**Содержание**

1. Исходные данные
2. Область применения
3. Технология и организация строительного производства

А) ведомость подсчета объемов работ

Б) указания по производству работ

В) калькуляция трудовых затрат

Г) схема пооперационного контроля

Д) указания по производству работ в зимнее время

1. Указания по безопасному производству работ
2. Материально-технические ресурсы

А) выбор транспортного средства

Б) ведомость потребности в материалах

В) ведомость потребности в в машинах, механизмах, приспособлениях и инвентаре

1. Список используемой литературы
2. Графическая часть

**Область применения**

В состав работ по устройству теплоизоляции методом «термошуба» входят:

1. Установка лесов
2. Подготовка поверхности
3. Нанесение клеящего состава
4. Приклеивание плит утеплителя
5. Сверление отверстий
6. Установка дюбелей
7. Нанесение клеящего состава
8. Устройство сетки
9. Нанесение клеящего состава
10. Очистка и обеспыливание
11. Нанесение штукатурного состава
12. Окрашивание фасадов
13. Разборка лесов

Работы выполняются на здании размерами в плане 11400\*13800 на протяжении 40 дней.

**Ведомость подсчёта объёмов работ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование работ | Ед. изм | Кол-во | Формула подсчета |
| 1. | Установка лесов | 1м2 | 494,28 | (13,8+11,4)12,1= 609,84  609,84-27-10,8-5,4-4,8-24-43,56= 494,28 м2 |
| 2. | Подготовка поверхности | 100м2 | 4,94 |
| 3. | Нанесение клеящего состава | 1м2 | 494,28 |
| 4. | Приклеивание плит утеплителя | 1м2 | 494,28 |
| 5. | Сверление отверстий | 100шт | 62 | 494,28 м2 : 8= 62 |
| 6. | Установка дюбелей | 100шт | 62 |
| 7. | Нанесение клеящего состава | 1м2 | 494,28 | (13,8+11,4)12,1= 609,84  609,84-27-10,8-5,4-4,8-24-43,56= 494,28 м2 |
| 8. | Устройство сетки | 100м2 | 4,94 |
| 9. | Нанесение клеящего состава | 1м2 | 494,28 |
| 10. | Очистка и обеспыливание | 100м2 | 4,94 |
| 11. | Нанесение штукатурного состава | 1м2 | 494,28 |
| 12. | Окрашивание фасадов | 100м2 | 4,94 |
| 13. | Разборка лесов | 1м2 | 494,28 |

**Расчет бригады**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессия | Разряд | Затраты труда с учетом 110% | Кол-во человек | |
| Расч. | Прин. |
| Изолировщик | 2р.  3р.  4р.  5р. | 158,98 | 5,5 | 6 |
| Штукатур | 4р. | 2,28 | 0,78 | 1 |
| Маляр | 4р. | 4,54 | 1,5 | 2 |

Формулы подсчета:

Затраты труда с учетом 110% = Труд. Затр. : 1,1

174,87:1,1=158,98 чел/дн

2,51:1,1=2,28 чел/дн

5:1,1=4,54 чел/дн

Кол-во рабочих = Затраты труда с учетом 110% : кол-во дней

158,98 : 29=5,5чел

2,28:8=0,78чел

4,54:3=1,5чел

Принимаем 9 человек в бригаде

**Указания по производству работ**

Работы по технологической карте на устройство наружной теплоизоляции методом «термошуба» фасадов здания проводиться в теплый период года, при температуре воздуха от плюс 5°С до плюс 30°С, при этом защищают фасады от попадания прямых солнечных лучей, ветра и осадков.

Весь объем работ разбит на захватки и выполнение происходит последовательным методом. Для снижения трудоемкости и повышения интенсивности выполнения работ при устрой­стве системы наружной теплоизоляции рекомендуется использовать быстромонтируемые строительные леса.

В составы звена, выполняющие работы по устройству термошубы, входят изолировщики 2, 3, 4 и 5 разряда, а также штукатуры и маляры 4 разряда.

К подготовительным и основным работам относятся:

-устройство временных ограждений и навесов над входами в здание;

-доставка строительных материалов и конструкций на строительную площадку, их складирование;

-установка и разборка лесов и подъемно-транспортного оборудования;

-очистка фасадов от пыли и загрязнения;

-приготовление растворов, окрасочных составов.

-укладка и приклеивание теплоизоляционных плит;

- крепление теплоизоляционных плит;

- армирование стеклотканевой сеткой;

-устройство защитно-декоративного слоя; -покраска (если предусмотрено проектом).

Леса монтируют на расстоянии от 40 до 45 см от стены. Высота лесов одного яруса 2м, ширина 2м. Леса строительные следует располагать на расстоянии 10-20см от поверхности подосновы для обеспечения достаточного рабочего пространства. Анкерные устройства для крепления строительных лесов следует устанавливать наклонно.

При подготовки фасадов здания следует демонтировать водосточные трубы, вывески, металлические защитные элементы оконных проемов, парапетов, уступов стен и других элементов, препятствующим выполнению работ. Поверхность фасада должна быть очищена от загрязнений и разделяющих веществ, препятствующих адгезии клеящих составов.

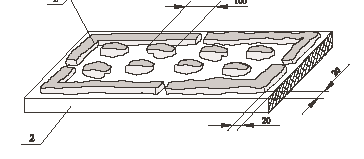
Поверхность не должна иметь трещин шириной более 0,2мм.

После грунтовки поверхности до начала приклеивания плит утеплителя перерыв должен составлять не менее 0,5 часа.

В качестве утеплителя применяются пенополистирольные плиты «САРМАТЕРМ». Утеплитель крепят клеящим составом «САРМАЛЕП».

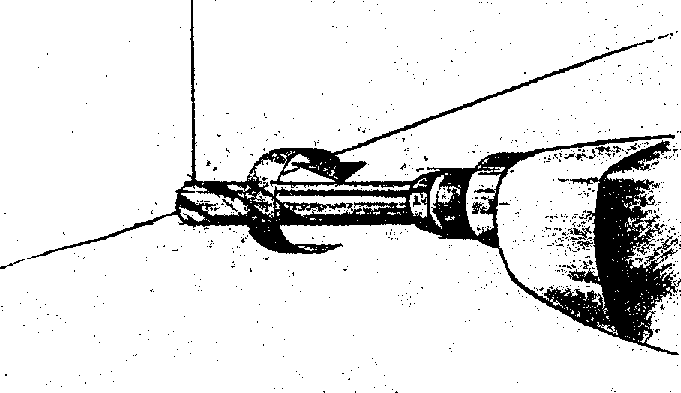
Приготовленный клеящий состав следует использовать в течении 3 часов. При работе пользоваться инструментом из нержавеющей стали и пластмасс.

Сначала клеевую массу с нажимом распределяют тонким слоем. Затем наносится ровный клеевой слой, который следует “прочесать” зубчатой кельмой 10х10 мм, толщина слоя 3 мм.

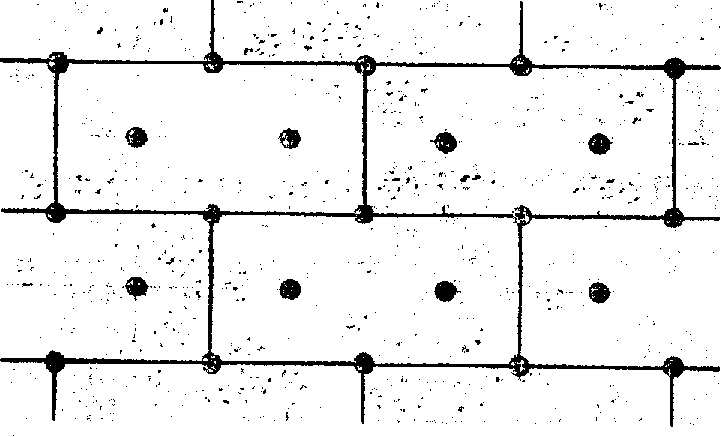


Перед наклеиванием плиту следует разместить на стене насухо, чтобы выявить степень примыкания граней соседних плит. На пенополистирольные плиты клеящий состав наносится толщиной 3 мм маячковым методом. Плиту утеплителя с нанесенным на нее клеящим составом следует сразу же приложить к стене в намеченном месте и плотно прижать, добиваясь совпадения ее плоскости с плоскостями соседних плит и проверяя с помощью правила. Клей не должен попадать в швы между теплоизоляционными плитами, случайные щели следует чисто закрывать клиньями из того же теплоизоляционного материала. Необходимо постоянно следить, чтобы плиты наклеивались чисто и плоско, образующуюся пыль следует тщательно удалять.

Наклеенные плиты выдерживаются в течении 3 часов (чтобы избежать возможных смещений), после этого приступают к креплению плит с помощью анкеров или дюбелей.



Для установки дюбеля предварительно высверливается отверстие, диаметр сверла равен диаметру дюбеля, глубина отверстия должна быть на 2 см больше требуемой глубины заделки дюбеля



Для создания армирующего слоя следует применять армирующую стеклосетку. Армирование выполняется по выровненной и обеспыленной поверхности. Работы ведутся начиная от верха стены, полосами шириной, равной ширине рулона. Постепенно раскручивая рулон, армирующую стеклосетку втапливают в слой преждевременного нанесенного клеящего состава. Операция выполняется при помощи гладкого шпателя из нержавеющей стали либо деревянной тёрки. Затем немедленно непросохший слой зашпаклёвывается вторым слоем состава так, что бы обеспечивалось покрытие стеклосетки по всей поверхности. Полотнища сетки должны приклеиваться внахлёст не менее чем на 10 см во всех направлениях. Сетка должна быть полностью втоплена в клеящий состав и равномерно растянута. Пузыри, морщины, складки недопустимы.

Поверхность выравнивают тёркой из инертного материала.

Работы по отделке следует выполнять непрерывно. Соединяться могут лишь "мокрые" слои декоративно-защитного слоя. Для одного здания следует использовать составы«САРМАЛИТ». Не рекомендуется менять исполнителей работ.

Декоративно-отделочный состав следует наносить перед или после выполнения металлических деталей в зависимости от их конструкции. В случае возникновения разводов или высолов, допускается нанесение дополнительного декоративно-защитного слоя того же состава. Поверхность декоративно-защитного слоя обрабатывается рельефным инструментом, для предания поверхности необходимой текстуры. Затёртые и отвердевшие поверхности декоративно-защитного слоя нельзя затирать снова. Не допускается в процессе затирания или после него заново увлажнять поверхность декоративно-защитного слоя.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Обоснование** | **Наименование работ** | **Объем работ** | | **НЗТ в чел/дн** | | **Трудовые затраты** | **Состав звена** | **Норма маш. времени** | **Примечание** |
| **Ед.изм** | **Кол-во** | **На ед.** | **На весь объем** |
| 1 | ЕниР 1-12 | Установка лесов | 1м2 | 494,28 | 0,4 | 197,7 | 24,7 | Изол.3р-1, 4р-1 | - |  |
| 2 | ЕниР 1-3 | Подготовка поверхности | 100м2 | 4,94 | 2 | 9,88 | 1,2 | Изол.2р-1 | - |  |
| 3 | ЕниР 1-3-3 | Нанесение клеящего состава | 1м2 | 494,28 | 0,106 | 52,4 | 6,5 | Изол.4р-1 | - |  |
| 4 | ЕниР 8-3-8 | Приклеивание плит утеплителя | 1м2 | 494,28 | 0,48 | 237,25 | 29,65 | Изол.5р-1, 4р-1,3р-1 | - |  |
| 5 | ЕниР 8-1-8 | Сверление отверстий | 100шт | 62 | 4,3 | 265,7 | 33,2 | Изол.3р-1 | - |  |
| 6 | ЕниР 8-1-8 | Установка дюбелей | 100шт | 62 | 5,4 | 333,6 | 41,7 | Изол. 3р-1 | - |  |
| 7 | ЕниР 1-3-3 | Нанесение клеящего состава | 1м2 | 494,28 | 0.192 | 94,9 | 11,8 | Изол. 4р-1 | - |  |
| 8 | ЕниР 1-19 | Устройство сетки | 100м2 | 4,94 | 22,4 | 110,6 | 13,8 | Изол. 5р-1, 4р-1 | - |  |
| 9 | ЕниР 1-3 | Нанесение клеящего состава | 1м2 | 494,28 | 0,192 | 94,9 | 11,8 | Изол. 4р-1 | - |  |
| 10 | ЕниР 2-12 | Очистка и обеспыливание | 100м2 | 4,94 | 0,83 | 4,1 | 0,51 | Изол. 2р-1 | - |  |
| 11 | ЕниР 8-1-18 | Нанесение штукатурного состава | 1м2 | 494,28 | 0,56 | 276,8 | 34,6 | Штукат. 4р-1 | - |  |
| 12 | ЕниР 5-1-18 | Окрашивание фасадов | 100м2 | 4,94 | 8,1 | 40,01 | 5 | Маляр 4р-1 | - |  |
| 13 | ЕниР 1-12 | Разборка лесов | 1м2 | 494,28 | 0,4 | 197,7 | 24,7 | Изол. 3р-1, 4р-1 | - |  |

**Калькуляция трудовых затрат**

**Контроль качества**

Схема пооперационного контроля качества

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование технологических  процессов | Состав  пооперационного  контроля | Способ  контроля и инструмент | Время проведения  контроля | Документация | Ответственный  за контроль |
| Монтаж лесов, подготовка и огрунтовка поверхности стен. | Проверка соответствия основания требованиям технической документации монтируемой лесов, сцепления грунтовки с основанием, совместимости основания с клеящим составом, адгезии клеящего состава, готовности фасада к устройству теплоизоляции. | Технический осмотр.  Визуально.  Замеры: рулетка, отвес, уровень, геодезические приборы.  Испытание клеевого соединения. | До начала монтажа системы. | Журнал работ по монтажу лесов.  Акт освидетельствования скрытых работ и приемки основания. Разрешение на производство работ по наклейке и креплению утеплителя. | Ответственный производитель работ, персонально назначенный приказом |
| Устройство основного теплоизоляционного покрытия (наклейка, механическое крепление утеплителя). | Соответствие проекту толщины установленного утеплителя. Плотность установки, отсутствие пустот, сплошное укрытие всей поверхности фасада, за исключением проемов. При установке утеплителя в 2 ряда - наличие перевязки швов. Прочность крепления утеплителя к основанию.  Проверка усилий вырыва дюбелей. | Технический осмотр.  Визуально.  Замеры: рулетка, линейка, динамометр. | В процессе выполнения, по окончании данного вида работ, до начала следующего. | Журнал работ по монтажу фасадной системы.  Акт освидетельствования скрытых работ.  Разрешение на производство работ по устройству армированного нижнего слоя штукатурки не ранее 24 ч после приклейки утеплителя. | Ответственный производитель работ, персонально назначенный приказом |
| Устройство армированного нижнего и верхнего слоев штукатурки. | Обеспечение вертикальности и перекрытия сеток на ширину 100 мм. Проверка ровности и гладкости слоя штукатурного состава по площади захватки. | Технический осмотр.  Визуально.  Замеры: рулетка, линейка, отвес. | В процессе выполнения, по окончании данного вида работ, до начала следующего. | Журнал работ по монтажу фасадной системы.  Акт освидетельствования скрытых работ. Разрешение на производство работ по устройству отделочного покрытия. | Ответственный производитель работ, персонально назначенный приказом |
| Загрунтовка верхнего слоя штукатурки.  Устройство отделочного покрытия | Проверка ровности отделочного слоя.  Обеспечение плавности перехода тональности в стыках между закрашиваемыми участками. Вертикальность плоскости наружной поверхности. Качество стыков. Соответствие проекту архитектурного оформления фасада. | Технический осмотр.  Визуально.  Замеры: рулетка, линейка, геодезические приборы. | В процессе выполнения, по окончании всех работ. Приемочный контроль всей фасадной системы. | Журнал работ по монтажу фасадной системы.  Акт освидетельствования скрытых работ. Акт приемки-сдачи выполненной теплоизоляции стен здания с тонкой штукатуркой по утеплителю. | Ответственный производитель работ, персонально назначенный приказом |

**Требования к качеству и приемке работ.**

Контроль качества выполнения работ предусматривает систематическое наблюдение за выполнением работ в целях выяснения и обеспечения соответствия выполняемых работ, применяемых материалов и полуфабрикатов требованиям конструктивных решений, строительных норм и правил, государственных стандартов, технических условий и других действующих нормативных документов

Качество системы теплоизоляции зависит от следующих факторов:

-от качества проектных решений;

-от качества знаний и подготовки рабочих;

-от качества применяемых материалов и изделий;

-от степени соблюдения технологии производства работ;

-от качества технического контроля на всех этапах процесса утепления.

Контроль качества выполнения работ осуществляется работниками строительной лаборатории, инженерно-техническими работниками, непосредственно руководящими производством работ, представителями заказчика, инспектирующими государственными и ведомственными организациями, а также сотрудниками организации, осуществляющей авторский надзор за выполнением работ.

Для контроля качества материалов отбирают пробы в соответствии с действующей нормативной документацией на материалы и определяют их основные характеристики в лаборатории.

Контроль деталей и изделий осуществляется путем их осмотра, измерения размеров, определения массы 1 погонного метра (перфорированные уголки и профили, дюбели, шайбы).

Контроль производства работ производится систематически, и фиксируется в журнале выполнения работ.

При выполнении работ контролируют:

-условия выполнения работ

-материалы, применяемые при выполнении работ

-подготовку конструкций к выполнению работ по утеплению здания

-выполнение работ по утеплению здания

Приемка в эксплуатацию зданий с утепленными фасадами осуществляется согласно принятым нормативным требованиям.

К акту об окончательной приемке системы теплоизоляции должны прилагаться следующие документы:

-проектная документация;

-необходимые согласования соответствующих государственных и ведомственных органов надзора;

-документы, удостоверяющие качество исходных материалов и комплектующих изделий;

-акты приемки скрытых работ;

-технологический карта производства работ

-журнал авторского надзора.

**Указания по производству работ в зимнее время**

Теплоизоляционные работы разрешается выполнять при устойчивой средней температуры не ниже -8 ºС.

Производство работ в зимнее время значительно осложняется, поэтому при производстве теплоизоляционных работ в зимнее время требуется тщательный пооперационный контроль со стороны производителя работ и мастера.

Теплоизоляционные материалы следует хранить на закрытых складах или под навесами. Для защиты материалов, сложенных под навесами, от заносов снегом по боковым сторонам навесов устанавливают деревянные щиты. Формованные изделия при хранении их вне помещений укладывают в штабеля на выровненные не затопляемые площадки.

Нарезку сегментов из плит, прошивку матов, изготовление комплектных конструкций и другие работы выполняют в утепленном помещении. Смерзшиеся формованные изделия и порошкообразные материалы перед их использованием очищают от наледи и снега и отогревают. Приготовление растворов из смерзшихся материалов, имеющих ледяные включения и комья, запрещается. Мастики и растворы готовят на горячей воде (около 80оС) и хранят в утепленной таре, закрытой крышками.

При выполнении теплоизоляционных работ зимой предусматривают защиту рабочих мест от ветра и снега путем установки разборных щитов из фанеры, теса, брезента. Изолируемые поверхности перед монтажом конструкций всех видов очищают от снега, наледи и ржавчины. Теплоизоляционные работы с применением штучных или сыпучих материалов могут производиться при отрицательной температуре окружающего воздуха. Допускается наклеивать штучные изделия на битумной мастике при температуре наружного воздуха не ниже –20°С.

Способы выполнения теплоизоляции зимой и летом одинаковые. Однако зимой необходимо следить за тем, чтобы конструкции были очищены от снега и не были смерзшимися. Перед выполнением работ материалы отогревают в утепленном помещении.

Теплоизоляционные работы, требующие «мокрых» процессов, должны выполняться при температуре воздуха не ниже 5°С, либо теплоизоляцию следует наносить на горячие поверхности. Для обеспечения высокого качества теплоизоляционных работ, выполняемых в зимнее время, необходимо применять сборные индустриальные виды теплоизоляционных изделий, лучшими из которых являются изделия полной заводской готовности с защитным покрытием из металла, стеклопластика и асбестоцемента.

**Указания по безопасному производству работ**

При производстве работ по устройству наружной теплоизоляции зданий необходимо соблюдать требования «Изоляционные и отделочные работы», «Технические рекомендации по подготовке поверхностей ограждающих конструкций», «Технические рекомендации по устройству теплоизоляции методом «термошуба» и уход за ней».

Работы должны производится только при наличии полного комплекта документации, утвержденной в установленном порядке.

Работы запрещается выполнять:

* Без устройства ограждения, защищающих от атмосферных осадков леса и фасады здания
* При среднесуточной температуре ниже +5 оС и выше +27 оС
* При прямом воздействии солнечных лучей
* Во время дождя и после, если поверхность не впитала воду
* При ветре, скорость которого превышает 10м/сек
* Выполнять операции с люлек
* Консервация закрепленного на стене утеплителя без армирующего слоя
* Заменять материалы и изделия, входящие в систему

Выполнение работ должно сопровождаться инженерно-техническим контролем. При проведении работ по устройству наружной теплоизоляции зданий необходимо соблюдать требования «Техника безопасности в строительстве» и «Охрана труда в строительстве».

К работе с механическими инструментами допускаются лица не моложе 18лет, прошедшие специальное обучение и получившие удостоверение на право работы с этими инструментами, аттестованные без медицинских противопоказаний.

Каждый рабочий должен быть проинструктирован по правилам эксплуатации материалов, инструментов и приспособлений должен знать безопасные способы отключения и подключения инструмента, основные причины неисправности инструментов и безопасные способы их устранения.

При возникновении неполадок в работе механизмов, необходимый ремонт допускается производить только после их остановки. Необходимо тщательно следить и вести контроль по правильности установки и эксплуатации лесов. Не допускается отклонения их от вертикали и трещин в настилах.

При организации строительной площадки, следует установить опасные зоны для людей, в пределах которых действуют опасные производственные факторы. При выполнении работ с применением плит утеплителя в ветреную погоду следует обеспечить работающих средствами защиты органов дыхания от пыли и стружки.

**Выбор транспортного средства**



0,68



1. т

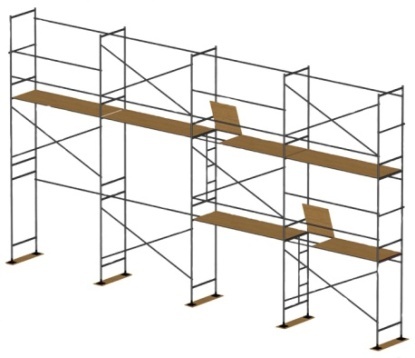


Принимаем 1 машину МАЗ-551605-2121-024

|  |  |
| --- | --- |
| Грузоподъемность, т | 2 |
| Емкость кузова,м3 | 10,5 |
| Длина платформы,мм | 4400 |
| Ширина платформы,мм | 2280 |
| Высота платформы,мм | 1085 |
| Вес автомобиля,кг | 12800 |
| Высота погрузки,мм | 1780 |
| Максимальная скорость движения, км/ч | 90 |

**Выбор строительных лесов. Устройство и принцип их работы**

Рамные леса ЛСПР-200



Рамные строительные леса, самые популярный вид лесов, так как они отличаются своей дешевизной, быстрым монтажом и демонтажем. Для производства Рамных строительных лесов используется труба диаметром 42 мм, за счет чего они считаются самыми легкими.

Технические характеристики

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальная высота лесов, м | 40 |
| Шаг яруса по высоте, м | 2 |
| Шаг стоек вдоль стены, м | 3 |
| Ширина яруса (прохода) между стойками, м | 0,95 |
| Нормативная нагрузка, кг/м2 | 200 |

Устройство и принцип работы

Леса ЛСПР-200 для отделочных работ представляют собой конструкцию, собираемую из следующих элементов: рам, диагональных стяжек, связей, башмаков, помостов, помостов с люком, пробок, анкеров.

Нижний ряд рам опирается на башмаки или опоры винтовые, которые устанавливаются на деревянные подкладки. Рамы с лестницами и без лестниц наращиваются друг другом до необходимой высоты. Рамы, с целью устойчивости, связываются между собой диагональными стяжками в шахматном порядке со стороны улицы и связями со стороны стены. На рамах предусмотрены замки (с фиксатором для крепления диагональных стяжек и связей).

Крепление лесов к стене осуществляется через анкеры и пробки.

На лесах применяются вид металлических помостов с фанерным (деревянным) настилом. Помосты навешиваются с помощью кронштейнов на верхние связи смежных рам на ярусах, предусмотренных под настилы. Помосты устанавливают на леса, сначала укладывается металлический каркас, а затем укладывается фанерный (деревянный) настил. Помосты с настилами устанавливаются на двух верхних ярусах лесов, один из которых рабочий, другой - предохранительный.

На рабочем и предохранительном ярусах лесов устанавливаются продольные и торцевые ограждения. В местах подъёма рабочих на рабочий ярус ограждения устанавливаются в пролетах, где не предусмотрены диагональные стяжки.

На рабочем ярусе кроме настилов устанавливаются бортовые доски, которые крепятся к рамам с помощью скоб.

Для защиты от атмосферных электрических разрядов леса оборудуются молниеприёмником и заземлением.

**Ведомость потребности в материалах**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наимен. работ | Объем работ | | Наименование материала | Ед.изм | Норма на ед. | Потребн. | Обосн. |
| Ед. изм | Кол-во |
| Нанесение клеящего состава | 1м2 | 494,28 | Клей «сармалеп» | кг | 12 | 5940 | Приложение 1-99 к СНиП 3.03.01-87 |
| Приклеивание плит утеплителя | 1м2 | 494,28 | Плиты «сарматерм» | шт | 0,5 | 250 |
| Установка дюбелей | 100шт | 62 | Дюбеля | шт | 8 | 3960 |
| Нанесение клеящего состава | 1м2 | 494,28 | Клей «сармалеп» | кг | 12 | 5940 |
| Устройство сетки | 100м2 | 4,94 | Сетка армирующая | м | 1,6 | 795 |
| Нанесение клеящего состава | 1м2 | 494,28 | Клей «сармалеп» | кг | 12 | 5940 |
| Нанесение штукатурного состава | 100м2 | 4,94 | Штукатурная смесь «сармалит» | кг | 1,4 | 690 |
| Окрашивание фасадов | 100м2 | 4,94 | Краска фасадная | кг | 0,6 | 300 |

**Требования к применяемым материалам**

Технические требования к клеевой смеси.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Требуемое значение |
| Прочность сцепления с бетоном (адгезионная прочность), МПа, не менее | 0,75 |
| Прочность на сжатие, МПа, не менее | 7,5 |
| Морозостойкость, циклов, не менее | 75 |
| Паропроницаемость, мг/м·ч·Па, не менее | 0,1 |
| Линейная усадка, %, не более | 0,5 |

Технические требования к плитам

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Требуемое значение |
| Паропроницаемость больше или равна мг/м·ч·Па. | 0,03 |
| Плотность кг/м3 | 15,1-20,0 |
| Прочность на сжатие при10%-ной деформации, МПа, не менее | 0,1 |
| Предел прочности при изгибе, МПа, не менее | 0,16 |
| Теплопроводность в сухом состоянии при (298) К, Вт/ (м·К) не более | 0,038 |
| Теплопроводность в условиях эксплуатации А и Б по СниП 23-02-2003, Вт/ (м·К), не более λА | 0,041  0,042 |
| Группа горючести по ГОСТ 30244 | Г3 |
| Время самостоятельного горения, с, не более | 1 |

Технические требования к отделочному слою

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Требуемое значение |
| Толщина слоя по отношению к толщине нижних слоев | 10% |
| Плотность кг/м3 | 15,1-20,0 |
| Допускаемые отклонения | 5% |
| Разнотонности | Отсутствуют |

**Ведомость потребности в машинах, механизмах, приспособлениях и инвентаре**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Кол-во | Назначение |
| 1 | МАЗ 551605-2121-024 | 1 | Транспортирование материалов |
| 2 | Электродрель | 2 | Сверление отверстий |
| 3 | Перфоратор | 2 | Сверление отверстий на наиболее жесткой поверхности |
| 4 | Электрошуруповерт | 2 | Завинчивание дюбелей |
| 5 | Леса строительные рамные ЛСПР-20 | 84 | Для работ на высоте |
| 6 | Пила-ножовка | 4 | Резка плит утеплителя |
| 7 | Ведра | 10 | Подача и приготовление материалов |
| 8 | Кисть макловица | 3 | Смачивание поверхности |
| 9 | Шпатель | 3 | Разравнивание клеевого состава |
| 10 | Рулетка металлическая | 2 | Разметка поверхности |
| 11 | Линейка | 2 | Измерение плит утеплителя |
| 12 | Рейка деревянная | 1 | Определение ровности поверхности |
| 13 | Терки и полутерки | 6 | Формирование фактуры |
| 14 | Молоток | 3 | Крепление плит |
| 15 | Валик | 3 | Окраска фасада |
| 16 | Теодолит | 1 | Контроль качества |
| 17 | Каски строительные | 10 | Т.Б |
| 18 | Пояс предохранительный | 10 | Т.Б |
| 19 | Резиновые сапоги | 2 | Подача клея |
| 20 | Плоскогубцы | 3 | Изгибание мет. сетки |
| 21 | Ящик для клеевой смеси | 2 | Подача и приготовление клеящего состава |
| 22 | Контейнер для крепежных элементов | 2 | Подача и хранение крепежных элементов |
| 23 | Веник | 3 | Очистка поверхности |
| 24 | Правила | 2 | Контроль плоскости поверхности |
| 25 | Руковицы | 10 | Т.Б |

**Литература**

1. Типовая технологическая карта на устройство наружной теплоизоляции методом «термошуба»
2. СП 12-101-98 "Технические правила производства наружной теплоизоляции зданий"
3. Приложение 1-99 к СНиП 3.03.01-87
4. ЕНиР сб.20 «Теплоизоляционные работы»
5. СНиП «Безопасность труда в строительстве»
6. Общие производственные нормы расходов материалов в строительстве
7. СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве»
8. ГОСТ 17177 -94 Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний требования к ним