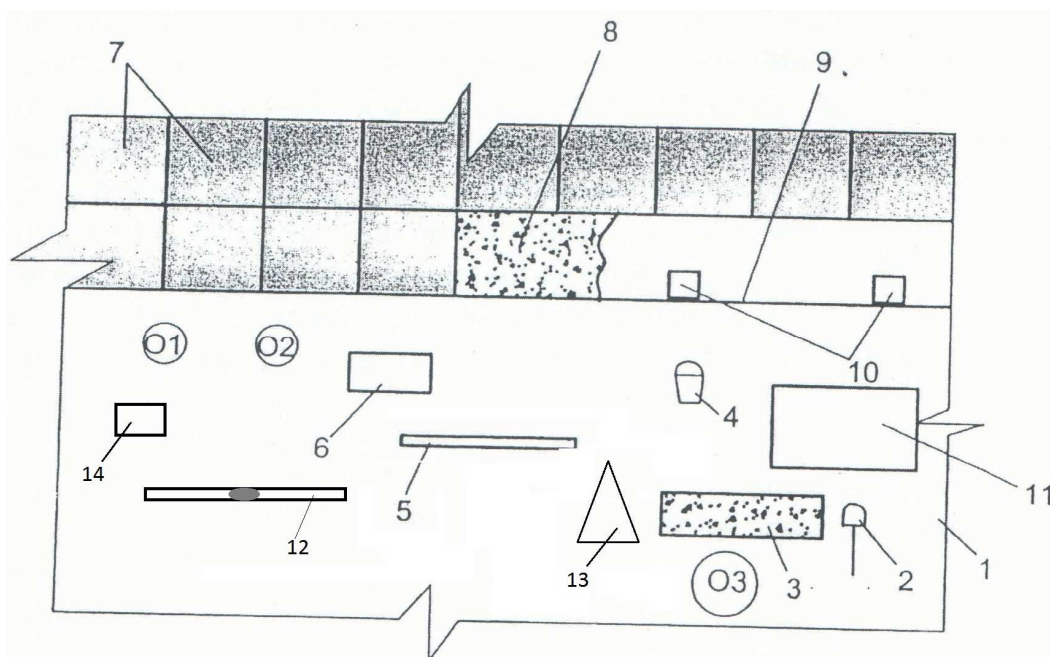


Рисунок 10 - Схема организации рабочих мест при устройстве покрытия из мраморных и гранитных плит на клеювом растворе из сухих смесей

- 1 - подготовленное основание; 2 - лопата; 3 - емкость для приготовления клеювого раствора; 4 - ведро с водой; 5 - контрольная рейка; 6 - емкость с клеювым раствором; 7 - уложенные мраморные (гранитные) плиты; 8 - клеювая прослойка под плиты; 9 - причальный шнур; 10 - временные маяки; 11 - место временного складирования мраморных (гранитных) плит; 12 - строительный уровень; 13 - тележка; 14 - ящик с инструментами; О1, О2, О3 – рабочие места облицовщиков естественным камнем.

2.1.6 К началу устройства покрытий из мраморных и гранитных плит на клеювом растворе из сухих смесей в зимнее время в помещениях должны быть закончены строительно-монтажные работы, а системы отопления и вентиляции подключены к источникам тепла. В случае необходимости используются дополнительные системы временного отопления, а также временные системы вентиляции. Применять нагревательные приборы открытого типа и печи-временки запрещается.

2.1.7 Постоянная и временная системы вентиляции рассчитаны на двух-, трехкратный обмен воздуха в час при его относительной влажности не более 70%.

2.1.8 Работы по устройству покрытий разрешается вести при температуре воздуха

внутри зданий около наружных стен на высоте 0,5 м от пола не ниже +8°C. Указанную температуру нужно поддерживать не менее 2 суток до начала работ, в течение всего времени производства работ, а также в течение 15 суток после окончания настилки покрытий в помещениях.

2.1.9 Устройство покрытий по основаниям, подверженным быстрому охлаждению, выполняют до наступления морозов. После наступления холодов устройство покрытий можно выполнять только с применением дополнительного утепления или обогрева помещения.

2.1.10 Для обогрева помещения применяют подогреватели, теплогенераторы и электрокалориферы. Для обогрева отдельных мест используют установки с газовыми горелками инфракрасного излучения и электротермоизлучатели.

2.1.11 Для контроля за влажностью в помещениях, процессом прогрева и работой отопительно-вентиляционных агрегатов служит гигрометр с термометром или психрометр. Эти приборы устанавливают у внутренних стен помещений на высоте 1,6 м от пола. Замеры производят не менее 6 раз в сутки, температуру наружного воздуха измеряют 4 раза в сутки или используют данные ближайшей метеостанции. На основании замеров с помощью графиков определяют продолжительность сушки помещений.

2.1.12 Для устройства покрытий из мраморных и гранитных плит в зимнее время необходимо применять растворы с температурой не ниже 15°C и соблюдать тепловой режим в помещении.

2.2 Технология производства работ

В настоящей технико-нормировочной карте рассматривается устройство напольного покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей по готовым основаниям.

Для приготовления клеевого раствора из сухих смесей используют воду, соответствующую требованиям ГОСТ 23732-2011.

Резку мраморных и гранитных плит выполняют с помощью станка для резки плит или дисковой пилой с алмазным диском.

Материалы и изделия, применяемые при устройстве покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей, должны соответствовать требованиям нормативных документов Республики Казахстан.

Материалы и изделия, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификаты соответствия.

Устройство напольного покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей по готовым основаниям выполняют в следующей технологической последовательности:

а) подготовительные работы;

б) основные работы:

- подготовка основания;
- подготовка плит;
- разбивка (разметка) основания и установка маячных плит;
- приготовление клеевого раствора;
- укладка плит;
- подрезка плит;
- устройство плинтусов;
- заполнение швов;
- шлифование и полирование уложенных плит;

в) вспомогательные работы;

г) заключительные работы.

2.2.1 Подготовительные работы

Получив указание от инженерно-технического персонала и проведения целевых инструктажей, ознакомившись с рабочими чертежами, рабочие звена получают средства индивидуальной защиты, материалы, инструменты, проводят осмотр и опробование электроинструментов перед началом работы.

2.2.2 Основные работы

При помощи щетки и промышленного пылесоса тщательно очищают основание под устройство напольного покрытия из мраморных и гранитных плит (далее плиты). Для повышения адгезии растворной смеси с основанием поверхность основания грунтуется. Грунтовка наносится равномерно без пропусков, при помощи кисти и валика. Количество слоев грунтовки зависит от впитывающей способности основания и составляет 1-2 слоя. После нанесения грунтовки, ее следует просушить в течение 4-6 часов.

Грунтованное основание под укладку плит приведено на рисунке 11.

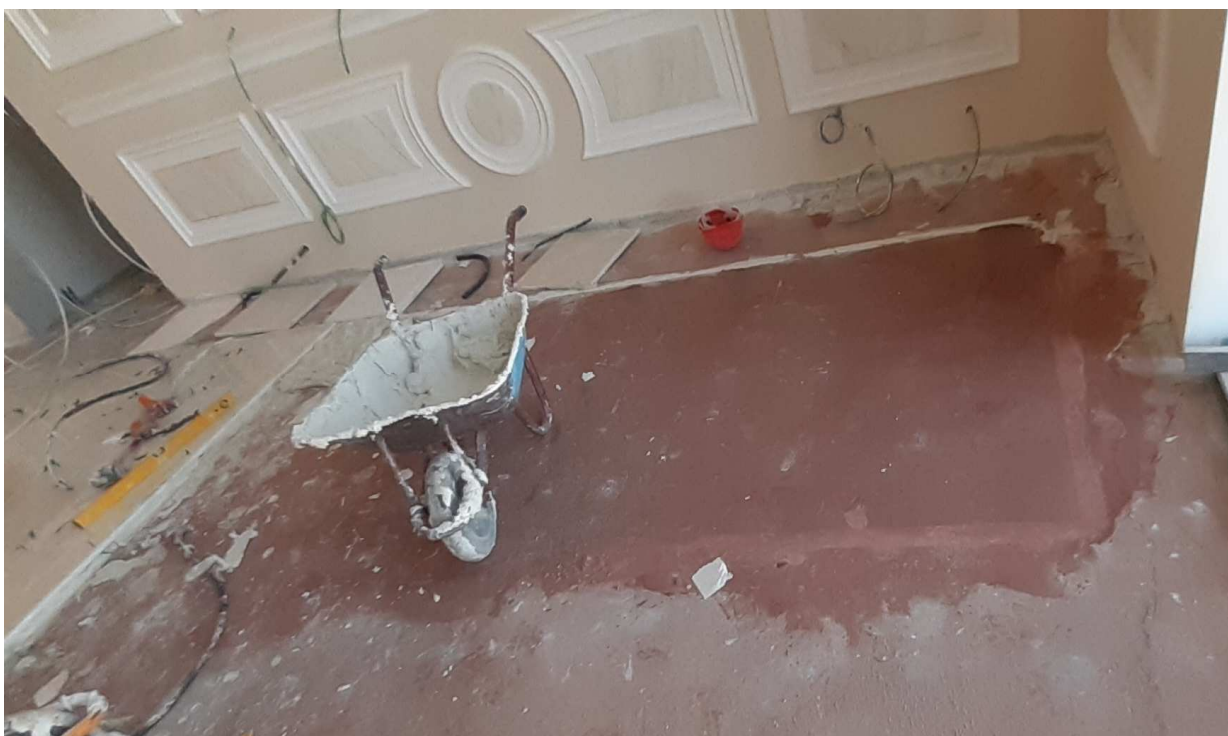


Рисунок 11 - Грунтованное основание под укладку плит

Перед укладкой плиты распаковывают, проверяют на соответствие геометрическим размерам, отсутствие сколов, трещин. Плиты рассортировывают по цвету и оттенкам в соответствии с проектным решением. Для сортировки плит по цвету, их сравнивают с принятыми эталонами. Отсортированные плиты укладывают на поддон и подвозят к месту производства работ на тележке.

Для обеспечения горизонтальности пола от отметки, вынесенной на стену помещения с помощью нивелира (для больших площадей) или гибкого уровня (для малых площадей), устанавливают у противоположных стен маячные плиты и выверяют их уровнем. Около плит вбивают штыри и по верху маячной плиты (уровень отметки чистого пола) натягивают причальный шнур, по которому на расстоянии 2,0 – 2,5 метров устанавливают промежуточные маячные плиты.

Схема размещения маяков и направление захваток приведена на рисунке 12.

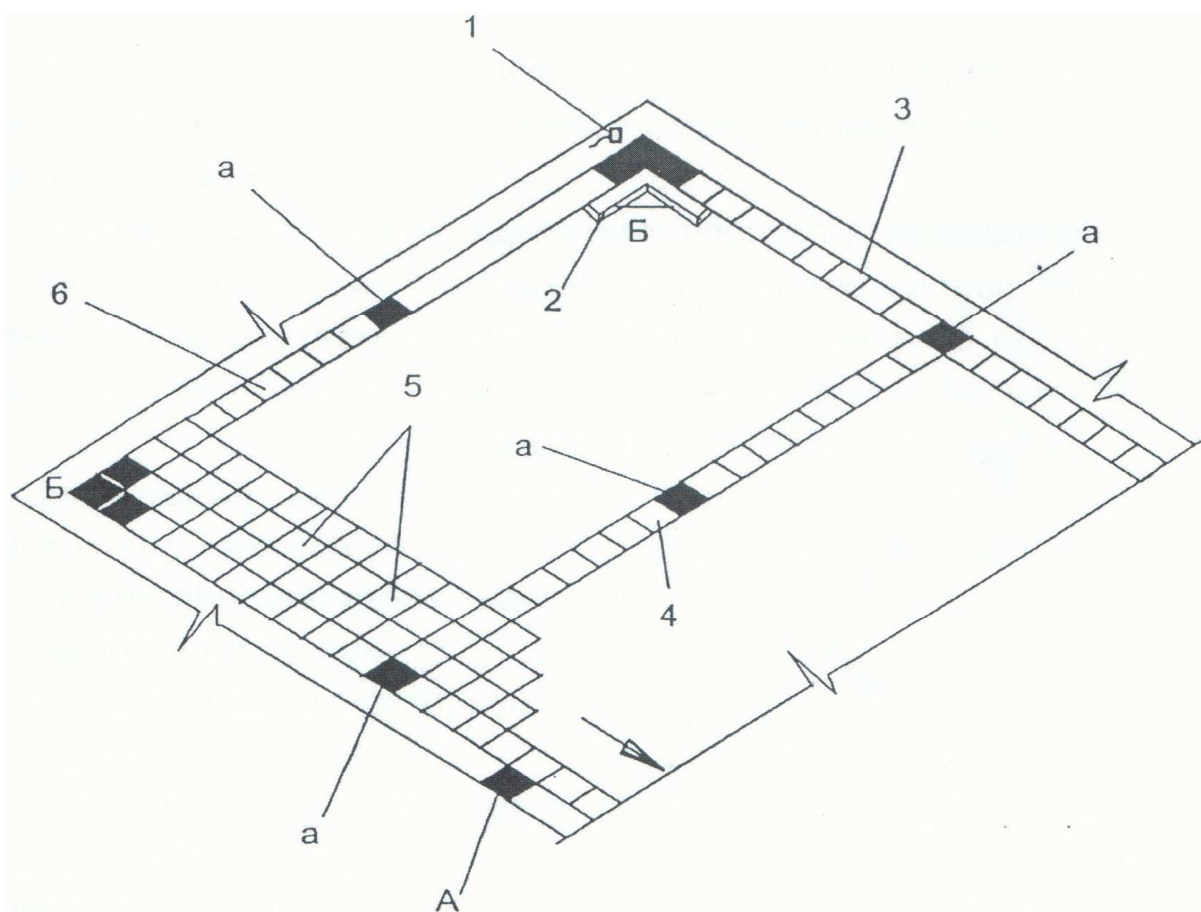


Рисунок 12 - Схема размещения маяков и направление захваток

А - реперный маяк; Б - угловые фризовые маяки; а - промежуточные маяки;
 1 - стальной штырь; 2 - угольник; 3 - причальный шнур; 4 - маячные полосы-провесы;
 5 - полоса-захватка; 6 - фризовый ряд; → - направление укладки ряда.

Приготовление клеевого раствора из сухой смеси осуществляют следующим образом: в соответствии с инструкцией на упаковке непосредственно перед применением заливают воду в емкость, затем высыпают сухую смесь и перемешивают вручную либо механически при помощи электродрели с насадкой (миксером) до исчезновения комков.

Смесь пригодна к употреблению после 5-10 минутного созревания и повторного перемешивания. Раствор должен быть однороден по составу, без комков. Готовый клеевый раствор используют в течение 3 часов после приготовления (до образования пленки на поверхности смеси).

Приготовление клеевого раствора приведено на рисунке 13.

Приготовление клеевого раствора электромиксером приведено на рисунке 14.

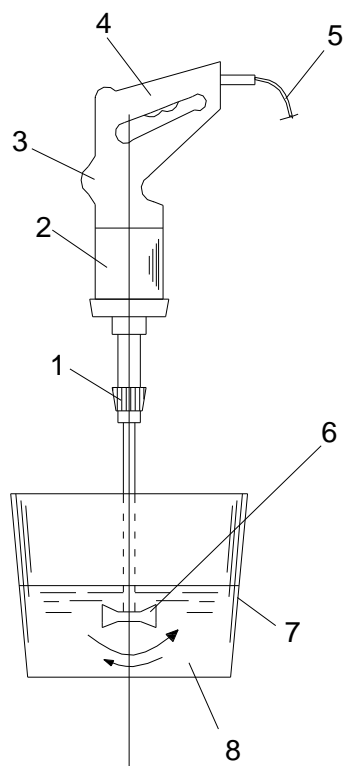


Рисунок 13 - Приготовление клеевого раствора

1 – патрон; 2 – корпус редуктора; 3 – корпус электродвигателя; 4 – рукоятка с курком;
5 – токопроводящий кабель; 6 – насадка; 7 – емкость для смешивания;
8 – приготавливаемый клеевый раствор.



Рисунок 14 - Приготовление клеевого раствора электромиксером

Приготовленный клеевый раствор укладывают на подготовленное основание полосами (захватками) вдоль маячного шнура на 20-30 мм шире ряда укладываемых плит. Клеевый раствор на захватке разравнивают правилом вдоль маячного шнура, при помощи зубчатого шпателя создают рифленую поверхность смеси.

Затем, сразу же после разравнивания клеевого раствора по маячному шнуру, плиты укладывают в направлении на себя впритык как можно плотнее друг к другу.

Укладку плит начинают с фризových рядов. После установки фризových и промежуточных маяков плиты выкладывают по слою свежеложенной клеевой смеси отдельными захватками вдоль длинной стороны помещения. Укладку плит выполняют «шов в шов», «в перевязку», «по диагонали» в соответствии с проектом, осаживая легкими ударами резинового или строительного молотка по деревянному бруску, уложенному на поверхность плит. Закончить укладку и осаживание плит следует до начала схватывания растворной смеси.

Правильность укладки плит систематически контролируют во всех направлениях правилом, опирая его на уложенные плиты и промежуточные маячные плиты. Кромки уложенного ряда плит должны совпадать. Сместившиеся плиты пододвигают острием лопатки, проверяя правильность их положения уровнем, до начала сцепления клеевой смеси с плитой.

Выступивший из швов клеевый раствор должен быть удален с покрытия пола до его затвердения. В процессе укладки необходимо следить, чтобы швы были параллельными.

На больших площадях необходимо равномерно распределять по площади покрытия компенсационные швы. В небольших помещениях достаточно обеспечить зазор между плитой и стенами помещения, который закрывается плинтусным рядом плитки.

Процесс укладки плит на клеевый раствор приведен на рисунке 15.



Рисунок 15 – Процесс укладки плит на клеевый раствор

В ходе работ требуются неполномерные плиты, которые получают из целых. Для этого сначала размеряют линию реза, а затем разрезают плиту с помощью станка для резки плит или дисковой пилой с алмазным диском.

Основание под плинтус очищают, а затем размечают. Сортируют плиты для плинтуса по цвету и распиливают плиты нужного размера. Плинтусную плиту устанавливают, начиная с внешних углов. Клеевый раствор наносят на облицовываемую поверхность и разравнивают зубчатым шпателем. Затем устанавливают рядовые плиты и последними устанавливают плиты внутренних углов. Швы между плинтусными плитами должны быть не более 2,5 мм. Их временно оставляют незаполненными, чтобы схватилась прослойка.

Швы мраморных и гранитных плит заполняют не ранее, чем через 24-48 часов после их укладки. Смесь для заделки швов готовят непосредственно перед выполнением работ из сухой смеси, а также существуют готовые смеси в специальных ведрах. Швы заполняют смесью для затирки перекрестными движениями с помощью шпателя.

Приготовление смеси для затирки швов приведено на рисунке 16.

Завершенный процесс затирки швов мраморных и гранитных плит приведен на рисунке 17.



Рисунок 16 – Приготовление смеси для затирки швов



Рисунок 17 – Завершенный процесс затирки швов мраморных и гранитных плит

Завершив затирку швов, после полного высыхания приступают к шлифованию и полированию пола.

Обработку напольного покрытия из мраморных и гранитных плит выполняют шлифовально-полировальными машинками со специальными насадками:

- для грубой обработки (целью является выравнивание допущенных отклонений при укладке плит, а также удаление грубых царапин) применяют металлические круги с алмазным покрытием («алмазные чашки»);

- для чистовой обработки применяют абразивные гибкие круги с алмазным напылением («черепашки»).

Обязательно применение подачи воды при шлифовании и полировании пола для охлаждения обрабатываемой поверхности и насадок.

Обработка напольного покрытия производится последовательными действиями:

1. Грубая обработка «алмазными чашками» до полного устранения неровностей и грубых царапин (шлифование), сопровождающееся одновременной уборкой промышленным пылесосом полученных взвесей.

2. Чистовая обработка (полирование) «черепашками» различных номеров - зернистостью #50, #150, #300, #500, #800, #1000, #1500, #2000, #3000 #BUFF. Одновременная уборка промышленным пылесосом полученных взвесей и грязи. Для покрытий из мраморных плит используются все «черепашки» последовательно до #800 включительно, для покрытий из гранитных плит – все до #BUFF включительно.

3. Финишное полирование покрытий из мраморных и гранитных плит (кристаллизация).

Финишное полирование применяется для придания каменному покрытию блеска и окончательного отражающего зеркального эффекта. Для этого используют шлифовально-полировальную машинку с фетровыми (войлочными) кругами и специальные порошкообразные составы (кристаллизатор). Порошкообразный состав, предварительно смешанный с водой, наносят небольшими порциями на пол, сверху его полируют

шлифовально-полировальной машинкой. Кристаллизатором обрабатывают покрытия до получения зеркального эффекта.

Шлифование напольного покрытия приведено на рисунке 18.



Рисунок 18 – Шлифование напольного покрытия

2.2.3 Вспомогательные работы

Разгрузку поддонов с мраморными и гранитными плитами, с мешками сухих смесей из автотранспорта производят стрелковыми самоходными кранами, вилочным погрузчиком в соответствии с ППР. Подъем поддонов с материалами на этажи осуществляют с помощью грузоподъемных механизмов (башенные краны, мачтовый подъемник). К месту производства работ в границах одного этажа материалы подвозят тележками или подносят вручную.

2.2.4 Заключительные работы

В конце смены рабочие выполняют очистку рабочих мест от строительного мусора, очищают инструмент и приспособления и сдают их на склад.

Операционная карта на устройство напольного покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей по готовым основаниям приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Операционная карта на устройство напольного покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей по готовым основаниям

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель	Описание операции
1	2	3	4
Подготовительные работы			
Инструктаж, ознакомление с рабочей документацией	-	облицовщик естественным камнем, 4 разряд (О1); облицовщик естественным камнем, 3 разряд (О2); облицовщик естественным камнем, 2 разряд (О3); машинист крана, 5 разряд (МК-2); машинист крана, 6 разряд (МК-1); такелажник на монтаже, 2 разряд (Т1, Т2); подсобный рабочий, 2 разряд (П)	Рабочие получают указание от инженерно-технического персонала, проходят целевой инструктаж под роспись в журнале инструктажей, знакомятся с рабочими чертежами, получают средства индивидуальной защиты, материалы, инструменты, проводят осмотр и опробование электроинструментов перед началом работы
Основные работы			
Подготовка основания	Щетка, промышленный пылесос, валик, кисть	О3, О2	О3 при помощи щетки и промышленного пылесоса тщательно очищают основание. О2 грунтует валиком и кистью поверхность основания, соблюдает технологию нанесения. После нанесения грунтовки, ее просушивают в течение 4-6 часов.

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Разбивка (разметка) основания и установка маячных плит	Нивелир, гибкий уровень, рейка, стальной штырь, угольник, причальный шнур, зубчатый шпатель, молоток строительный, молоток резиновый, деревянный брусок, тележка, лопата, емкость для приготовления клеевого раствора, ведро, электродрель с насадкой-миксером	О1, О2, О3	<p>О3 распаковывает плиты, проверяет на соответствие геометрическим размерам, отсутствие сколов, трещин, рассортировывает по цвету и оттенкам в соответствии с проектным решением. Отсортированные плиты укладывает на поддон и подвозит к месту производства работ на тележке. Готовит клеевый раствор для установки маячных плит.</p> <p>О1 и О2, для обеспечения горизонтальности пола от отметки, вынесенной на стену помещения с помощью нивелира (для больших площадей) или гибкого уровня (для малых площадей), устанавливают у противоположных стен маячные плиты и выверяют их уровнем. Около плит вбивают штыри и по верху маячной плиты (уровень отметки чистого пола) натягивают причальный шнур, по которому на расстоянии 2,0 – 2,5 метра устанавливают промежуточные маячные плиты.</p>
Приготовление клеевого раствора	Емкость для приготовления клеевого раствора, небольшая емкость для подачи клеевого раствора, электродрель с насадкой-миксером, ведро, нож, лопата	О3	<p>О3 в соответствии с инструкцией на упаковке заливает воду в емкость, затем открыв ножом мешок, высыпает сухую смесь в воду и перемешивает при помощи электродрели с насадкой (миксером) до исчезновения комков. Дает созреть смеси 5-10 минут, повторно перемешивает, соблюдая всю технологию приготовления клеевого раствора. Подает клеевый раствор к месту производства работ небольшой емкостью (ведром), заполнив емкость лопатой.</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Укладка мраморных и гранитных плит	Правило, зубчатый шпатель, рейка, уровень, небольшая емкость для раствора, резиновый молоток, деревянный брусок, рулетка, угольник, станок для резки плит, лопатка	О1, О2, О3	<p>О2 приготовленный клеевый раствор укладывает на подготовленное основание полосами (захватками) вдоль маячного шнура на 20-30 мм шире ряда укладываемых плит, разравнивает правилом вдоль маячного шнура, при помощи зубчатого шпателя создает рифленую поверхность смеси.</p> <p>О1, сразу же после разравнивания клеевого раствора по маячному шнуру, укладывает плиты в направлении на себя впритык как можно плотнее друг к другу. Соблюдает технологию укладки, начиная с фризовых рядов. После установки фризовых и промежуточных маяков выкладывает плиты по слою свежеложенной клеевой смеси отдельными захватками вдоль длинной стороны помещения, осаживая легкими ударами резинового молотка по деревянному бруску, уложенному на поверхность плит. Правильность укладки плит О1 систематически контролирует во всех направлениях правилом, опирая его на уложенные плиты и промежуточные маячные плиты. Сместившиеся плиты пододвигает острием лопатки, проверяя правильность их положения уровнем, до начала сцепления клеевой смеси с плитами. О2 удаляет выступивший из швов клеевый раствор до его затвердения. В ходе работ требуются неполномерные плиты, которые получают из целых. Для этого О1 размеряет линию реза и разрезает плиты с помощью станка для резки плит. О3 вручную подносит плиты.</p>

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Устройство плинтусов	Станок для резки плит, щетка, угольник, зубчатый шпатель, небольшая емкость для раствора, резиновый молоток, деревянный брусок	О1, О2, О3	О3 сортирует плиты для плинтуса по цвету, подносит к станку для резки плит и к месту укладки. О1 распиливает плиты нужного размера. О2 очищает основание под плинтус, размечает, наносит клеевый раствор на облицовываемую поверхность и разравнивает зубчатым шпателем. О1 устанавливает плинтусную плиту, начиная с внешних углов. Затем устанавливает рядовые плиты и последним устанавливает плиты внутренних углов. О2 удаляет излишки раствора с покрытия.
Заполнение швов	Металлическая щетка, ветошь, небольшая емкость для клея, электродрель с насадкой- миксером, шпатель	О1, О2, О3	О3 готовит клеевый раствор для заделки швов, соблюдая технологию, подносит к месту производства работ вручную в небольшой емкости. О2 очищает швы плит от высохшего клея. О1 заполняет швы мраморных и гранитных плит не ранее, чем через 24-48 часов после их укладки, перекрестными движениями с помощью шпателя.

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Грубая обработка покрытия «алмазными чашками» (шлифование)	Шлифовально-полировальная машинка, «алмазные чашки», промышленный пылесос, швабра резиновая	O1, O2, O3	<p>O1 выбрав необходимую «алмазную чашку», производит шлифование покрытия с подачей воды. Вода подается непрерывными настроенными порциями. O1 следит за правильным выполнением шлифования, проверяет состояние насадок, в случае необходимости меняет насадки.</p> <p>O3 подносит и заливает воду в емкость шлифовально-полировальной машинки, с помощью швабры собирает образовавшуюся взвесь для промышленного пылесоса.</p> <p>O2 промышленным пылесосом собирает образовавшуюся взвесь, опустошает емкость пылесоса.</p>
Чистовая обработка покрытия «черепашками» (полирование)	Шлифовально-полировальная машинка, «черепашки», промышленный пылесос, швабра резиновая	O1, O2, O3	<p>O1 производит полирование покрытия с подачей воды. Полирование производит последовательно с каждой «черепашкой» с зернистостью #50, #150, #300, #500, #800, #1000, #1500, #2000, #3000 #BUFF. Для покрытий из мраморных плит использует все «черепашки» последовательно до #800 включительно, для покрытий из гранитных плит – все до #BUFF включительно. Вода подается непрерывными настроенными порциями.</p> <p>O1 следит за правильным выполнением полирования, проверяет состояние насадок, меняет насадки.</p> <p>O3 подносит и заливает воду в емкость шлифовально-полировальной машинки, с помощью швабры собирает образовавшуюся взвесь для промышленного пылесоса.</p> <p>O2 промышленным пылесосом собирает образовавшуюся взвесь, опустошает емкость пылесоса.</p>
Финишное полирование покрытия (кристаллизация)	Шлифовально-полировальная машинка, фетровые (войлочные) круги	O1, O3	<p>O3 предварительно подготовленный кристаллизатор вручную наносит небольшими порциями на покрытие.</p> <p>O1 установив фетровой (войлочный) круг на шлифовально-полировальную машинку, производит полирование поверх нанесенного кристаллизатора, следит за правильностью нанесения и полирования кристаллизатора.</p>

Окончание таблицы 4

1	2	3	4
Вспомогательные работы			
Погрузка и выгрузка материалов из автотранспорта	Самоходный стрелковый кран, стропы	МК-1, Т1, Т2	Т1 выполняют строповку поддонов с материалами и подает команду МК-1 на подъем, отходит на безопасное расстояние. МК-1 самоходным стрелковым краном разгружает поддоны с плитами из автотранспорта к месту складирования на строительной площадке. Т2 принимает поддоны с материалами и выполняет их расстроповку.
Подача материалов	Башенный кран, стропы	МК-2, Т1, Т2	Т1 выполняют строповку поддонов с материалами и подает команду МК-2 на подъем, отходит на безопасное расстояние. МК-2 башенным краном подает поддоны на этаж. Т2 принимает поддоны с материалами и выполняет их расстроповку на этаже.
Подноска материалов	Тележка	П	П подносит плиты, сухие смеси в мешках, грунтовку к месту временного складирования на этаже (вручную и тележкой).
Заключительные работы			
Заключительные работы		О1, О2, О3, МК-1, МК-2, Т1, Т2, П	В конце смены рабочие выполняют очистку рабочих мест от строительного мусора, очищают инструмент и приспособления и сдают их на склад.

3 Потребность в материально-технических ресурсах

3.1 Ведомости потребности в материалах и изделиях для устройства напольного покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей по готовым основаниям приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 - Ведомость потребности в материалах и изделиях для устройства напольного покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей по готовым основаниям

Объем работ – 100 м² покрытия пола

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение НТД	Единица измерения	Количество
1	2	3	4	5
1	Мраморная плита размером 500×500×20 мм	ГОСТ 9480-2012	м ² /тн	102,5 / 5,04
	Гранитная плита размером 500×500×20 мм	ГОСТ 9480-2012	м ² /тн	102,5 / 5,56
2	Сухая смесь (клеевая) для укладки плит (при толщине слоя 25 мм)	ГОСТ 31357-2007	кг	4070
3	Вода для приготовления клеевого раствора	ГОСТ 23732-2011	л	900
4	Сухая смесь для заделки межплиточных швов	ГОСТ 31357-2007	кг	25
5	Вода для приготовления смеси по заделке швов	ГОСТ 23732-2011	л	7,1
6	Грунтовка	-	л	25
7	Диск алмазный для резки плит 400х2х22 мм	ГОСТ 32833-2014	шт	1,76
8	«Алмазные чашки» Ø100мм Двурядные и Турбо		шт	2,4 (каждой чашки)
9	«Черепашки» Ø100 мм #50, #150, #300, #500, #800, #1000, #1500, #2000, #3000 #BUFF		шт	2,4 (каждой «черепашки»)
10	Фетровой (войлочный) круг Ø600мм		шт	0,2
11	Специальный состав для финишной полировки плит		кг	4
12	Вода для шлифования и полирования плит	ГОСТ 23732-2011	л	700

Примечание. Показатели расхода материалов и изделий являются усредненными и уточняются по проектным документам.

**Таблица 6 – Ведомость потребности в материалах и изделиях для устройства
плинтусов из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из
сухих смесей по готовым основаниям**

Объем работ – 100 м плинтуса

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение НТД	Единица измерения	Количество
1	2	3	4	5
1	Мраморная плита размером 500×500×20 мм	ГОСТ 9480-2012	м ² /тн	10,25 / 0,504
	Гранитная плита размером 500×500×20 мм	ГОСТ 9480-2012	м ² /тн	10,25 / 0,556
2	Сухая смесь (клеевая) для укладки плинтусов (при толщине слоя 5 мм)	ГОСТ 31357-2007	кг	81,4
3	Вода для приготовления клеевого раствора	ГОСТ 23732-2011	л	18,1
4	Сухая смесь для заделки межплиточных швов	ГОСТ 31357-2007	кг	2,5
5	Вода для приготовления смеси по заделке швов	ГОСТ 23732-2011	л	0,8
6	Грунтовка	-	л	2,5
7	Диск алмазный для резки плит 400х2х22 мм	ГОСТ 32833-2014	шт	4,4

Примечание. Показатели расхода материалов и изделий являются усредненными и уточняются по проектным документам.

3.2 Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений для устройства напольного покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей по готовым основаниям приведен в таблице 7.

**Таблица 7 – Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической
оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений**

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Назначение	Основные технические характ-ки	Кол-во на звено (бригаду), штук
1	2	3	4	5	6
1	Самоходный стрелковый кран	По ППР	Выгрузка и погрузка поддонов с плитами	Г/п 25 тн	1
2	Башенный кран	По ППР	Подача материалов	Г/п 10 тн	1
3	Емкость		Приготовление клея	Объем 100 л	1

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6
4	Стропы (ГОСТ 25573-82)	4СК1	Строповка материалов	Длина 5000 м, г/п 2,5 т	1
5	Тележка	-	Подвозка материала	-	1
6	Станок для резки плит	По ППР	Резка плит	По ППР	1
7	Миксер-дрель с насадкой	-	Приготовление клеевой смеси	Потребляемая мощность – 1100 Вт	1
8	Ведро	-	Емкость для воды	10 л	1
9	Шнур	-	Разметка поверхности пола	Длина 20 м	2
10	Чертилка	-	Нанесение отметок	-	1
11	Нивелир	-	Измерительные работы	-	1
12	Рулетка измерительная металлическая	РС-3	Измерительные работы	Диапазон измерения от 0мм до 2000 мм, цена дел-я 1 мм	1
13	Уровень строительный (ГОСТ 9416-83)	УС-2	Измерительные работы	Длина от 10 м до 12 м	1
14	Лопата	-	Укладка клеевой смеси	-	1
15	Направляющая рейка	-	Определение ширины захватки и разметка промежуточных маяков	Длина 2500 мм, цена деления 100 мм	2
16	Зубчатый шпатель, шпатель	-	Создание рифленой поверхности	-	1
17	Угольник	-	Измерительные работы	Угол 90°, цена деления 1 мм	1
18	Деревянный брусок	-	Осаживание плит	Длина - 2000 мм	1
19	Молоток резиновый	-	Осаживание плит	Масса – 500 г	1
20	Правило (ГОСТ 25782-90)	-	Проверка качества укладки плит	-	1
21	Штангенциркуль	-	Измерительные работы	Диапазон измерений от 0мм до 250мм, цена дел-я 1мм	1
22	Швабра резиновая	-	Очистка плит после шлифования	-	1

Окончание таблицы 7

1	2	3	4	5	6
23	Промышленный пылесос	-	Очистка основания	-	1
24	Рейсмус	-	Нанесение рисок на плиты	-	1
25	Щетка металлическая	-	Очистка поверхности	-	1
26	Удлинитель	-	Подключение миксера	-	1
27	Емкость под мусор	-	Сбор мусора	-	1
28	Шлифовально-полировальная машинка с 4-мя траверсами	-	Шлифование и полирование плит	-	1
29	Шлифовально-полировальная машинка однодисковая	-	Финишное полирование плит	-	1
30	Комбинезоны	-	Средство индивидуальной защиты (СИЗ)	-	6
31	Обувь	-	Средство индивидуальной защиты	-	6 пар
32	Рукавицы	-	Средство индивидуальной защиты	-	6 пар
33	Очки защитные	-	Средство индивидуальной защиты	-	6
34	Каска строительная	-	Средство индивидуальной защиты	-	6
35	Перчатки резиновые	-	Средство индивидуальной защиты	-	2 пары
36	Линейка металлическая	-	Средство контроля	Диапазон измерения от 0мм до 150мм, цена деления 1 мм	1
37	Аптечка	-	Оказание первой медицинской помощи	-	1

4 Калькуляции затрат труда

4.1 При составлении калькуляций по устройству напольного покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей по готовым основаниям использованы Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы (ЕНиР, Сборник Е1 Внутривнутрипостроечные транспортные работы).

4.2 Нормирования затрат труда по устройству напольного покрытия из мраморных и гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей по готовым основаниям выполнены на основе проведенных хронометражных работ.

4.3 Затраты труда рассчитаны по формуле:

$$З = \frac{З_1}{60} \cdot n,$$

где З – затраты труда в чел.-ч;

$З_1$ – затраты труда в минутах на виды работ, пронормированных на конкретном объекте;

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

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
по устройству покрытия из мраморных плит на клеевом растворе из сухих смесей
(устройство напольного покрытия по готовым основаниям)

Объем работ - 100 м² покрытия пола

№ п/п	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	количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основные работы								
1	Очистка и огрунтовка основания	м ²	100	0,0333 (0,0167)	облицовщик естественным камнем	2 3	1 1	3,33 (1,67)
2	Приготовление клеевого раствора	кг	4070	0,0067 (0,0067)	облицовщик естественным камнем	2	1	27,269 (27,269)
3	Разбивка основания, установка маячных плит. Укладка плит	м ²	100	0,74	облицовщик естественным камнем	2 3 4	1 1 1	74,0
4	Резка плит на станке	м ²	10	0,24 (0,12)	облицовщик естественным камнем	3 4	1 1	2,4 (1,2)
5	Приготовление клеевого раствора для затирки швов	кг	25	0,01 (0,01)	облицовщик естественным камнем	2	1	0,25 (0,25)
6	Заполнение швов плит клеевым раствором, при ширине шва не более 2,5мм	м	380	0,04	облицовщик естественным камнем	3 4	1 1	15,2
7	Мокрое шлифование мраморного пола шлифовальной машинкой с «алмазными чашками»	м ²	100	0,125 (0,0417) (0,0417)	облицовщик естественным камнем	2 3 4	1 1 1	12,5 (4,17) (4,17)
8	Мокрое полирование мраморного пола шлифовальной машинкой с абразивными кругами «черепашками»	м ²	100	0,3125 (0,1042) (0,1042)	облицовщик естественным камнем	2 3 4	1 1 1	31,25 (10,42) (10,42)
9	Финишное полирование мраморного пола шлифовальной машинкой с фетровыми (войлочными) кругами (кристаллизация)	м ²	100	0,0333 (0,0167)	облицовщик естественным камнем	2 4	1 1	3,33 (1,67)

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИТОГО:								169,529 чел.-ч
Промышленный пылесос:								16,26 маш.-ч
Электромиксер:								27,519 маш.-ч
Станок для резки плит:								1,2 маш.-ч
Шлифовально-полировальная машинка:								16,26 маш.-ч
Вспомогательные работы								
10	Выгрузка материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т (ЕНиР Сборник Е1, § Е1-5, №2 а+б)	т	9,164	0,12 (0,061)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	1,1 (0,559)
11	Погрузка материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т (ЕНиР Сборник Е1, § Е1-5, №2 а+б)	т	9,164	0,12 (0,061) (0,061)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	1,1 (0,559) (0,559)
12	Выгрузка материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т (ЕНиР Сборник Е1, § Е1-5, №2 а+б)	т	9,164	0,12 (0,061) (0,061)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	1,1 (0,559) (0,559)
13	Подача материалов (грузов) башенными кранами грузоподъемностью до 10 т (ЕНиР Е1, § Е1-7, №28 а+б)	т	9,164	0,13 (0,064)	Машинист крана Такелажник	5 2	1 2	1,1913 (0,5865)
14	Перевозка материалов (грузов) ручными тележками (ЕНиР Е1, § Е1-21, №1)	т	9,164	1,1	Подсобный рабочий	2	1	10,0804
ИТОГО:								14,5717 чел.-ч
Автомобильный кран:								1,677 маш.-ч
Башенный кран:								0,5865 маш.-ч
Бортовой автомобиль:								1,118 маш.-ч
ВСЕГО:								184,1007 чел.-ч
Автомобильный кран:								1,677 маш.-ч
Башенный кран:								0,5865 маш.-ч
Бортовой автомобиль:								1,118 маш.-ч
Промышленный пылесос:								16,26 маш.-ч
Электромиксер:								27,519 маш.-ч
Станок для резки плит:								1,2 маш.-ч
Шлифовально-полировальная машинка:								16,26 маш.-ч

Расчет затрат на 1,0 м² покрытия пола:

184,1007/100,0 = 1,841 чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;

1,677/100,0 = 0,0168 маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью до 25 т;

0,5865/100,0 = 0,0059 маш.-ч – эксплуатация башенного крана грузоподъемностью до 10 т;

1,118/100,0 = 0,0112 маш.-ч – эксплуатация бортового автомобиля;

16,26 /100,0 = 0,1626 маш.-ч – эксплуатация промышленного пылесоса;

27,519/100,0 = 0,2752 маш.-ч – эксплуатация электромиксера;

1,2/100,0 = 0,012 маш.-ч – эксплуатация станка для резки плит;

16,26/100,0 = 0,1626 маш.-ч – эксплуатация шлифовально-полировальной машинки.

Калькуляция затрат труда №2
по устройству покрытия из мраморных плит на клеевом растворе из сухих смесей
(устройство плитуса)

Объем работ - 100 м

№ п/п	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	количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основные работы								
1	Устройство плитуса из мраморных плит (толщина 20 мм, высота 100 мм), среднее на прямом и криволинейном участке	м	100	0,2055 (0,0055) (0,0473)	облицовщик естественным камнем	2 3 4	1 1 1	20,55 (0,55) (4,7333)
ИТОГО:								20,55 чел-ч
Электромиксер:								0,55 маш.-ч
Станок для резки плит:								4,7333 маш.-ч
Вспомогательные работы								
2	Выгрузка материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т (ЕНиР Сборник Е1, § Е1-5, №2 а+б)	т	0,59	0,12 (0,061)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	0,0708 (0,036)
3	Погрузка материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т (ЕНиР Сборник Е1, § Е1-5, №2 а+б)	т	0,59	0,12 (0,061) (0,061)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	0,0708 (0,036) (0,036)
4	Выгрузка материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т (ЕНиР Сборник Е1, § Е1-5, №2 а+б)	т	0,59	0,12 (0,061) (0,061)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	0,0708 (0,036) (0,036)
5	Подача материалов (грузов) башенными кранами грузоподъемностью до 10 т (ЕНиР Е1, § Е1-7, №28 а+б)	т	0,59	0,13 (0,064)	Машинист крана Такелажник	5 2	1 2	0,0767 (0,0378)
6	Перевозка материалов (грузов) ручными тележками (ЕНиР Е1, § Е1-21, №1)	т	0,59	1,1	Подсобный рабочий	2	1	0,649

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
							ИТОГО:	0,9381 чел.-ч
							Автомобильный кран:	0,108 маш.-ч
							Башенный кран:	0,0378 маш.-ч
							Бортовой автомобиль:	0,072 маш.-ч
							ВСЕГО:	21,4881 чел.-ч
							Автомобильный кран:	0,108 маш.-ч
							Башенный кран:	0,0378 маш.-ч
							Бортовой автомобиль:	0,072 маш.-ч
							Электромиксер:	0,55 маш.-ч
							Станок для резки плит:	4,7333 маш.-ч

Расчет затрат на 1,0 п.м. устройства плитуса:

$21,4881/100,0 = 0,2149$ чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$0,108/100,0 = 0,0011$ маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью до 25 т;

$0,0378/100,0 = 0,00038$ маш.-ч – эксплуатация башенного крана грузоподъемностью до 10 т;

$0,072/100,0 = 0,00072$ маш.-ч – эксплуатация бортового автомобиля;

$0,55/100,0 = 0,0055$ маш.-ч – эксплуатация электромиксера;

$4,7333/100,0 = 0,0473$ маш.-ч – эксплуатация станка для резки плит.

Калькуляция затрат труда №3
по устройству покрытия из гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей
(устройство напольного покрытия по готовым основаниям)

Объем работ - 100 м² покрытия пола

№ п/п	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	количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основные работы								
1	Очистка и огрунтовка основания	м ²	100	0,0333 (0,0167)	облицовщик естественным камнем	2 3	1 1	3,33 (1,67)
2	Приготовление клеевого раствора	кг	4070	0,0067 (0,0067)	облицовщик естественным камнем	2	1	27,269 (27,269)
3	Разбивка основания, установка маячных плит. Укладка плит	м ²	100	0,74	облицовщик естественным камнем	2 3 4	1 1 1	74,0
4	Резка плит на станке	м ²	10	0,24 (0,12)	облицовщик естественным камнем	3 4	1 1	2,4 (1,2)
5	Приготовление клеевого раствора для затирки швов	кг	25	0,01 (0,01)	облицовщик естественным камнем	2	1	0,25 (0,25)
6	Заполнение швов плит клеевым раствором, при ширине шва не более 2,5мм	м	380	0,04	облицовщик естественным камнем	3 4	1 1	15,2
7	Мокрое шлифование гранитного пола шлифовальной машинкой с «алмазными чашками»	м ²	100	0,1635 (0,0545) (0,0545)	облицовщик естественным камнем	2 3 4	1 1 1	16,35 (5,45) (5,45)
8	Мокрое полирование гранитного пола шлифовальной машинкой с абразивными кругами «черепашками»	м ²	100	0,504 (0,168) (0,168)	облицовщик естественным камнем	2 3 4	1 1 1	50,4 (16,8) (16,8)
9	Финишное полирование гранитного пола шлифовальной машинкой с фетровыми (войлочными) кругами (кристаллизация)	м ²	100	0,0333 (0,0167)	облицовщик естественным камнем	2 4	1 1	3,33 (1,67)

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИТОГО:								192,529 чел.-ч
Промышленный пылесос:								23,92 маш.-ч
Электромиксер:								27,519 маш.-ч
Станок для резки плит:								1,2 маш.-ч
Шлифовально-полировальная машинка:								23,92 маш.-ч
Вспомогательные работы								
10	Выгрузка материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т (ЕНиР Сборник Е1, § Е1-5, №2 а+б)	т	9,684	0,12 (0,061)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	1,1621 (0,5907)
11	Погрузка материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т (ЕНиР Сборник Е1, § Е1-5, №2 а+б)	т	9,684	0,12 (0,061) (0,061)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	1,1621 (0,5907) (0,5907)
12	Выгрузка материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т (ЕНиР Сборник Е1, § Е1-5, №2 а+б)	т	9,684	0,12 (0,061) (0,061)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	1,1621 (0,5907) (0,5907)
13	Подача материалов (грузов) башенными кранами грузоподъемностью до 10 т (ЕНиР Е1, § Е1-7, №28 а+б)	т	9,684	0,13 (0,064)	Машинист крана Такелажник	5 2	1 2	1,259 (0,6198)
14	Перевозка материалов (грузов) ручными тележками (ЕНиР Е1, § Е1-21, №1)	т	9,684	1,1	Подсобный рабочий	2	1	10,6524
ИТОГО:								15,3977 чел.-ч
Автомобильный кран:								1,7721 маш.-ч
Башенный кран:								0,6198 маш.-ч
Бортовой автомобиль:								1,1814 маш.-ч
ВСЕГО:								207,9267 чел.-ч
Автомобильный кран:								1,7721 маш.-ч
Башенный кран:								0,6198 маш.-ч
Бортовой автомобиль:								1,1814 маш.-ч
Промышленный пылесос:								23,92 маш.-ч
Электромиксер:								27,519 маш.-ч
Станок для резки плит:								1,2 маш.-ч
Шлифовально-полировальная машинка:								23,92 маш.-ч

Расчет затрат на 1,0 м² покрытия пола:

$207,9267/100,0 = 2,0793$ чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$1,7721/100,0 = 0,0177$ маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью до 25 т;

$0,6198/100,0 = 0,0062$ маш.-ч – эксплуатация башенного крана грузоподъемностью до 10 т;

$1,1814/100,0 = 0,0118$ маш.-ч – эксплуатация бортового автомобиля;

$23,92 /100,0 = 0,2392$ маш.-ч – эксплуатация промышленного пылесоса;

$27,519/100,0 = 0,2752$ маш.-ч – эксплуатация электромиксера;

$1,2/100,0 = 0,012$ маш.-ч – эксплуатация станка для резки плит;

$23,92/100,0 = 0,2392$ маш.-ч – эксплуатация шлифовально-полировальной машинки.

Калькуляция затрат труда №4
по устройству покрытия из гранитных плит на клеевом растворе из сухих смесей
(устройство плитуса)

Объем работ - 100 м

№ п/п	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	количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основные работы								
1	Устройство плитуса из гранитных плит (толщина 20 мм, высота 100 мм), среднее на прямом и криволинейном участке	м	100	0,2055 (0,0055) (0,0473)	облицовщик естественным камнем	2 3 4	1 1 1	20,55 (0,55) (4,7333)
ИТОГО:								20,55 чел-ч
Электромиксер:								0,55 маш.-ч
Станок для резки плит:								4,7333 маш.-ч
Вспомогательные работы								
2	Выгрузка материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т (ЕНиР Сборник Е1, § Е1-5, №2 а+б)	т	0,642	0,12 (0,061)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	0,077 (0,039)
3	Погрузка материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т (ЕНиР Сборник Е1, § Е1-5, №2 а+б)	т	0,642	0,12 (0,061) (0,061)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	0,077 (0,039) (0,039)
4	Выгрузка материалов (грузов) стреловыми самоходными кранами грузоподъемностью до 25 т (ЕНиР Сборник Е1, § Е1-5, №2 а+б)	т	0,642	0,12 (0,061) (0,061)	Машинист крана Такелажник	6 2	1 2	0,077 (0,039) (0,039)
5	Подача материалов (грузов) башенными кранами грузоподъемностью до 10 т (ЕНиР Е1, § Е1-7, №28 а+б)	т	0,642	0,13 (0,064)	Машинист крана Такелажник	5 2	1 2	0,084 (0,041)
6	Перевозка материалов (грузов) ручными тележками (ЕНиР Е1, § Е1-21, №1)	т	0,642	1,1	Подсобный рабочий	2	1	0,7062

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
							ИТОГО:	1,0212 чел.-ч
							Автомобильный кран:	0,117 маш.-ч
							Башенный кран:	0,041 маш.-ч
							Бортовой автомобиль:	0,078 маш.-ч
							ВСЕГО:	21,571 чел.-ч
							Автомобильный кран:	0,117 маш.-ч
							Башенный кран:	0,041 маш.-ч
							Бортовой автомобиль:	0,078 маш.-ч
							Электромиксер:	0,55 маш.-ч
							Станок для резки плит:	4,7333 маш.-ч

Расчет затрат на 1,0 п.м . устройства плитуса:

$21,571/100,0 = 0,2157$ чел.-ч – затраты труда рабочих-строителей;

$0,117/100,0 = 0,0012$ маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью до 25 т;

$0,041/100,0 = 0,00041$ маш.-ч – эксплуатация башенного крана грузоподъемностью до 10 т;

$0,078/100,0 = 0,00078$ маш.-ч – эксплуатация бортового автомобиля;

$0,55/100,0 = 0,0055$ маш.-ч – эксплуатация электромиксера;

$4,7333/100,0 = 0,0473$ маш.-ч – эксплуатация станка для резки плит.