



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ХЕНКЕЛЬ РУС»

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

**на выполнение работ
по устройству подогреваемых стяжек пола
с применением материалов
торговой марки «CERESIT»**

Москва 2020



СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	2
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3	ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИМЕНЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ	9
4	ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	26
5	ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ	40
6	КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ	42
7	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	47

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящая Типовая технологическая карта (далее по тексту – ТТК) разработана на комплекс работ по устройству подогреваемых стяжек пола жилых зданий с использованием кабельной системы подогрева «теплый пол» и материалов торговой марки «Ceresit»:

- напольных выравнивающих смесей Ceresit CN 175 и Ceresit CN 178;
- грунтовок Ceresit CT 17, Ceresit CT 17 Concentrate и Ceresit CT 777;
- плиточных клеев Ceresit CM 12, Ceresit CM 14, Ceresit CM 14 Express, Ceresit CM 115, Ceresit CM 117, Ceresit CM 16, Ceresit CM 17 и Ceresit CM 17 White;
- затирок Ceresit CE 40 и Ceresit CE 43.

1.2. Настоящая ТТК разработана специалистами Технического департамента бизнес-подразделения «Баутехник» ООО «Хенкель Рус» в соответствии с требованиями МДС 12-29.2006 и СП 48.13330.2011, основана на опыте применения материалов торговой марки «Ceresit» на строительных объектах и является собственностью ООО «Хенкель Рус».

1.3. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (ППР), Проектов организации строительства (ПОС), другой организационно-технологической документации, а также с целью ознакомления рабочих, мастеров, бригадиров и инженерно-технических работников с правилами производства работ по устройству плиточных облицовок с применением материалов Ceresit. ТТК может использоваться в составе ППР в соответствии с МДС 12-81.2007.

1.4. ТТК содержит указания по организации и технологии производства работ по устройству подогреваемых стяжек пола, последовательность и состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по производственной безопасности и охране труда и окружающей среды.

1.5. На базе ТТК в составе ППР разрабатываются Рабочие технологические карты на выполнение отдельных видов работ по устройству подогреваемых стяжек пола.

При привязке ТТК к конкретному объекту и условиям строительства необходимо уточнить тип применяемых материалов Ceresit, схемы производства, состав и объем работ, потребность в трудовых и материально-технических ресурсах, мероприятия по контролю качества, технике безопасности, охране труда и окружающей среды.

1.6. Все Рабочие технологические карты разрабатываются на основании рабочих чертежей проекта и регламентируют средства технологического обеспечения и правила выполнения технологических процессов при производстве работ.

1.7. Рабочие технологические карты рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительно-монтажной организации, по согласованию с организацией Заказчика, Технического надзора Заказчика и организациями, в ведении которых будет находиться эксплуатация данного здания, сооружения.

1.8. Применение ТТК способствует улучшению организации производства, повышению производительности труда и его научной организации, снижению себестоимости, улучшению качества и сокращению продолжительности строительства, безопасному выполнению работ, организации ритмичной работы, рациональному использованию трудовых ресурсов и машин, а также сокращению сроков разработки ППР и унификации технологических решений.

1.9. Источником подогрева в системе «теплый пол» являются расположенные в стяжке пола из сухой смеси Ceresit CN 178 нагревательные кабели, которые превращают пол в большую нагревательную панель, равномерно выделяющую тепло. Стяжка аккумулирует, распределяет и передает тепло от кабеля в помещение.

Принцип работы электрического «теплого пола» основан на автоматическом поддержании терморегулятором заданной температуры пола или температуры воздуха в помещении.

1.10. Кабельная система подогрева может применяться для обогрева зданий в качестве основной, дополнительной и универсальной систем отопления, а также в случаях невозможности использования централизованных систем отопления.

1.11. Кабельная система подогрева обеспечивает нагрев пола практически с любым покрытием (керамическая плитка, каменная плитка, ламинат). Под ламинат необходима система пониженной мощности с укладкой дополнительного слоя алюминиевой фольги.

1.12. Кабельная система подогрева пола может быть смонтирована как на вновь сооружаемых полах, так и при ремонте старых полов.

1.13. В случае использования кабельной системы подогрева пола в качестве основной системы отопления, площадь, занимаемая нагревательными секциями, должна составлять не менее 70% от общей площади обогреваемого помещения.

1.14. Питание кабельной система подогрева пола осуществляется от сети переменного тока с номинальным напряжением 230 В и частотой 50 Гц.

1.15. Работы по устройству «теплых полов» должны выполняться при температуре не ниже +5°C и не выше +30°C и относительной влажности воздуха не более 60%.

1.16. Работы по устройству «теплых полов» выполняются строительными организациями, имеющими лицензию на право производства электромонтажных работ.

1.17. Стяжки пола из сухой напольной выравнивающей смеси Ceresit CN 178 могут изготавливаться по упругому слою звуко- и теплоизоляции и служить как финишными покрытиями на полах, эксплуатирующихся в условиях умеренных механических нагрузок, так и основаниями под укладку плиточных облицовок и различного типа напольных покрытий.

1.18. В состав работ, последовательно выполняемых при устройстве полов, входят:

- подготовка в стене места для установки терморегулятора;
- штрабление в стене канавки для электропроводки, холодных концов электронагревательной секции и трубки для вывода провода выносного датчика температуры;
- подготовка, в т. ч. очистка, основания;
- устройство теплоизоляционного слоя;
- укладка электронагревательной секции;
- монтаж датчика температуры;
- установка регулятора температуры;
- выполнение электрических соединений и проверка их работоспособности;
- устройство стяжки из напольной выравнивающей смеси Ceresit CN 178;
- укладка напольного покрытия;
- контроль качества и приемка выполненных работ.

1.19. При производстве работ по устройству электрических «теплых полов» кроме настоящей ТТК следует руководствоваться требованиями следующих нормативных документов:

СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с изм. №1)

СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 (с изм. №1) Раздел 8. Устройство полов

СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

123-ФЗ	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 29 июля 2017 года)
384-ФЗ	Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (с изменениями на 2 июля 2013 года)
ГОСТ 12.0.004-2015	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.003-2014	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изм. №1)
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изм. №1)
ГОСТ 12.1.007-76	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (с Изм. №1, 2)
ГОСТ 12.1.012-2004	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вибрационная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.018-93	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования
ГОСТ 12.1.019-2017	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ 12.1.030-81	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление (с Изм. №1)
ГОСТ 12.1.046-2014	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок
ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изм. №1, 2, 3, 4)
ГОСТ 12.2.013.0-91	(МЭК 745-1-82) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Машины ручные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний
ГОСТ 12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности (с Изм. №1)
ГОСТ 12.3.033-84	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации

ГОСТ 12.4.010-75	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия (с Изм. №1, 2, 3)
ГОСТ 12.4.011-89	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 12.4.026-2015	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний (с Поправками)
ГОСТ 12.4.028-76	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Респираторы ШБ-1 «Лепесток». Технические условия (с Изм. №1, 2)
ГОСТ 12.4.059-89	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия
ГОСТ 12.4.087-84	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Каски строительные. Технические условия
ГОСТ 12.4.100-80	Комбинезоны мужские для защиты от нетоксичной пыли, механических воздействий и общих производственных загрязнений. Технические условия (с Изм. №1, 2, 3)
ГОСТ 12.4.137-2001	Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия (с Изм. №1)
ГОСТ 12.4.253-2013	(EN 166:2002) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования
ГОСТ 21.1001-2013	Система проектной документации для строительства (СПДС). Общие положения
ГОСТ Р 21.1101-2013	Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой)
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия (с Изм. №1, 2)
ГОСТ 263-75	Резина. Метод определения твердости по Шору А (с Изм. №1, 2, 3, 4)
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия (с Изм. №1, 2, 3)
ГОСТ 1066-2015	Проволока латунная. Технические условия (с Поправкой)
ГОСТ 2990-78	Кабели, провода и шнуры. Методы испытания напряжением (с Изм. №1, 2, 3)
ГОСТ 5802-86	Растворы строительные. Методы испытаний
ГОСТ 5959-80	Ящики из листовых древесных материалов неразборные для грузов массой до 200 кг. Общие технические условия (с Изм. №1, 2)
ГОСТ 5960-72	Пластикат поливинилхлоридный для изоляции и защитных оболочек проводов и кабелей. Технические условия (с Изм. №3-9)
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 7566-94	Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение (с Изм. №1)
ГОСТ 8645-68	Трубы стальные прямоугольные. Сортамент (с Изм. №1, 2, 3, 4)

ГОСТ 8803-89	Проволока круглая из прецизионных сплавов с высоким электрическим сопротивлением тончайшая для резистивных элементов. Технические условия (с Изм. №1)
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия (с Изм. №1, 2, 3, 4, 5)
ГОСТ 10528-90	Нивелиры. Общие технические условия (с Изм. №1)
ГОСТ 12766.1-90	Проволока из прецизионных сплавов с высоким электрическим сопротивлением. Технические условия (с Изм. №1)
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов (с Изм. №1, 2, 3)
ГОСТ 14254-2015	(IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP) (с Поправкой)
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изм. №1, 2, 3, 4, 5)
ГОСТ 15588-2014	Плиты пенополистирольные теплоизоляционные. Технические условия (с Поправками)
ГОСТ 18620-86	Изделия электротехнические. Маркировка (с Изм. №1, с Поправкой)
ГОСТ 18690-2012	Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение (с Поправкой)
ГОСТ 20010-93	Перчатки резиновые технические. Технические условия
ГОСТ 22950-95	Плиты минераловатные повышенной жесткости на синтетическом связующем. Технические условия
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний (с Изм. №1, 2, 3)
ГОСТ 23407-78	Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия
ГОСТ 23732-2011	Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия
ГОСТ 26433.0-85	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения
ГОСТ 26433.2-94	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений
ГОСТ 28498-90	Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний
ГОСТ 30805.14.1-2013	(CISPR 14-1:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Бытовые приборы, электрические инструменты и аналогичные устройства. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерений
ГОСТ 31309-2005	Материалы строительные теплоизоляционные на основе минеральных волокон. Общие технические условия
ГОСТ 31358-2019	Смеси сухие строительные напольные. Технические условия
ГОСТ 31565-2012	Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности

ГОСТ 32314-2012	(EN 13162:2008) Изделия из минеральной ваты теплоизоляционные промышленного производства, применяемые в строительстве. Общие технические условия
ГОСТ Р 50571.25-2001	Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Электроустановки зданий и сооружений с электрообогреваемыми полами и поверхностями
ГОСТ Р 58514-2019	Уровни строительные. Технические условия
ГОСТ Р 58515-2019	Кельмы, лопатки и отрезовки. Технические условия
ГОСТ Р 58516-2019	Кисти и щетки малярные. Технические условия
ГОСТ Р 58517-2019	Валики малярные. Технические условия
ГОСТ Р 58518-2019	Молотки стальные строительные. Технические условия
ГОСТ Р 58519-2019	Правила, терки и полутерки. Технические условия
ГОСТ МЭК 730-1-95	Автоматические электрические управляющие устройства бытового и аналогичного назначения. Общие требования и методы испытаний (аутентичен ГОСТ Р МЭК 730-1-94) (с Поправкой)
ГОСТ Р МЭК 60800-2012	Кабели нагревательные на номинальное напряжение 300/500 В для обогрева помещений и предотвращения образования льда
ГОСТ ИЕС 60335-2-17-2014	Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-17. Частные требования к одеялам, подушкам, одежде и аналогичным гибким нагревательным приборам
ТУ 6-13-40-90	Нить полиэфирная для кабельной промышленности
ТУ 16-705.492-2005	Проволока медная круглая электротехническая
МДС 12-29.2006	Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты
СНиП 12-03-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
СП 29.13330.2011	Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88 (с Изм. №1)
СП 48.13330.2011	Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изм. №1)
СП 71.13330.2017	Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 (с Изм. №1)
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85
СанПиН 2.2.3.1384-03	Гигиена труда. Предприятия отдельных отраслей промышленности, сельского хозяйства, связи. Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ
СНиП 12-03-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
Правила противопожарного режима в Российской Федерации (с изменениями на 23 апреля 2020 года) – утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 года №390 «О противопожарном режиме».	

Организация обучения, стажировки, инструктажа и проверки знаний работников по вопросам охраны труда (Постановление Министерства труда и социального развития Российской Федерации и Министерства образования Российской Федерации от 13 января 2003 года №1/29 с изменениями на 30 ноября 2016 года) осуществляется в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015.

Примечание:

При пользовании настоящей ТТК необходимо проверить приведенные в ТТК ссылки на их соответствие действующим на дату применения ТТК нормативным документам Российской Федерации.

В случае, если ссылочные документы заменены или в них внесены изменения или поправки, следует руководствоваться актуальными документами.

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИМЕНЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

3.1. Общие требования

3.1.1. Материалы, применяемые для устройства полов, должны соответствовать проекту и отвечать требованиям действующих стандартов и Технической документации изготовителя.

Запрещается вносить изменения в конструкционные решения Проекта и использовать другие аналоги материалов без согласования с разработчиком настоящей ТТК и Проекта.

3.1.2. Материалы для устройства полов должны иметь сопроводительную документацию поставщика (изготовителя), подтверждающую их технические характеристики и соблюдение выполнения обязательных требований к ним (сертификаты, декларации, свидетельства и др.), а также инструкции по хранению, транспортировке и применению.

3.2. Общая характеристика конструкции «теплого пола»

3.2.1. «Теплый пол» с кабельной системой подогрева представляет собой конструкцию, состоящую из следующих слоев:

1-й слой – основание – железобетонные плиты перекрытия, подготовленные к дальнейшим работам, или существующая стяжка пола, отвечающая требованиям СП 71.13330.2017 к промежуточным элементам конструкции пола, а также требованиям технической документации укладываемой смеси к основанию пола, планируемого под ее укладку;

2-й слой – теплоизоляция (теплоизоляционный слой может быть исключен в случае, если под конструкцией пола располагается теплое помещение);

3-й слой – нагревательный кабель;

4-й слой – стяжка из выравнивающей смеси Ceresit CN 178 толщиной от 45 до 80 мм, и не менее 45 мм выше верхней поверхности нагревательных элементов;

5-й слой – напольное покрытие.

Помимо нагревательного кабеля система «теплого пола» должна включать терморегулятор (со встроенным или внешним датчиком), задающий и контролирующий температуру пола или воздуха в диапазоне от +5 до +35°C. Использование терморегулятора позволяет экономить электроэнергию, подавая напряжение на нагревательный кабель только для поддержания теплового комфорта в помещении. В цепях питания электронагрева пола должны применяться устройства защитного отключения (УЗО), контролирующие сохранность изоляции кабеля.

Типичная конструкция «теплого пола» приведена на рисунке 1.

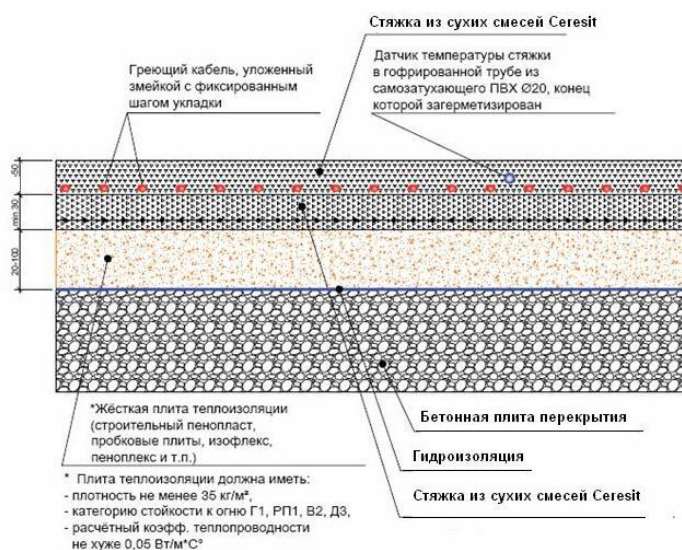


Рисунок 1. Конструкция «теплого пола»

В случаях, когда нет возможности поднять уровень пола выше требуемой отметки, следует использовать электрические нагревательные маты, укладываемые в тонкий слой плиточного клея Ceresit CM 16 или Ceresit CM 17 непосредственно под плиточную облицовку (рисунок 2).

Электрический нагревательный мат – это готовая нагревательная секция из тонкого нагревательного кабеля, закрепленного на сетке из стекловолокна, поставляемая в рулонах шириной 0,5 м (или другой, в зависимости от фирмы-производителя).

Удельная мощность нагревательных матов (150 Вт/м^2) рассчитана на обеспечение максимального эффекта «теплого пола» при расположении нагревательных элементов максимально близко к поверхности покрытия.

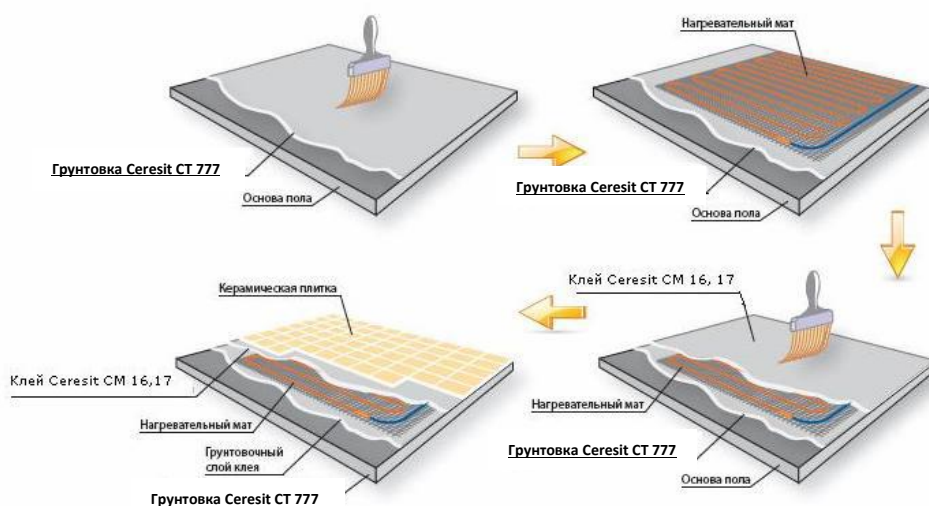


Рисунок 2. Конструкция «теплого пола» с электрическими нагревательными матами

3.3. Требования к нагревательным кабелям

3.3.1. Основой системы подогрева электрического «теплого пола» является нагревательный кабель (НК). В качестве нагревательного кабеля используют нагревательные провода с холодными концами типа ПНХ или LT. Провода состоят из токопроводящей жилы (из специальных сплавов, либо нихромовой, латунной или медной проволоки), покрытой изоляцией из теплоустойчивого поливинилхлоридного кабельного пластиката с экранирующей оплеткой из медной проволоки.

3.3.2. НК должны отвечать требованиям ГОСТ Р 50571.25 и ГОСТ Р МЭК 60800-2012.

На концах нагревательных проводов с холодными концами типа ПНХ (провод нагревательный с холодными концами), которые служат для подключения и не должны нагреваться, токопроводящая жила из нихромовой, латунной или медной проволоки должна быть шунтирована медной проволокой. Концы могут иметь одинаковую и неодинаковую длину. На проводах типа ПНХ места перехода греющей части к холодной маркируются краской на изоляции.

Провода типа LT могут быть одножильные и двухжильные, и имеют следующую конструкцию:

- одножильные имеют одну греющую жилу и два монтажных проводника для подключения к терморегулятору (рисунок 3);



Рисунок 3. Устройство одножильного нагревательного кабеля

- двухжильные на одном конце замуфтованы оконечной муфтой, а на другом – имеют один монтажный проводник для подключения к терморегулятору (рисунок 4);

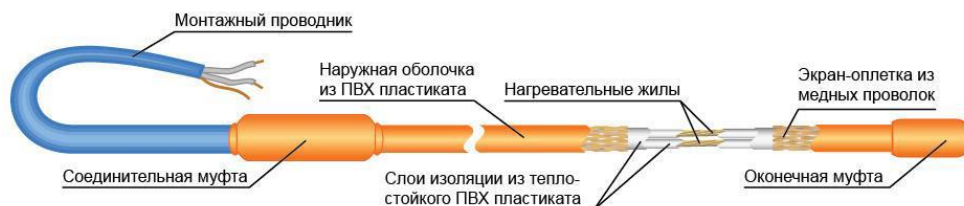


Рисунок 4. Устройство двухжильного нагревательного кабеля

3.3.3. Вид климатического исполнения НК – УХЛЗ по ГОСТ 15150.

3.3.4. Структура условного обозначения нагревательных кабелей типа ПНХ:

ПНХ-(Э)(О)-Х1-Х2-Х3-Х4-Х5-Х6, где:

ПНХ – провод нагревательный с холодными концами, (Э) – экранированный, (О) – с защитной оболочкой;

Х 1 – количество слоев изоляции;

Х 2 – электрическое сопротивление при температуре +20°C, Ом/м;

Х 3 – длина холодных частей, м;

Х 4 – длина горячей части, м;

Х 5 – толщина изоляции, мм;

Х 6 – наружный диаметр провода, мм.

3.3.5. Условные обозначения нагревательных кабелей типа LT:

LTD, LTL – двухжильные, круглого сечения, имеющие с одной стороны неразъемное муфтовое соединение с монтажным концом, а с другой стороны – концевую муфту без выводов.

LTO, LTM – одножильные, круглого сечения, имеющие с двух сторон неразъемные муфтовые соединения с монтажными концами.

Структура условного обозначения: LTO 10 / 180, где:

LTO – конструктивное исполнение;

10 – длина греющей части, м;

180 – номинальная мощность, Вт.

3.3.6. Основные параметры нагревательных кабелей приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики нагревательных кабелей

Наименование параметра	Значение параметра
1. Электрическое сопротивление кабеля при температуре +(20±5) °C, Ом/м	0,4-11000
2. Рабочая температура поверхности кабеля при эксплуатации, °C, не более	105
3. Наружный диаметр кабеля, мм:	
с одним слоем изоляции	2,2-3,5
с двумя слоями изоляции	3,5-5,7
с экраном	3,0-6,5
с экраном и защитной оболочкой	4,5-8,5
4. Предельное отклонение диаметра провода, мм:	
с одним слоем изоляции	±0,2
с двумя слоями изоляции	±0,3
с экраном	±0,3
с экраном и защитной оболочкой	±0,3

5. Толщина, мм:	изоляция защитной оболочки	0,7-2,1 0,3-0,7
6. Предельное отклонение толщины, мм:	изоляция защитной оболочки	±0,1 ±0,1
7. Предельное отклонение длины, %:	горячей части холодных частей	±2 ±2
Примечания: 1. Значения параметров длины горячей и холодных частей должны соответствовать договору на поставку. 2. Предельное отклонение при измерении электрического сопротивления +8%.		

3.3.7. Требования к материалам, применяемым для изготовления нагревательных кабелей, приведены в таблице 2.

Таблица 2. Требования к материалам для изготовления нагревательных кабелей

Наименование	Нормативный документ
1. Проволока хромовая Х20Н80	ГОСТ 8803, ГОСТ 12766.1
2. Нить полиэфирная	ТУ 6-13-40-90
3. Пластикат кабельный ИТ-105	ГОСТ 5960
4. Проволока латунная	ГОСТ 1066
5. Проволока медная	ТУ 16-705.492-2005
Примечание: Допускается применение других равноценных материалов по согласованию с предприятием-разработчиком.	

3.3.8. Шероховатость, овальность, незначительные вмятины, утолщения, не выходящие за допустимые размеры, не должны являться браковочными признаками.

3.3.9. По всей длине кабеля целостность токопроводящей жилы не должна быть нарушена.

3.3.10. В экранированном нагревательном кабеле должен быть экран из медной проволоки диаметром 0,15-0,2 мм с плотностью оплетки не менее 60%.

3.3.11. Нагревательный кабель должен быть стойким к воздействию повышенных температур при эксплуатации.

3.3.12. Нагревательный кабель должен быть стойким к изменению рабочей температуры в диапазоне от -40°C до +105°C.

3.3.13. Стойкость кабеля к знакопеременным деформациям изгиба должна быть не менее 25000 циклов (50000 движений).

3.3.14. Кабель должен выдержать испытание переменным напряжением 3750 В на проход по ГОСТ 2990.

3.3.15. Среднее значение прочности при растяжении изоляции нагревательного кабеля в исходном состоянии должно быть не менее 10 Н/мм² (10 МПа), относительного удлинения при разрыве – не менее 150%.

3.3.16. Разрывное усилие кабеля должно быть не менее 250 Н.

3.3.17. Кабель в упаковке для транспортирования должен выдерживать воздействие температуры в диапазоне от -60°C до +50°C и относительной влажности воздуха (95±3) % при температуре +35°C.

3.3.18. Средняя наработка до отказа должна быть не менее 50000 ч.

3.3.19. Средний срок службы должен быть не менее 10 лет.

3.3.20. Маркировка кабелей должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690 и КД, и наноситься как непосредственно на провод, так и на прикрепляемый ярлык.

Маркировка на кабель должна наноситься с периодичностью 200-300 м и должна содержать:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение кабеля (в соответствии с договором на поставку);
- диапазон номинальных напряжений;
- номинальную потребляемую мощность;
- дату изготовления (месяц и две последние цифры года).

Маркировка, наносимая на ярлык, должна содержать:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение кабеля (в соответствии с договором на поставку);
- диапазон номинальных напряжений;
- номинальную потребляемую мощность;
- дату изготовления (месяц и две последние цифры года);
- рабочую температуру поверхности кабеля при эксплуатации;
- количество кабелей;
- обозначение ТУ;
- клеймо ОТК.

По требованию заказчика на кабель может быть нанесена дополнительная маркировка. Содержание, расположение и способ нанесения должны соответствовать договору на поставку.

Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ 14192 и КД.

3.3.21. Упаковка кабелей должна соответствовать ГОСТ 18690 и КД

3.3.22. Безопасность нагревательных кабелей.

Электрическое сопротивление изоляции кабелей, пересчитанное на 1 м длины, должно быть не менее 100 МОм при нормальных климатических условиях.

Кабель должен выдерживать испытания переменным напряжением 2000 В номинальной частотой 50 Гц в течение 15 минут.

Кабель не должен распространять горение согласно ГОСТ ИЕС 60335-2-17 и ГОСТ 31565.

Кабель должен соответствовать классу пожарной опасности О2 по ГОСТ 31565.

3.3.23. Надежность и безопасность нагревательных кабелей должна быть подтверждена сертификатом.

3.4. Требования к регуляторам температуры

3.4.1. Регуляторы температуры ТРЛ (в дальнейшем – регуляторы) предназначены для поддержания заданной температуры воздуха в помещениях, оборудованных электронагревательными приборами (электронагревателями).

3.4.2. ТРЛ-00 и ТРЛ-01 – электронные терморегуляторы для регулирования температуры путем включения/выключения нагрузки при помощи датчика отрицательного температурного коэффициента (NTC).

3.4.3. ТРЛ-00 комплектуется датчиком температуры – терморезистором, помещенным в герметичный корпус и имеющим соединительный кабель длиной 2 м, и устанавливается в полу между витками нагревательного кабеля. ТРЛ-01 не комплектуется внешним датчиком температуры, а имеет встроенный в корпус датчик температуры окружающего воздуха.

3.4.4. Технические характеристики регуляторов температуры ТРЛ-00 и ТРЛ-01 приведены в таблице 3.

Таблица 3. Технические характеристики терморегуляторов ТРЛ-00 и ТРЛ-01

Наименование параметра	Значение параметра
Пределы регулирования температуры	0 ÷ +57°C
Напряжение питания	187÷253 В, 50±1 Гц
Ток, потребляемый регулятором при отключенной нагрузке, не более	0,025 А
Максимальная мощность нагрузки	2000 Вт
Принцип регулирования	Вкл./Выкл.
Выходное реле	замыкающее
Диапазон регулирования для кабельных систем «теплого пола»	+5 ÷ +35°C
Понижение температуры, активирующее нагревательный элемент / гистерезис	3°C
Датчик температуры	терморезистор
Длина соединительного кабеля датчика	2 м
Сопротивление датчика	10 кОм при +25°C
Защита корпуса	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током	2
Размеры (длина x ширина x высота), мм	75x75x26

3.4.5. ТРЛ-02 – электронный терморегулятор для регулирования температуры путем включения/выключения нагрузки при помощи датчика отрицательного температурного коэффициента (NTC). Комплектуется датчиком температуры – терморезистором, помещенным в герметичный корпус и имеющим соединительный кабель длиной 2 м, и устанавливается в полу между витками нагревательного кабеля. Терморегулятор приспособлен для скрытого (утопленного) монтажа в гнезде монтажной коробки.

3.4.6. Технические характеристики терморегулятора ТРЛ-02 приведены в таблице 4.

Таблица 4. Технические характеристики терморегулятора ТРЛ-02

Наименование параметра	Значение параметра
Пределы регулирования температуры	0 ÷ +57°C
Напряжение питания	187÷253 В, 50±1 Гц
Ток, потребляемый регулятором при отключенной нагрузке, не более	0,025 А
Максимальная мощность нагрузки	3500 Вт
Принцип регулирования	Вкл./Выкл.
Выходное реле	замыкающее
Диапазон регулирования для кабельных систем «теплого пола»	+5 ÷ +35°C
Понижение температуры, активирующее нагревательный элемент / гистерезис	3°C
Датчик температуры	терморезистор
Длина соединительного кабеля датчика	2 м
Сопротивление датчика	10 кОм при +25°C
Защита корпуса	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током	2
Размеры (длина x ширина x высота), мм	80x80x54

3.4.7. ТРЛ-03 – универсальный микропроцессорный программируемый терморегулятор, имеет встроенный датчик температуры, комплектуется выносным датчиком-терморезистором, помещенным в герметичный корпус и имеющим соединительный кабель длиной 2 м, и устанавливается в полу между витками нагревательного кабеля. Терморегулятор приспособлен для скрытого (утопленного) монтажа в гнезде монтажной коробки.

3.4.8. Технические характеристики терморегулятора ТРЛ-03 приведены в таблице 5.

Таблица 5. Технические характеристики терморегулятора ТРЛ-03

Наименование параметра	Значение параметра
Напряжение питания	187÷253 В, 50±1 Гц
Максимальный ток нагрузки	16 А, 250 В
Собственная потребляемая мощность	0,55 Вт
Максимальная мощность нагрузки	3500 Вт
Диапазон измерения температуры	+1 ÷ +70°C
Поддерживаемая температура	+5 ÷ +35°C
Гистерезис	±1°C

Работоспособность в диапазоне температур	-5 ÷ +40°C
Резервное питание встроенных часов	до 3-х часов
Точность хода часов в сутки	± 5 с
Выносной датчик температуры пола	NTC 10 кОм
Длина соединительного кабеля датчика	2 м
Встроенный датчик температуры воздуха	NTC 10 кОм
Контроль неисправности датчиков температуры	есть
Класс защиты	IP30
Размеры (длина x ширина x толщина), мм	80x80x46

3.4.9. Ток, потребляемый регулятором при отключенной нагрузке, не более 0,025 А.

3.4.10. Регуляторы должны обеспечивать индикацию включения нагрузки (исполнительного устройства) свечением светодиода на передней панели.

3.4.11. Регуляторы должны обеспечивать отключение нагрузки при коротком замыкании или обрыве цепи датчика температуры.

3.4.12. Регуляторы должны нормально функционировать при изменении питающего напряжения переменного тока от 187 до 253 В частотой (50±1) Гц.

3.4.13. Регуляторы предназначены для постоянного соединения с фиксированной электропроводкой по ГОСТ МЭК 730-1. Зажимы для присоединения к стационарной проводке должны допускать присоединение проводов с номинальным поперечным сечением от 1,5 до 2,5 мм².

3.4.14. Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, – IP20 по ГОСТ 14254.

3.4.15. Масса регулятора должна быть не более 0,2 кг.

3.4.16. Уровень радиопомех, создаваемых регулятором, не должен превышать установленных ГОСТ 30805.14.1.

3.4.17. Регулятор должен иметь достаточную механическую прочность и выдерживать механические нагрузки, возникающие при нормальной эксплуатации.

3.4.18. Регуляторы в упаковке для транспортирования должны выдерживать воздействие климатических факторов при транспортировании, соответствующих условиям хранения 4 по ГОСТ 15150.

3.4.19. Регуляторы в упаковке для транспортирования должны быть устойчивы к механическим воздействиям для условий транспортирования С по ГОСТ 23216.

3.4.20. Средняя наработка до отказа должна быть не менее 55000 ч.

3.4.21. Средний срок службы должен быть не менее 10 лет. Регуляторы в условиях эксплуатации неремонтопригодны.

3.4.22. Регулятор должен изготавливаться из материалов, не являющихся источником токсичности при рабочих температурах эксплуатации. Материалы и покупные комплектующие изделия, применяемые в изделии, должны проходить входной контроль. Качество материалов и комплектующих изделий должно быть подтверждено наличием действующих клейм, паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов предприятий поставщиков.

3.4.23. Маркировка регулятора должна быть выполнена методом литья в соответствии с требованиями ГОСТ 18620 и содержать:

- условное обозначение;
- товарный знак изготовителя;
- номинальное напряжение, В;
- номинальную частоту, Гц;
- максимальную мощность управляемого прибора, Вт;

- условное обозначение конструкции класса II;
- дату выпуска (месяц и две последние цифры года).

3.4.24. Регулятор должен быть уложен в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354. Пакеты с комплектом упаковки должны быть уложены в ящики типа 11-1 по ГОСТ 5959. Допускается упаковка в другую тару, согласованную с потребителем.

3.4.25. Ярлык, прикрепляемый к ящику, должен содержать:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение регулятора;
- максимальную мощность управляемого прибора, Вт;
- номинальное напряжение, В;
- номинальную частоту, Гц;
- дату выпуска (месяц и две последние цифры года);
- обозначение ТУ;
- клеймо ОТК;
- количество изделий в ящике.

На ящик должны быть нанесены информационные надписи и манипуляционные знаки: «ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО», «ВЕРХ», «ШТАБЕЛИРОВАНИЕ ОГРАНИЧЕНО», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ» в соответствии с ГОСТ 14192.

3.4.26. Безопасность регуляторов температуры

Регуляторы соответствуют требованиям ГОСТ МЭК 730-1 для класса защиты II от поражения электрическим током. Сопротивление изоляции электрических цепей регуляторов относительно корпуса должно быть не менее 7 МОм. Электрическая изоляция цепей регуляторов относительно корпуса должна выдерживать испытательное напряжение 3750 В частотой 50 Гц в течение 1 минуты.

Регуляторы должны быть устойчивы к действию влаги, которая может быть в условиях нормальной эксплуатации по ГОСТ МЭК 730-1. Пути утечки, воздушные зазоры и расстояния по изоляции по ГОСТ МЭК 730-1. Теплостойкость, огнестойкость и стойкость к образованию токоведущих мостиков по ГОСТ МЭК 730-1 для категории О.

3.4.27. Транспортирование регуляторов в упаковке может осуществляться любым видом транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, и ГОСТ 18690.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе хранения 4 по ГОСТ 15150. Условия хранения должны соответствовать группе 1 по ГОСТ 15150.

3.4.28. Гарантийный срок хранения – 1 год с момента изготовления регуляторов. Гарантийный срок эксплуатации – 2 года с момента продажи, но не более 3 лет с момента изготовления.

3.4.29. Надежность и безопасность регуляторов температуры должна быть подтверждена сертификатом.

3.5. Требования к теплоизоляционным материалам

3.5.1. При устройстве «теплых полов» перед изготовлением стяжки рекомендуется выполнить теплоизоляционный слой. Теплоизоляция снижает потери тепла на обогрев перекрытия, грунта и других нижерасположенных конструкций. Теплоизоляцию следует использовать во всех случаях, если пол расположен в цокольном этаже.

3.5.2. Теплоизоляционные материалы и изделия должны изготавливаться в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на эти материалы.

3.5.3. В системах «теплый пол» допускается применять минераловатные теплоизоляционные плиты по ГОСТ 32314, отвечающие следующим требованиям:

- теплопроводность не более 0,060 Вт/(м·К) (0,05 ккал) (м·ч·°С) при +25°С;
- плотность не менее 125 кг/м³;
- прочность на сжатие при 10% деформации не менее 35 кПа;
- обладать стабильными физико-механическими и теплотехническими свойствами;
- не выделять токсических веществ и пыли в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации.

3.5.4. В системах «теплый пол» допускается применять пенополистирольные теплоизоляционные плиты по ГОСТ 15588, отвечающие следующим требованиям:

- плотность не менее 30 кг/м³ (марка не ниже ППС30);
- прочность на сжатие при 10% деформации не менее 200 кПа;
- обладать стабильными физико-механическими и теплотехническими свойствами;
- не выделять токсических веществ и пыли в количествах, превышающих предельно допустимые концентрации.

3.5.5. При устройстве «теплого пола» на балконах и лоджиях толщина теплоизоляции должна быть не менее 30 мм, а в помещениях, расположенных на первом этаже, не менее 15-20 мм.

3.5.6. В подвалах, гаражах и других помещениях, где пол непосредственно соприкасается с грунтом, рекомендуется использовать жесткие теплоизоляционные плиты из экструзионного пенополистирола или минераловатные плиты по ГОСТ 22950, толщиной не менее 30 мм.

3.5.7. В случае основной системы отопления рекомендуется использовать твердые марки пенополистирольных плит по ГОСТ 15588 толщиной не менее 30 мм, покрытые слоем алюминиевой фольги толщиной не менее 0,3 мм с защитным полимерным покрытием.

3.5.8. В случае комфортной системы обогрева и при невозможности поднять уровень пола выше установленной отметки допускается использовать теплоизоляцию на основе вспененных материалов толщиной от 3 до 10 мм. Рекомендуется использовать фольгированную теплоизоляцию с защитным полимерным слоем, обеспечивающим защиту от коррозионного воздействия укладываемых сверху цементных составов при изготовлении стяжки.

3.6. Требования к напольным сухим строительным смесям Ceresit, применяемым для устройства стяжек в системе «теплый пол»

3.6.1. Для устройства подогреваемых стяжек пола применяются напольные выравнивающие смеси Ceresit CN 175 и Ceresit CN 178.

3.6.2. Универсальная самовыравнивающаяся смесь для пола Ceresit CN 175 предназначена для выравнивания бетонных, цементно-песчаных, ангидритных и гипсовых оснований пола под укладку керамических плиток, линолеума, коврового покрытия, ламината и других напольных покрытий в помещениях с сухим и нормальным влажностными режимами, и невысокими механическими нагрузками (жилых, бытовых, административных, общественных и т.д.) при толщине слоя от 3 до 60 мм. Возможно применение на основаниях с прочностью на сжатие не менее 10 МПа. Наносится ручным или механизированным способом.

Возможно применение в ванных комнатах, санузлах и кухнях жилых помещений при условии устройства на поверхности выравнивающего слоя гидроизоляции из полимерной мастики Ceresit CL 51 с водонепроницаемой лентой Ceresit CL 152 по периметру помещения.

В случае изготовления «плавающей» стяжки толщина стяжки из смеси Ceresit CN 175 согласно СП 29.13330.2011 должна составлять при сосредоточенных нагрузках на пол:

- не более 5 кН – не менее 40 мм;
- не более 10 кН – не менее 60 мм.

3.6.3. Выравнивающая смесь Ceresit CN 178 изготавливается на цементном вяжущем и предназначена для изготовления стяжек пола, в том числе стяжек с подогревом, ремонта и выравнивания оснований пола, эксплуатирующихся в условиях низких и умеренных механических нагрузок, внутри и снаружи зданий (в жилых и общественных помещениях, на балконах, террасах, эксплуатируемых кровлях и т.д.) как при ручном, так и при механизированном нанесении, толщиной слоя от 5 до 80 мм. Может применяться как без покрытия, так и в качестве основания под укладку самовыравнивающихся смесей и плиточных облицовок. После шлифования может служить основанием под укладку всех видов напольных покрытий.

Применяется для изготовления стяжек: связанных с основанием, на разделительном слое и на тепло- или звукоизолирующем слое («плавающих» стяжек).

В случае изготовления «плавающих» стяжек толщина стяжки из смеси Ceresit CN 178 согласно СП 29.13330.2011 должна составлять при сосредоточенных нагрузках на пол:

- не более 5 кН – не менее 40 мм;
- не более 10 кН – не менее 60 мм;
- не более 15 кН – не менее 80 мм.

3.6.3. Технические характеристики выравнивающих смесей Ceresit приведены в таблице 6.

Таблица 6. Технические характеристики выравнивающих смесей Ceresit

Наименование показателей	Ceresit CN 175	Ceresit CN 178
Состав	комплексное вяжущее, минеральные заполнители, модифицирующие добавки	портландцемент, минеральные заполнители, модифицирующие добавки
Толщина слоя, мм	3 ÷ 60	5 ÷ 80
Насыпная плотность сухой смеси, кг/м ³	1200 ± 100	1600 ± 100
Подвижность по расплыву кольца, мм	260 ± 20	200 ± 20
Время начала схватывания, мин, не ранее	40	40
Температура применения, °С	+5 ÷ +30	+5 ÷ +30
Время пешеходного движения, ч, не ранее	5	3
Предел прочности при сжатии в возрасте 28 суток, МПа, не менее	20,0	25,0
Предел прочности на растяжение при изгибе в возрасте 28 суток, МПа, не менее	5,5	4,5
Прочность сцепления (адгезия) с бетонным основанием в возрасте 28 суток, МПа, не менее	1,0	1,0
Истираемость по ГОСТ 31358, г/см ² , не более	не нормируется	0,8
Марка по морозостойкости, не ниже	не нормируется	F100
Температура эксплуатации, °С	0 ÷ +70	-50 ÷ +70
Группа горючести по ГОСТ 30244	НГ (негорючий)	НГ (негорючий)
Срок хранения, месяцев	12	12
Упаковка, кг	25	25
Готовность к укладке керамической плитки, суток, не ранее	1 – 7*	3
Готовность к укладке других видов напольных покрытий, суток, не ранее	2 – 7*	7
Выход растворной смеси из 1 кг сухой смеси, л	0,57	0,53
Расход сухой смеси, кг/м ² /1 мм толщины слоя	ок. 1,8	ок. 1,9

Примечание: *) – время указано ориентировочно в зависимости от толщины слоя, скорость высыхания смеси зависит от температуры и влажности воздуха; при изготовлении стяжек из смеси Ceresit CN 175 укладка покрытий на полах с подогревом допускается при влажности выравнивающего слоя не более 0,3%СМ.

3.7. Требования к воде для затворения сухих смесей

3.7.1. Вода для затворения смесей должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732.

3.8. Требования к направляющим рейкам

3.8.1. В качестве направляющих реек могут быть использованы как прямоугольная труба по ГОСТ 8645-68 с размером сторон 20х30 мм или 25х25 мм и толщиной стенки 2 мм, так и специальные стальные или алюминиевые профили (рельс-формы), выпускаемые по технической документации заводов-изготовителей.

3.9. Требования к материалам для ухода за свежеложенной стяжкой

3.9.1. Для ухода за свежеложенной стяжкой с целью обеспечения влажных условий твердения следует применять рулонные полиэтиленовые пленки или другие паронепроницаемые полимерные мембранные материалы.

3.9.2. Полиэтиленовая пленка, применяемая для ухода за свежеложенной стяжкой, должна отвечать требованиям ГОСТ 10354-82 и иметь толщину не менее 0,1 мм.

3.10. Грунтовки Ceresit

3.10.1. Для обработки основания пола перед нанесением выравнивающих и клеевых смесей применяются грунтовки Ceresit СТ 17, Ceresit СТ 17 Concentrate и Ceresit СТ 777 с целью поверхностного упрочнения, снижения и выравнивания впитывающей способности основания, связывания пыли и увеличения адгезии наносимых материалов к основанию.

При использовании самовыравнивающихся смесей грунтовки за счет снижения впитывающей способности основания повышают растекаемость смесей, препятствуют их слишком быстрому высыханию, предотвращают образование пузырьков воздуха на поверхности, способствуют достижению более высокой прочности выравнивающим слоем.

3.10.2. Грунтовка глубокого проникновения Ceresit СТ 17 предназначена для обработки поверхностей перед нанесением штукатурных и напольных смесей, плиточных клеев и т. д. Применяется для обработки всех видов впитывающих оснований: цементных штукатурок и стяжек, известковых и гипсовых штукатурок, легкого и ячеистого бетона, ангидритных стяжек, кладок из кирпича и природного камня, древесностружечных и древесноволокнистых плит, гипсокартона и т.д. Обладает высокой проникающей способностью, снижает впитывающую способность оснований, связывает пыль, укрепляет поверхность, предотвращает пересыхание тонкослойных выравнивающих смесей, повышает адгезию материалов к основанию, повышает растекаемость напольных смесей и предотвращает появление пузырьков воздуха на выравниваемом слое. Благодаря содержанию пигмента позволяет легко отличить обработанную поверхность.

3.10.3. Грунтовка-концентрат глубокого проникновения Ceresit СТ 17 Concentrate предназначена для обработки впитывающих, сильно впитывающих и непрочных оснований – цементных, известковых и гипсовых штукатурок, цементных, гипсовых и ангидритных стяжек, легкого и ячеистого бетона, кладок из керамического и силикатного кирпича, природного камня, древесностружечных и древесноволокнистых плит, гипсокартона и т. п. – перед нанесением выравнивающих штукатурных и напольных смесей, плиточных клеев, полимерных гидроизоляционных мастик, креплением систем теплоизоляции фасадов (СФТК) и т. д.; применяется только при разбавлении водой в пропорции от 1:4 до 1:9.

3.10.4. Грунтовка Ceresit СТ 777 предназначена для обработки впитывающих минеральных оснований пола (бетонных, цементно-песчаных, ангидритных и т. д.) перед нанесением напольных самовыравнивающихся смесей, полимерной гидроизоляции, плиточных клеев и клеев для напольных покрытий.

3.10.5. Технические характеристики грунтовок Ceresit приведены в таблице 7.

Таблица 7. Технические характеристики грунтовок Ceresit

Наименование показателей	Ceresit CT 17	Ceresit CT 17 Concentrate	Ceresit CT 777
Состав	водная дисперсия сополимеров акрилатов	водная дисперсия сополимеров акрилатов	водная дисперсия сополимеров стирола и бутадиена
Пропорция разбавления водой для применения на полах	нет	от 1:4 до 1:6	нет
Время высыхания, ч	2	2-4	2-4
Температура применения, °C	от 0 до +35	от +5 до +35	от +5 до +30
Температура хранения, °C	от +5 до +35	от +5 до +35	от +5 до +35
Температура транспортировки, °C	от +5 до +35, для версии «Морозостойкая» допускается до 5 замораживаний при температуре не ниже -40°C общей продолжительностью не более 2-х недель	от +5 до +35, допускается до 5 замораживаний при температуре не ниже -40°C общей продолжительностью не более 2-х недель	от -40 до +40, допускается до 5 замораживаний общей продолжительностью не более 2-х недель
Срок хранения, месяцев	24	12	12
Упаковка, л	1 / 5 / 10	1 / 10	10
Расход, л/м²	0,1-0,2	0,01-0,05	0,1-0,2

Примечание: Все указанные параметры действительны при температуре воздуха +20°C и относительной влажности 60%. В других условиях время высыхания может измениться.

3.11. Смеси сухие строительные клеевые Ceresit на цементном вяжущем

3.11.1. Для устройства плиточных облицовок в системах «теплый пол» применяются следующие сухие строительные клеевые смеси на цементном вяжущем: Ceresit CM 12 (C1), Ceresit CM 14 (C1 T), Ceresit CM 14 Express (C1 TF), Ceresit CM 115 (C2 T), Ceresit CM 117 (C2 T), Ceresit CM 16 (C2 TE), Ceresit CM 17 (C2 TE S1), Ceresit CM 17 White (C2 TE S1).

3.11.2. Ceresit CM 12 (C1) – клей для напольной плитки крупного размера, предназначен для крепления напольных керамогранитных, керамических и каменных плиток (кроме мрамора), преимущественно крупного размера (до 60x60 см), на недеформирующихся бетонных и цементных основаниях пола внутри и снаружи зданий, в т. ч. на стяжках с подогревом и гидроизоляции Ceresit CR 65. Благодаря текуче-пластичной консистенции клей позволяет легко и быстро укладывать крупноразмерную плитку без дополнительного нанесения клея на монтажную поверхность плиток.

3.11.3. Ceresit CM 14 (C1 T) – универсальный клей для керамической плитки и керамогранита, предназначен для крепления всех видов керамических и керамогранитных плиток, плиток из искусственного (на цементной основе) и природного (кроме мрамора) камня размером до 50x50 см на стенах и полах, внутри (включая влажные помещения и стяжки с подогревом) и снаружи зданий, на недеформирующихся бетонных и цементных основаниях, в т. ч. с гидроизоляцией Ceresit CR 65, Ceresit CR 166 и Ceresit CL 51.

3.11.4. Ceresit CM 14 Express (C1 TF) – быстротвердеющий клей для керамической плитки и керамогранита, предназначен для срочного крепления всех видов керамических и керамогранитных плиток, плиток из искусственного (на цементной основе) и природного (кроме мрамора) камня размером до 50x50 см на стенах и полах внутри (включая влажные помещения и стяжки с подогревом) и снаружи зданий на недеформирующихся бетонных и цементных основаниях, в т. ч. с гидроизоляцией Ceresit CR 65, Ceresit CR 166 и Ceresit CL 51.

3.11.5. Ceresit CM 115 (C2 T) – белый клей для мозаики и мрамора, предназначен для крепления плиток из всех видов мрамора, светлого известняка, просвечивающих пород камня, а также стеклянной (кроме зеркальной) мозаики, на недеформирующихся бетонных и цементных основаниях, на стенах внутри и снаружи зданий, и на полах внутри зданий, в т. ч. в

помещениях с постоянной влажностью и на стяжках с подогревом; позволяет избежать пятен и выцветов на поверхности каменных плиток.

3.11.6. Ceresit CM 117 (C2 T) – клей для клинкера и фасадного камня, предназначен для крепления всех видов керамических, керамогранитных, клинкерных и каменных (кроме мраморных) плиток на недеформирующихся бетонных и цементных основаниях, в т. ч. с гидроизоляцией Ceresit CR 65, Ceresit CR 166 и Ceresit CL 51, на стенах и полах, внутри и снаружи зданий.

3.11.7. Ceresit CM 16 (C2 TE) – клей для любых видов плитки, предназначен для крепления всех видов керамических, керамогранитных, клинкерных и каменных (кроме мрамора) плиток на стенах и полах внутри и снаружи зданий, на недеформирующихся бетонных и цементных основаниях, в т. ч. с гидроизоляцией Ceresit CR 65, Ceresit CR 166 и Ceresit CL 51.

3.11.8. Ceresit CM 17 (C2 TE S1) – эластичный клей для любых видов плитки, предназначен для крепления керамических, керамогранитных, клинкерных, каменных (кроме мраморных) плиток на стенах и полах внутри и снаружи зданий, преимущественно на сложных и деформирующихся основаниях и элементах конструкций, таких как: гипсокартон, ДСП, ГВЛ, OSB; цоколи, парапеты, входные группы, балконы, террасы, эксплуатируемые кровли; крытые и открытые бассейны; стяжки с подогревом внутри и снаружи зданий; печи, камины, бани, хаммамы (при температуре поверхности не выше +80°C); гидроизоляционные покрытия Ceresit CR 65, Ceresit CR 166 и Ceresit CL 51; старые плиточные облицовки; легкий и ячеистый бетон; «молодой» бетон (не менее 1 месяца); благодаря высокой эластичности клей предотвращает возникновение скалывающих напряжений между плиткой и основанием при деформациях.

3.11.9. Ceresit CM 17 White (C2 TE S1) – белый эластичный клей для природного камня, мрамора и мозаики, предназначен для крепления плиток из всех видов природного камня, включая мрамор, светлый известняк, просвечивающие породы камня, а также стеклянной (кроме зеркальной) мозаики, на стенах и полах внутри и снаружи зданий, в том числе на сложных и деформирующихся основаниях и элементах конструкций, таких как: гипсокартон, ДСП, ГВЛ, OSB; цоколи, парапеты, входные группы, балконы, террасы, эксплуатируемые кровли; крытые и открытые бассейны; стяжки с подогревом внутри и снаружи зданий; печи, камины, бани, хаммамы (при температуре поверхности не выше +80°C); гипсовые и ангидритные основания; гидроизоляционные покрытия Ceresit CR 65, Ceresit CR 166 и Ceresit CL 51; старые плиточные облицовки; легкий и ячеистый бетон; «молодой» бетон (не менее 1 месяца); благодаря высокой эластичности клей предотвращает возникновение скалывающих напряжений между плиткой и основанием при деформациях, позволяет избежать пятен и выцветов на мраморе, известняке, песчанике, ракушечнике и других породах природного камня, чувствительных к изменению цвета и появлению цветowych пятен.

3.11.10. Технические характеристики сухих строительных клеевых смесей Ceresit на цементном вяжущем приведены в таблицах 8 и 9.

Таблица 8. Технические характеристики сухих строительных клеевых смесей класса C1

Наименование показателей	Ceresit CM 12	Ceresit CM 14	Ceresit CM 14 Express
Класс клеевой смеси	C1	C1 T	C1 TF
Состав	портландцемент, минеральные заполнители, модифицирующие добавки	портландцемент, минеральные заполнители, модифицирующие добавки, армирующие микро-волокна	портландцемент, минеральные заполнители, модифицирующие добавки, армирующие микро-волокна
Жизнеспособность (время потребления)	2 ч	2 ч	30 мин
Способность к смачиванию	≥ 20 мин	≥ 20 мин	≥ 10 мин
Открытое время	20 мин	20 мин	10 мин
Стойкость к сползанию	не нормируется	≤ 0,5 мм	≤ 0,5 мм
Готовность к заполнению швов	через 24 ч	через 16 ч	через 4 ч

Прочность клеевого соединения: - после выдерживания в воздушно-сухой среде - после выдерживания в водной среде	$\geq 0,7$ МПа $\geq 0,7$ МПа	$\geq 0,7$ МПа $\geq 0,7$ МПа	$\geq 0,8$ МПа $\geq 0,8$ МПа
- после циклического замораживания и оттаивания - после выдерживания при высоких температурах	$\geq 0,7$ МПа $\geq 0,5$ МПа	$\geq 0,7$ МПа $\geq 0,5$ МПа	$\geq 0,8$ МПа $\geq 0,5$ МПа
Марка по морозостойкости затвердевшего раствора	F100	F100	F100
Группа горючести	НГ	НГ	НГ
Температура эксплуатации	$-50 \div +70^{\circ}\text{C}$	$-50 \div +70^{\circ}\text{C}$	$-50 \div +70^{\circ}\text{C}$
Срок хранения	12 месяцев	12 месяцев (в фольгированных мешках – 18 месяцев)	12 месяцев
Упаковка	25 кг	5 / 25 кг	5 кг
Расход сухой смеси при нанесении шпателем с размером зуба: 4x4 мм 6x6 мм 8x8 мм 10x10 мм 12x12 мм	— — — ок. 4,2 кг/м ² ок. 6,0 кг/м ²	ок. 2,0 кг/м ² ок. 2,7 кг/м ² ок. 3,6 кг/м ² ок. 4,2 кг/м ² ок. 6,0 кг/м ²	ок. 2,2 кг/м ² ок. 3,0 кг/м ² ок. 4,0 кг/м ² ок. 4,7 кг/м ² ок. 6,2 кг/м ²

Таблица 9. Технические характеристики сухих строительных клеевых смесей класса С2

Наименование показателей	Ceresit CM 115	Ceresit CM 117	Ceresit CM 16	Ceresit CM 17	Ceresit CM 17 White
Класс клеевой смеси	C2 T	C2 T	C2 TE	C2 TE S1	C2 TE S1
Состав	белый портландцемент, минеральные заполнители, модифицирующие добавки	портландцемент, минеральные заполнители, модифицирующие добавки	портландцемент, минеральные заполнители, модифицирующие добавки, армирующие микроволокна	портландцемент, минеральные заполнители, модифицирующие добавки, армирующие микроволокна	белый портландцемент, минеральные заполнители, модифицирующие добавки, армирующие микроволокна
Жизнеспособность (время потребления)	2 ч	2 ч	2 ч	2 ч	2 ч
Способность к смачиванию	≥ 20 мин	≥ 20 мин	≥ 30 мин	≥ 30 мин	≥ 30 мин
Открытое время	20 мин	20 мин	30 мин	30 мин	30 мин
Стойкость к сползанию	$\leq 0,5$ мм	$\leq 0,5$ мм	$\leq 0,5$ мм	$\leq 0,5$ мм	$\leq 0,5$ мм
Готовность к заполнению швов	через 24 ч	через 24 ч	через 24 ч (на не впитывающих основаниях через 72 ч)	через 12 ч (на впитывающих основаниях)	через 12 ч (на впитывающих основаниях)
Прочность клеевого соединения: - после выдерживания в воздушно-сухой среде - после выдерживания в водной среде - после циклического замораживания и оттаивания - после выдерживания при высоких температурах	$\geq 1,0$ МПа $\geq 1,0$ МПа $\geq 1,0$ МПа $\geq 1,0$ МПа	$\geq 1,0$ МПа $\geq 1,0$ МПа $\geq 1,0$ МПа $\geq 1,0$ МПа	$\geq 1,0$ МПа $\geq 1,0$ МПа $\geq 1,0$ МПа $\geq 1,0$ МПа	$\geq 1,2$ МПа $\geq 1,0$ МПа $\geq 1,0$ МПа $\geq 1,0$ МПа	$\geq 1,2$ МПа $\geq 1,0$ МПа $\geq 1,0$ МПа $\geq 1,0$ МПа
Марка по морозостойкости затвердевшего раствора по ГОСТ Р 58277	F100	F100	F100	F100	F100
Поперечная деформация	не нормир.	не нормир.	не нормир.	$\geq 2,5$ мм	$\geq 2,5$ мм
Группа горючести	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ
Температура эксплуатации	$-50 \div +70^{\circ}\text{C}$	$-50 \div +70^{\circ}\text{C}$		$-50 \div +80^{\circ}\text{C}$	

Срок хранения	12 месяцев (в фольгированных мешках – 18 месяцев)	12 месяцев	12 месяцев (в фольгированных мешках – 18 месяцев)	12 месяцев (в фольгированных мешках – 18 месяцев)	18 мес.
Упаковка	5 / 25 кг	25 кг	5 / 25 кг	5 / 25 кг	5 кг
Расход сухой смеси при нанесении шпателем с размером зуба:					
4х4 мм	ок. 2,0 кг/м ²	ок. 1,8 кг/м ²	ок. 2,0 кг/м ²	ок. 1,5 кг/м ²	ок. 1,5 кг/м ²
6х6 мм	ок. 3,1 кг/м ²	ок. 2,5 кг/м ²	ок. 2,7 кг/м ²	ок. 2,1 кг/м ²	ок. 2,1 кг/м ²
8х8 мм	ок. 4,1 кг/м ²	ок. 3,2 кг/м ²	ок. 3,6 кг/м ²	ок. 2,7 кг/м ²	ок. 2,7 кг/м ²
10х10 мм	ок. 5,1 кг/м ²	ок. 3,6 кг/м ²	ок. 4,2 кг/м ²	ок. 3,2 кг/м ²	ок. 3,2 кг/м ²
12х12 мм	–	ок. 4,7 кг/м ²	–	ок. 4,1 кг/м ²	ок. 4,1 кг/м ²

3.12. Смеси сухие затирочные Ceresit на цементном вяжущем

3.12.1. Для заполнения швов облицовок в системах «теплый пол» применяются сухие затирочные смеси на цементном вяжущем Ceresit CE 40 (CG2 WA) и Ceresit CE 43 (CG2 WA).

3.12.2. Ceresit CE 40 (CG2 WA) – эластичная водоотталкивающая затирка для швов до 10 мм, предназначена для заполнения швов облицовок из керамических, каменных (в том числе мраморных) и стеклянных (кроме зеркальных) плиток на полах и стенах внутри и снаружи зданий, при ширине шва до 10 мм; благодаря высокой эластичности затирка может применяться на деформирующихся основаниях (ДСП, гипсокартоне и др.) и основаниях, подверженных температурным колебаниям (полах с подогревом, террасах, ваннах открытых бассейнов и т.п.) там, где не требуется химическая стойкость; благодаря гидрофобным свойствам и высокой стойкости к грибкам и плесени оптимальна для применения в помещениях с постоянной влажностью: ванных комнатах, душевых, кухнях и т. п.

3.12.3. Ceresit CE 43 (CG2 WA) – высокопрочная эластичная затирка для швов до 40 мм, предназначена для заполнения швов облицовок из керамической и клинкерной плитки, искусственного и природного камня на полах и стенах внутри и снаружи зданий при ширине шва от 5 до 40 мм, а также швов кладок из декоративного и клинкерного кирпича, природного камня; благодаря высокой прочности, водоотталкивающим свойствам, стойкости к грибкам и плесени, эффективна в зонах, подверженных повышенному износу и постоянной влажности (балконах, террасах, входных группах, лестницах, коммерческих кухнях, гаражах и т. п.).

Затирку Ceresit CE 43 целесообразно применять в тех случаях, когда требуется высокая прочность и износостойкость швов: в зонах повышенных пешеходных нагрузок, гаражах, входных группах, лестницах и т. п.

3.12.4. Технические характеристики затирочных смесей Ceresit приведены в таблице 10.

Таблица 10. Технические характеристики затирочных смесей Ceresit

Наименование показателей	Ceresit CE 40	Ceresit CE 43
Класс затирочной смеси	CG2 WA	CG2 WA
Состав	белый портландцемент, минеральные заполнители, модифицирующие добавки, пигменты	белый портландцемент, минеральные заполнители, модифицирующие добавки, пигменты
Количество цветов	38 цветов	9 цветов
Водоудерживающая способность	≥ 95%	≥ 95%
Подвижность по расплыву конуса, Пк	12 ± 1 см	13,5 ± 1 см
Сохраняемость первоначальной подвижности	≥ 40 мин	≥ 40 мин
Время конца схватывания	≥ 720 мин	≥ 720 мин
Возможность технологического прохода	через 8 ч	через 5 ч
Предел прочности при сжатии	≥ 17 МПа	≥ 20 МПа
Предел прочности на растяжение при изгибе	≥ 4,0 МПа	≥ 3,5 МПа

Предел прочности при сжатии после 25 циклов замораживания и оттаивания	≥ 17 МПа	≥ 15 МПа
Предел прочности на растяжение при изгибе после 25 циклов замораживания и оттаивания	$\geq 4,0$ МПа	$\geq 2,5$ МПа
Деформация усадки	$\leq 2,5$ мм/м	$\leq 2,5$ мм/м
Истираемость	≤ 600 мм ³	≤ 800 мм ³
Капиллярное водопоглощение через 30 минут	$\leq 1,5$ г	≤ 2 г
Капиллярное водопоглощение через 240 минут	≤ 3 г	≤ 5 г
Группа горючести	НГ	НГ
Температура эксплуатации	$-50 \div +70^{\circ}\text{C}$	$-50 \div +70^{\circ}\text{C}$
Срок хранения	24 месяца	12 месяцев (в ведрах – 24 месяца)
Упаковка	2 кг	2 / 25 кг
Расход сухой смеси при размере плитки и ширине шва: плитка 5x5 см / шов 2 мм плитка 5x5 см / шов 3 мм плитка 10x10 см / шов 2 мм плитка 15x15 см / шов 3 мм плитка 30x30 см / шов 2 мм плитка 40x40 см / шов 5 мм плитка 60x60 см / шов 5 мм	ок. 0,5 кг/м² ок. 0,7 кг/м² ок. 0,4 кг/м² ок. 0,4 кг/м² ок. 0,5 кг/м² ок. 0,3 кг/м² ок. 0,2 кг/м²	— — — — — ок. 0,3 кг/м² ок. 0,2 кг/м²

3.13. Требования к материалам, используемым в качестве напольного покрытия

3.13.1. В качестве покрытий пола в системе «теплый пол» могут использоваться любые покрытия, укладываемые на стяжку – керамическая и каменная плитка, ламинат, ПВХ линолеум, ковролин, паркетная доска и т. д. Исключение составляют материалы с толстой теплоизолирующей подосновой – в этом случае эффективность «теплого пола» резко падает. По этой же причине толщина покрытий из древесины не должна превышать 20 мм.

3.13.2. В технической документации на применяемое напольное покрытие должна быть оговорена возможность его использования при устройстве «теплого пола». Основными требованиями при использовании покрытий из древесины (паркетных покрытий) и ламината являются следующие:

- технические характеристики покрытий должны обеспечивать их нормальное функционирование в условиях допустимых температур и относительной влажности воздуха в помещении;
- древесина, применяемая для изготовления покрытия, должна быть хорошо высушена;

Удельная мощность устанавливаемой системы подогрева «теплого пола» при этом не должна превышать 80 Вт/м².

3.13.3. В помещениях с покрытиями пола из древесины (паркетными покрытиями) и ламината не рекомендуется устройство «теплого пола» в качестве основной системы отопления, поскольку в связи с низкой теплопроводностью древесины необходимо увеличивать мощность системы, что ведет к повышенной пожароопасности.

3.14. Требования к материалам для герметизации швов

3.14.1. В качестве материалов для герметизации температурных и деформационных швов в стяжках следует использовать низкомолекулярные эластичные материалы на основе полиуретановых, полисульфидных, эпоксидных и силанмодифицированных полимеров, отвечающих требованиям технической документации заводов-изготовителей.

3.14.2. Для повышения прочности сцепления герметизирующих материалов с материалом стенок пазов швов следует применять грунтовочные (адгезионные) составы, соответствующие инструкции заводов-изготовителей.

3.14.3. Для ограничения толщины слоя герметика следует применять уплотнители швов из шнуровых материалов на основе вспененного полиэтилена.

3.14.4. Герметизирующие материалы должны иметь:

- твердость по Шору А по ГОСТ 263-75 в пределах от 40 до 60 единиц;
- сцепление с бетоном по ГОСТ 24064-80 не менее 0,3 МПа.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

4.1. Общие указания

4.1.1. До начала производства с применением сухих смесей Ceresit должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии с СП 48.13330.2011.

4.1.2. Работы по устройству «теплого пола» следует выполнять в соответствии с проектной и организационно-технологической документацией, а также настоящей ТТК.

4.1.3. Конструкция «теплого пола» должна выполняться в соответствии с проектом. Замена предусмотренных проектом материалов, изделий и составов допускается только по согласованию с проектной организацией и заказчиком.

4.1.4. Проектирование «теплого пола» должно начинаться с расчета установленной мощности системы. Для основной системы отопления установленная мощность электронагревательных секций должна выбираться исходя из конструкции здания и базироваться на расчетном или экспериментальном значении тепловых потерь (в Вт/м²) для самой холодной пятидневки данного региона. Площадь обогреваемой поверхности в случае основного обогрева должна составлять не менее 70% общей площади помещения.

В проектной документации должны быть приведены электрические схемы подключения электронагревательных секций к электрической сети всех помещений здания и элементов сооружения с указанием типов, марок и подробных характеристик примененных аппаратов коммутации, управления и защиты от поражения электрическим током. Для аппаратов должны быть указаны степени защиты по ГОСТ 14254.

В настоящей ТТК приведены рекомендации по выбору необходимой мощности системы обогрева «теплого пола» для двух вариантов.

Вариант 1. Комфортный обогрев пола

- определить общую площадь помещения;
- определить площадь обогрева пола в помещении с учетом отступов от стены 5 см и за вычетом площади, занимаемой стационарной мебелью, под которую нет необходимости укладывать «теплый пол»;
- рекомендуемая удельная мощность «теплого пола» при комфортном обогреве – 150 Вт/м², соответственно необходимая общая мощность «теплого пола» в помещении (Вт) будет составлять 150 Вт/м², умноженные на площадь обогрева пола;
- в соответствии с расчетами необходимо выбрать комплект «теплого пола» с нагревательной секцией соответствующей мощности.

Вариант 2. Основное отопление помещения

- определить общую площадь помещения;
- определить площадь обогрева пола в помещении с учетом отступов от стены 5 см и за вычетом площади, занимаемой стационарной мебелью, под которую нет необходимости укладывать «теплый пол»;
- площадь обогрева должна составлять не менее 70% общей площади помещения, необходимо учитывать все особенности помещения – остекление, лоджии, высоту потолка, арки и т. п.;
- рекомендуемая удельная мощность «теплого пола» при основном отоплении – 150-180 Вт/м², соответственно необходимая общая мощность «теплого пола» в помещении (Вт) будет составлять 150-180 Вт/м², умноженные на площадь обогрева пола;
- в соответствии с расчетами необходимо выбрать комплект «теплого пола» с нагревательной секцией соответствующей мощности.

4.1.5. В зависимости от потребностей можно выбрать тот или иной тип терморегулятора (со встроенным датчиком или с внешним датчиком температуры).

4.1.6. «Теплые полы» устанавливаются, как правило, на площадь помещения, не занятую стационарной мебелью без ножек или сантехникой.

4.1.7. Для защиты от скачков напряжения рекомендуется устанавливать стабилизатор.

4.1.8. Во влажных помещениях необходимо предусматривать увеличенную удельную мощность (не ниже 120 Вт/м²). В этом случае перед укладкой системы обогрева рекомендуется установить дополнительный заземляющий контур. Терморегулятор при этом устанавливается в помещении с нормальным уровнем влажности.

4.1.9. В случае основного обогрева теплоизоляционный материал должен быть толще и жестче, чем в случае комфортного обогрева. Если теплоизоляционный материал имеет фольгированный слой, укладку кабеля можно производить непосредственно на теплоизоляцию.

4.1.10. Терморегулятор со встроенным датчиком температуры рекомендуется располагать в месте наименьшего значения температуры воздуха данного помещения.

4.1.11. Для подачи питания на терморегулятор для удобства монтажа рекомендуется использовать многожильные провода.

4.1.12. Для больших помещений (зданий магазинов, офисов, загородных коттеджей) рекомендуется устанавливать шкафы управления с использованием одного терморегулятора (вместо, например, шести) с защитными электрическими устройствами.

4.1.13. Работы по устройству выравнивающих слоев и стяжек пола из сухих строительных смесей Ceresit допускается выполнять при температуре воздуха и основания не ниже +5°C и не выше +30°C, и относительной влажности воздуха не выше 80%. Эту температуру необходимо поддерживать до приобретения раствором 50% проектной прочности.

При устройстве полов на неутепленных перекрытиях температура воздуха в нижерасположенном помещении должна быть не ниже указанной.

Для ускоренного твердения смесей на основе цемента и других вяжущих, приобретающих прочность после укладки пола, конструкции пола необходимо выполнять и выдерживать до набора проектной прочности при температурах на 5-10°C выше указанных минимальных.

4.1.14. В период выполнения работ по устройству выравнивающих слоев и стяжек пола и до окончания схватывания материалов их поверхность должна быть защищена от сквозняков и прямых солнечных лучей.

Принудительные нагрев и высушивание уложенных смесей тепловыми пушками, лампами и другими нагревательными приборами не допускаются.

Работы по устройству полов следует выполнять при наличии закрытого теплового контура (ограждающих конструкций) здания. Временные технологические проемы должны быть закрыты гибкими полотнами, листовыми или теплоизоляционными легкоъемными материалами, обеспечивающими необходимую ветро- и теплозащиту мест (участков) производства работ. Работы по устройству полов необходимо производить при условии отсутствия протечек с кровли, а также из систем водо- теплоснабжения и водоотведения.

Стяжки пола из сухих смесей на цементном вяжущем следует в течение 7-10 суток после укладки выдерживать во влажных условиях под слоем водоудерживающего материала.

4.1.15. Устройство каждого элемента «теплого пола» следует выполнять после проверки правильности выполнения соответствующего нижележащего элемента конструкции с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

4.2. Организация производства работ

4.2.1. При устройстве полов по плитам перекрытий следует учитывать дополнительные нагрузки от материалов, инструмента и оборудования, размещение которых следует осуществлять только в местах, предусмотренных организационно-технологической документацией.

4.2.2. До начала работ по устройству полов должны быть выполнены:

- строительные, монтажные и специальные работы, при выполнении которых возможно разрушение или повреждение пола;
- остекление оконных проемов в наружных ограждениях;
- мероприятия по устройству подпольных сооружений и коммуникаций (каналов, кабелей, трубопроводов) и т. д.;
- заделка монтажных отверстий и стыков в перекрытиях, а также зазоров в местах примыкания перекрытий к стенам (перегородкам), ремонтным составом, цементно-песчаным раствором или бетоном прочностью на сжатие не менее 15 МПа;
- геодезическая съемка основания и его приемка с составлением акта освидетельствования скрытых работ;
- доставка в зону производства работ материалов и изделий, обеспечение их правильного складирования и хранения;
- доставка на стройплощадку и подготовка к работе механизмов, оборудования, приспособлений, технологической оснастки и инструмента;
- обеспечение участка производства работ электроэнергией, водой, сжатым воздухом (при необходимости);
- выполнение мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в соответствии с требованиями Правил противопожарного режима в РФ;
- выполнение мероприятий по обеспечению электробезопасности в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2002;
- выполнение мероприятий, предусмотренных правилами и нормами по охране труда;
- обеспечение санитарно-бытовых условий труда и отдыха работников в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ;
- проведение инструктажа работников по технике безопасности и обеспечение их спецодеждой и средствами индивидуальной защиты;
- ознакомление работников с проектно-технологической документацией на устройство «теплого пола».

К началу выполнения работ по устройству «теплого пола» должны быть завершены или временно приостановлены все строительные, монтажные и пуско-наладочные работы, препятствующие работам по устройству полов. При необходимости выполнения смежных (с устройством полов) работ необходимо подготовить и согласовать соответствующий график выполнения смежных работ. Опасные участки смежных работ должны быть обнесены временными защитными ограждениями и защитными знаками.

4.3. Организация труда

4.3.1. Количественный и квалификационный состав звена рабочих для выполнения работ по устройству «теплого пола» определяется исходя из:

- конструкции пола и вида его покрытия;
- объема и сроков выполняемых работ;

- принятых методов организации и технологии выполнения работ;
- применяемых средств механизации.

4.3.2. Устройство «теплого пола» с применением материалов Ceresit следует вести последовательно по захваткам, определенным в привязке ТТК к объекту.

При разбивке на захватки расстановка звеньев осуществляется по всему фронту работ в пределах захватки, причем каждое звено занимает очередную делянку. Размер захваток устанавливается соответственно дневной выработке звеньев.

Количество рабочих или звеньев, выполняющих отдельные операции, подбирается с таким расчетом, чтобы время выполнения этих операций было примерно одинаковым с учетом технологических перерывов для сушки ранее нанесенных слоев.

4.3.3. Работы по устройству «теплого пола» с применением материалов Ceresit выполняются звеном из 3-х человек в составе:

- штукатур 5 разряда (Ш5) – 1 человек;
- штукатур 3 разряда (Ш3) – 1 человек;
- электрик 4 разряда (Э4) – 1 человек.

Верхнее покрытие пола выполняется согласно ППР рабочими, имеющими соответствующую квалификацию.

Количество звеньев набирается исходя из объема выполняемых работ.

Основные этапы работ по устройству «теплого пола» приведены на рисунке 5.

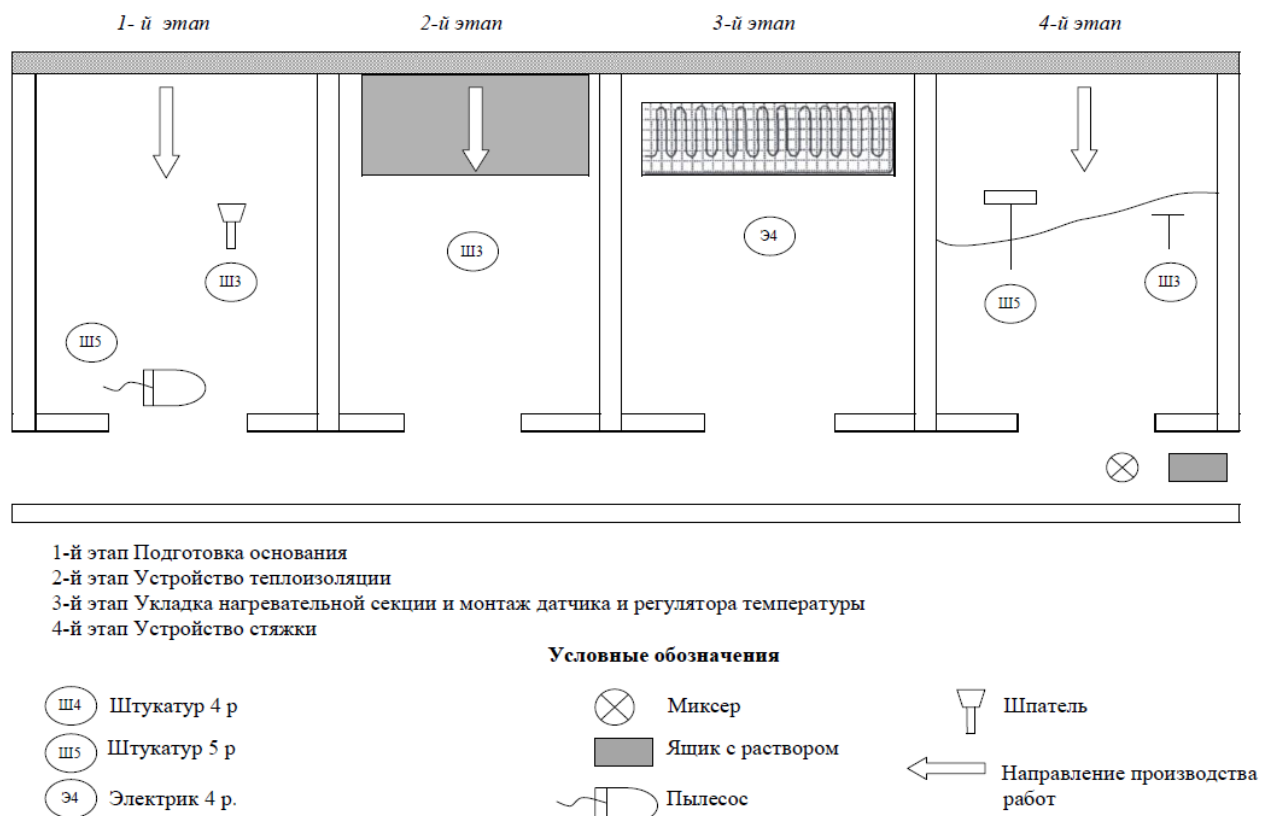


Рисунок 5. Основные этапы работ при устройстве «теплого пола»

4.4. Технология производства работ

4.4.1. Работы по устройству «теплых полов» из сухих смесей Ceresit производятся в следующей последовательности операций:

- подготовка в стене места для установки терморегулятора;
- штрабление в стене канавки для электропроводки, холодных концов электронагревательной секции и трубки для вывода провода выносного датчика температуры;
- подготовка, в т. ч. очистка, основания;
- устройство теплоизоляционного слоя;
- укладка электронагревательной секции;
- монтаж датчика температуры;
- установка регулятора температуры;
- выполнение электрических соединений и проверка их работоспособности;
- устройство стяжки из напольной выравнивающей смеси Ceresit CN 178;
- укладка напольного покрытия;
- контроль качества и приемка выполненных работ.

Технологические операции, входящие в состав технологического процесса, их наименование в порядке последовательности их выполнения, средства их технологического обеспечения приведены в операционной карте.

4.4.2. До начала работ по устройству «теплого пола» необходимо составить чертеж зоны обогрева с указанием расположения нагревательной секции, датчика температуры и места подключения к электрической сети. При повреждении греющего кабеля в процессе укладки или строительных работ наличие такого чертежа значительно облегчит поиск места повреждения.

Общая схема монтажа приведена на рисунке 6.

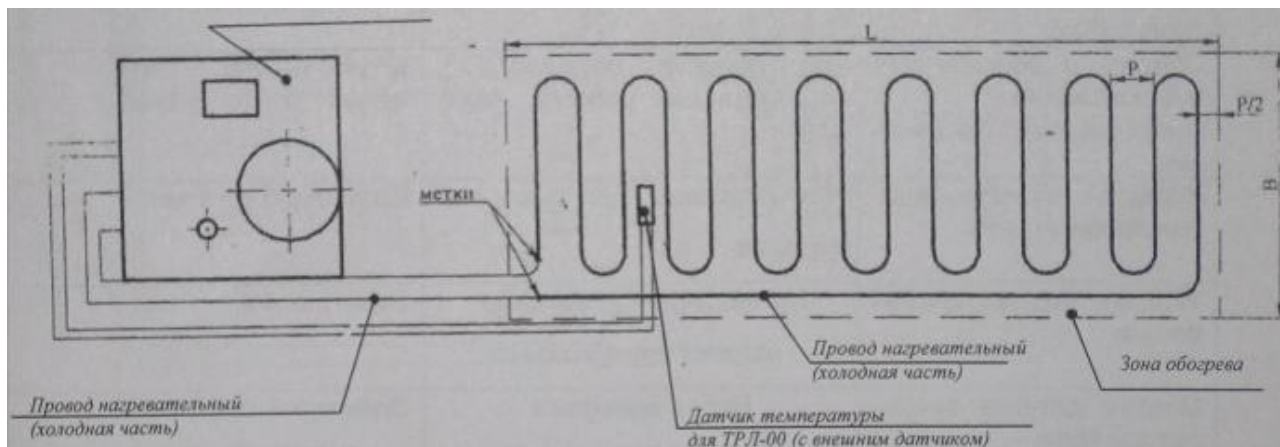


Рисунок 6. Общая схема монтажа «теплого пола»

4.4.3. Штрабление канавки для электропроводки

В стене прорубить вертикальную штрабу сечением 20x20 мм (от места установки регулятора температуры до пола) для укладки трубки выносного датчика температуры и холодного соединительного провода.

4.4.4. Очистка и обеспыливание основания

В первую очередь основание следует очистить от строительного мусора.

Затем нужно удалить имеющиеся загрязнения при помощи электрощетки (в зависимости от характера загрязнений следует также использовать соответствующие средства очистки).

После оседания пыли основание следует обеспылить при помощи строительного пылесоса.

В процессе выполнения работ должно быть обеспечено проветривание помещения. После очистки основание, при необходимости, следует высушить и выровнять строительным раствором или подходящим ремонтным или выравнивающим составом. Отклонение от плоскостности более 5 мм не допускается.

4.4.5. Устройство теплоизоляционного слоя

После очистки на основание укладывается слой теплоизоляционного материала. В случае фольгированных материалов материал укладывается фольгой вверх.

Чтобы исключить контакт электронагревательной секции с теплоизоляцией, поскольку он может привести к перегреву кабеля, поверх теплоизоляции следует уложить слой цементно-песчаного раствора толщиной 5-10 мм или металлическую фольгу с полимерным защитным покрытием.

4.4.6. Укладка нагревательного кабеля

Уложить нагревательный кабель на соответствующего размера секцию сетки из стекловолокна (если нагревательная секция не снабжена такой сеткой на предприятии-изготовителе) и зафиксировать на ней при помощи пластиковых монтажных скоб или скотчем.

Укладку нагревательного кабеля следует производить в форме змеевика. Шаг укладки нагревательного кабеля (Н) в метрах вычисляют в зависимости от площади пола и длины нагревательной секции по формуле:

$$H = S_{\text{нагр.}} / L,$$

где: $S_{\text{нагр.}}$ – обогреваемая площадь пола, м²,

L – длина нагревательной секции, м.

При укладке кабеля должны соблюдаться следующие основные правила:

- не допускается касание и пересечение рядов кабеля в одной плоскости;
- нельзя укладывать нагревательные кабели ближе, чем на 18 мм друг к другу;
- минимальный радиус изгиба кабеля – 18 мм.

Рекомендуемое расстояние между соседними кабелями – 50-150 мм (для более равномерного нагрева пола рекомендуется расстояние 50-60 мм).

Электронагревательный мат укладывается на подготовленное основание пола в намеченной для обогрева зоне с обходом труб и участков пола, не предназначенных для обогрева (намеченных под установку мебели). Разрешается укладка матов под местами установки навесных шкафов, умывальников, мебели на ножках и т. д.

Для обхода препятствий необходимо разрезать сетку, не повреждая при этом нагревательный кабель (перпендикулярно полотну сетки), и менять направление укладки.

Электронагревательную секцию фиксируют на поверхности пола клеящим раствором.

После укладки электронагревательной секции необходимо произвести замер электрического сопротивления нагревательного кабеля.

Этапы монтажа электронагревательной секции показаны на рисунке 7.

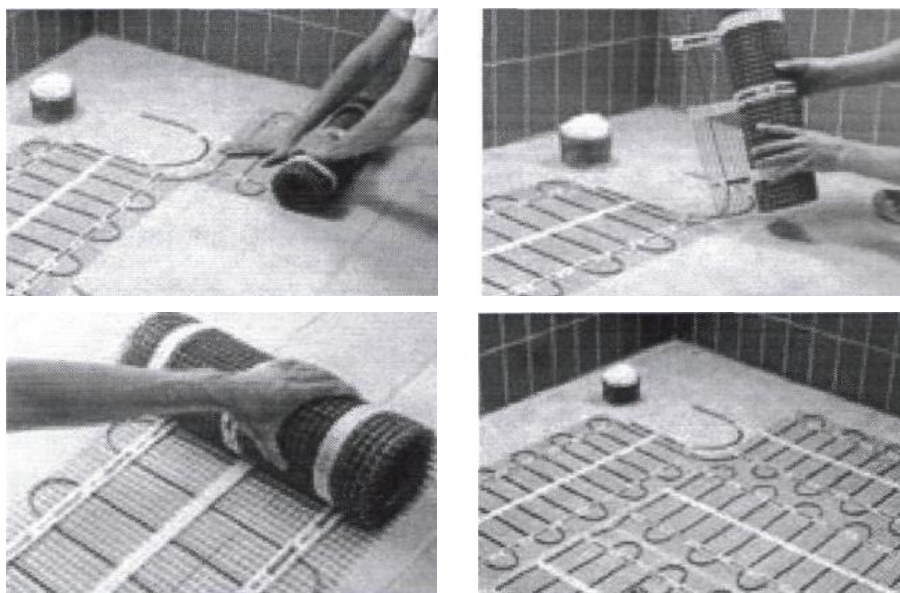


Рисунок 7. Этапы монтажа электронагревательной секции

4.4.7. Монтаж выносного датчика температуры

При монтаже выносного датчика температуры пола его следует поместить в пластмассовую гофрированную трубку диаметром 12-16 мм, плотно закрытую с одного конца для предотвращения попадания внутрь ее влаги при заливке пола раствором. Трубку с датчиком следует надежно прикрепить к уложенной на пол сетке между витками нагревательного кабеля на равном расстоянии от них. Расстояние от стены до конца трубки (места установки датчика) должно составлять 50-100 см. Второй конец трубки с выводом соединительного провода выносного датчика должен заканчиваться у регулятора температуры. Диаметр изгиба трубки в месте сопряжения пола со стеной не должен превышать 6 см. Установка трубки позволит в случае необходимости при эксплуатации пола заменить выносной датчик без вскрытия пола (см. рисунок 8).

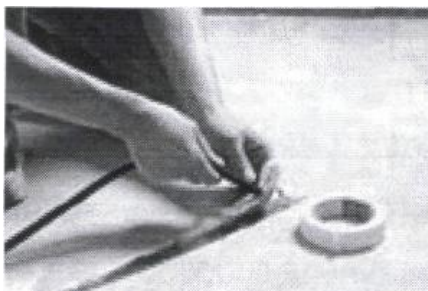


Рисунок 8. Монтаж выносного датчика температуры

4.4.8. Установка регулятора температуры

В жилых помещениях регулятор температуры рекомендуется устанавливать вблизи имеющейся проводки, если по условию установленной мощности не требуется прокладка специальной проводки для системы обогрева. Терморегулятор следует устанавливать на стене в наиболее удобном для пользователя месте так, чтобы он не мешал расстановке мебели. Регулятор устанавливают так же, как электрическую розетку для скрытой проводки. В помещениях других типов с электрообогревом полов терморегулятор рекомендуется устанавливать на высоте 0,5-1,5 м от поверхности пола. Порядок установки регулятора температуры приведен в приложении.

При установке регулятора все электрические соединения необходимо выполнять в соответствии с паспортом на регулятор температуры. Допускается параллельное подключение к одному регулятору температуры нескольких секций нагревательного кабеля при условии, что их суммарная потребляемая мощность не превышает 3500 Вт.

Важно! При выполнении электрических соединений необходимо обеспечить надежное соединение экранирующей оплетки нагревательного кабеля с защитным заземлением. Для обеспечения надежного контакта концы нагревательного кабеля после снятия изоляции и экранирующей оплетки необходимо опрессовать трубчатыми наконечниками.

При невозможности размещения терморегулятора в обогреваемом помещении допускается его установка в ином отапливаемом помещении при условии применения датчика температуры выносного исполнения. Не допускается установка терморегулятора в местах, подверженных действию сквозняков, солнечных лучей или вблизи источников тепла.

После установки терморегулятора необходимо проверить работоспособность системы обогрева следующим образом. Временно закрепить скотчем датчик температуры вплотную с горячей частью нагревательного кабеля и включить систему обогрева. Если кабель нагревается выше температуры $+50^{\circ}\text{C}$ (становится горячим), необходимо выключить систему и устранить неисправность монтажа или датчика с терморегулятором. Если кабель не нагревается, необходимо проверить места соединения проводов и подачу напряжения сети. Если кабель нагревается до $+30^{\circ}\text{C}$, то систему обогрева можно считать работоспособной.

4.4.9. Приготовление смесей для устройства стяжки

Смеси для устройства выравнивающих слоев и стяжек готовят непосредственно на строительной площадке. Для приготовления смесей ручным способом применяется низкооборотный миксер со скоростью вращения 400-800 об/мин с насадкой (рисунок 9). Смеси затворяют в емкостях объемом 20-30 литров. В емкость наливают отмеренное количество (в соответствии с таблицей 11) чистой воды с температурой от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$, затем сухую смесь постепенно засыпают в емкость с водой при одновременном перемешивании миксером до получения однородной массы без комков.



Рисунок 9. Приготовление составов ручным способом

Таблица 11. Количество воды затворения при приготовлении смесей

Наименование продукта	Пропорция смешивания		Время выработки замеса
	Сухая смесь	Вода	
Ceresit CN 175	20 кг	3,6 л	30 мин
	25 кг	4,5 л	
Ceresit CN 178	25 кг	3,25 л	30 мин

При подготовке смесей к применению необходимо следить за точным соблюдением пропорций при смешивании и своевременной выработкой приготовленной смеси. Излишки воды приводят к расслаиванию смеси, снижению механической прочности и растрескиванию затвердевшего раствора. Не допускается добавлять воду после приготовления и созревания смеси.

Для приготовления выравнивающей смеси Ceresit CN 178 при больших объемах работ рекомендуется использовать гравитационные бетоносмесители с электрическим приводом объемом до 150 л (рисунок 10).



Рисунок 10. Электрический бетоносмеситель гравитационного типа

В местах приготовления смесей необходимо оборудовать площадки для временного размещения сухих смесей с защитой от атмосферных осадков (тенты, пленка).

4.4.10. Защита вертикальных поверхностей

Перед началом работ по устройству стяжки необходимо защитить от брызг стены, колонны и другие вертикальные конструкции полиэтиленовой пленкой:

- из рулона полиэтиленовой пленки нарезать ножницами полосы шириной 150-300 мм;
- скотчем приклеить полосы к вертикальной поверхности стен так, чтобы низ пленки был расположен чуть выше уровня укладки слоев пола (рисунок 11);
- по завершению работ полиэтилен следует снять и складировать до следующего применения.



Рисунок 11. Защита стен полиэтиленовой пленкой

4.4.11. Устройство изоляционных швов

Перед устройством выравнивающих слоев и стяжек пола следует выполнить изоляционные швы вдоль стен, колонн и других примыкающих вертикальных поверхностей.

Для устройства изоляционных швов используют демпферные ленты из вспененного полиэтилена толщиной 4-10 мм (обычные или самоклеящиеся), полосы пенополистирола толщиной 6-10 мм, либо другой теплоизоляционный материал по ГОСТ 16381. Изоляционный шов должен быть на 30-50 мм выше уровня пола (рисунок 12).



Рисунок 12. Устройство изоляционного шва из демпферной ленты

Изоляционные швы из пенополистирола выполняют в следующей последовательности:

- пенополистирол толщиной 6-10 мм нарезают ножовкой на полосы необходимой ширины, складывающейся из толщины выравнивающего слоя или стяжки с добавлением 20 мм для учета погрешностей ровности основания;
- полосу пенополистирола устанавливают вдоль вертикальных поверхностей и прикрепляют к ним с помощью двустороннего скотча или клея, который наносят на полосу с помощью шпателя или кисти (рисунок 13);
- в местах примыкания пола к вертикальным поверхностям с внутренними и внешними углами, полосы подрезают малярным ножом для более плотного примыкания.



Рисунок 13. Установка изоляционного шва из полосок пенополистирола

4.4.12. Определение уровня пола и разметка основания

Перед устройством выравнивающих слоев и стяжек на больших площадях необходимо выполнить геодезическую съемку основания.

Отметки слоев пола и уровень чистого пола выносят на прилегающие вертикальные поверхности (стены, колонны и т. п.).

Отметка уровня пола может быть проектной (зависит от толщины укладываемых слоев согласно рабочим чертежам) или минимальной (определяется от наивысшей точки основания путем откладывания минимальной толщины укладываемого слоя смеси).

Кроме этого, необходимо выполнить проверку горизонтальности и ровности основания пола с уточнением толщины слоев конструкции пола.

Разметку уровня пола и проверка его ровности выполняется с помощью лазерного нивелира в следующей последовательности:

- лазерный нивелир устанавливают по центру помещения и включают;
- маркером или карандашом на стене отмечают «нулевой» уровень;

- определяют ровность основания (самую верхнюю и самую нижнюю точки основания);
- определяют толщины слоев и их уровни;
- на стенах помещения от луча лазера откладывают расстояние до верха каждого слоя;
- отложенные точки соединяют сплошной линией, которая является высотной отметкой слоев.

Оценку неровности основания перед заливкой самовыравнивающейся смеси можно выполнять с помощью 2-метрового уровня и клина-измерителя.

В зависимости от максимальной величины неровности основания применяют напольные смеси в соответствии с рекомендуемой толщиной слоя (см. таблицы 1, 2).

4.4.13. Установка маячных реек

Для более рациональной и удобной укладки смесей, снижения трещинообразования, повышения прочности и ровности пола подготовленное основание необходимо разделить на захватки площадью по 10-15 м² с учетом температурно-деформационных и конструкционных швов.

Для окаймления захваток используются маячные рейки из металлических профилей таврового сечения соответствующей высоты, заменяющие опалубочные формы для захваток и обеспечивающие заданную толщину укладываемого раствора.

Маячные рейки следует установить на заданную высоту с помощью растворных маяков, например, из быстротвердеющей ремонтной смеси Ceresit CN 83 (рисунок 14), и выровнять по строительному уровню. Для предотвращения вытекания раствора из-под реек, они должны быть омоноличены строительным раствором: шпателем необходимо равномерно распределить раствор под маяками и заполнить пустоты.



Рисунок 14. Установка маячных реек на маяки из смеси Ceresit CN 83

4.4.14. Устройство стяжки пола

Подача готовой к применению смеси к месту укладки при небольших объемах работ выполняется ведрами, при больших объемах работ – с помощью растворонасоса.

Готовая к применению смесь лопатой или кельмой равномерно распределяется между маячными рейками, вытягивается по маячным рейкам при помощи рейки-правила, планки или др. инструмента (рисунок 15), и заглаживается теркой (рисунок 16).

Укладка смеси должна выполняться выше уровня установленных «маячных реек» на 2-5 мм (в зависимости от подвижности смеси). Отметку верха укладываемого слоя, вынесенного нивелиром на стены, следует выверять уровнем в процессе укладки.



а) распределение смеси между маячными рейками с помощью кельмы



1 – емкость с раствором; 2 – маячные рейки; 3 – терка; 4 – рейка-правило
б) вытягивание смеси по маячным рейкам рейкой-правилом

Рисунок 15. Устройство стяжки пола

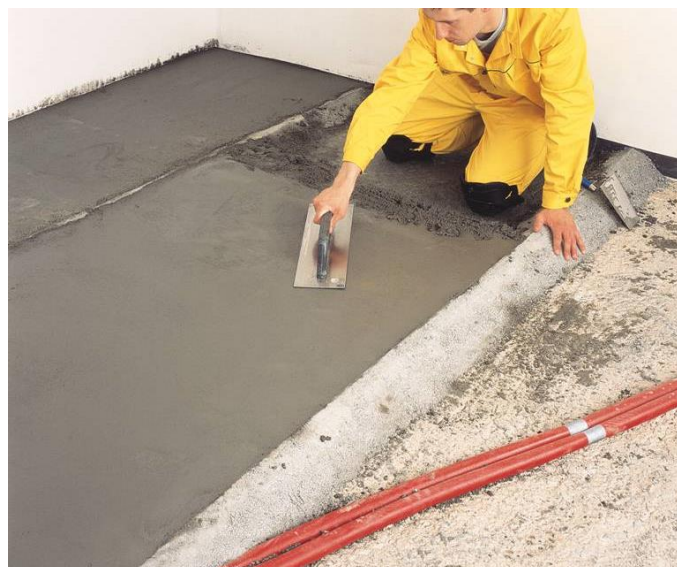


Рисунок 16. Заглаживание стяжки теркой

После укладки и разравнивания смеси включают виброрейку и тянут ее по направляющим. Растворная смесь под действием вибрации оседает до нужного уровня и разравнивается. Виброрейка должна скользить по поверхности растворной смеси. В тех местах, где смесь оседает ниже уровня виброрейки, ее добавляют лопатой в необходимых количествах.

Уплотнение уложенной смеси должно производиться до прекращения ее подвижности и появления влаги на ее поверхности. В местах недоступных для уплотнения стяжки виброрейкой она уплотняется при помощи ручных трамбовок.

Имеющиеся в основании температурно-деформационные и конструкционные швы необходимо повторить в уложенном слое стяжки. Помимо этого, усадочные швы необходимо выполнять в дверных проемах и не реже чем через 6 м по длине захватки.

Ограниченные усадочными швами участки стяжки не должны превышать 36 м², при этом наибольшая сторона не должна превышать наименьшую более чем в 1,5-2 раза. Там, где поверхность пола будет подвергаться перепадам температур, площадь ограниченных усадочными швами участков стяжки необходимо уменьшить в 2 раза.

Рекомендуемая толщина стяжки над кабельной нагревательной секцией должна быть в пределах 2-5 см. В случае устройства «теплого пола» по существующей стяжке требуемой ровности с последующим устройством покрытия из керамической плитки, толщину стяжки над нагревательной секцией можно уменьшить или укладывать нагревательные маты в слой плиточного клея или самовыравнивающейся напольной смеси.

4.4.15. Уход за уложенной стяжкой

После укладки стяжки следует в течение первых 7-10 суток обеспечить температурно-влажностный режим для твердения и набора прочности стяжки: защищать от быстрого высыхания (от сквозняка и прямых солнечных лучей), поддерживать влажные условия твердения смеси, укрыв стяжку полиэтиленовой пленкой или слоем регулярно увлажняемого водоудерживающего материала.

Примерно через 2 суток после укладки смеси маячные рейки извлекаются из стяжки и швы заделываются ремонтной смесью с помощью кельмы.

После затвердевания уложенной смеси необходимо снять со стен защитную пленку, и малярным ножом срезать демпферную ленту, выступающую выше уровня пола (рисунок 17).



Рисунок 17. Обрезка выступающей демпферной ленты

Обогрев можно включать не ранее чем через 28 суток после изготовления стяжки. Температуру следует повышать на 5°C в день до достижения максимальной температуры системы обогрева, которую следует удерживать в течение 3 дней. Затем температуру можно снизить до нормальной, но не быстрее чем на 10°C в день.

4.4.16. Устройство покрытия пола

Устройство покрытия пола следует выполнять в соответствии с СП 71.13330.2017, проектной документацией и рекомендациями предприятия-изготовителя напольного покрытия.

Устройство плиточных облицовок следует выполнять с применением указанных в настоящей ТТК грунтовок, клеевых и затирочных смесей торговой марки Ceresit в соответствии с Технологической картой на устройство плиточных облицовок с применением материалов Ceresit.

4.5. Операционная карта на выполнение работ

4.5.1. Операционная карта на выполнение работ по устройству «теплого пола» с применением материалов Ceresit приведена в таблице 12.

Таблица 12. Операционная карта на выполнение работ

Наименование операции	Средства технологического обеспечения	Исполнители
Подготовка в стене места для установки терморегулятора и штрабление канавок для электропроводки	Угловая шлифовальная машина, молоток, зубило	Электрик 4 р. (Э4) – 1 чел.
Очистка и обеспыливание основания, выравнивание основания	Электрощетка, строительный пылесос, строительный уровень, шпатель	Штукатур 5 р. (Ш5) – 1 чел. Штукатур 3 р. (Ш3) – 1 чел.
Укладка теплоизоляционного материала	Нож (ножницы) для резки материала	Штукатур 3 р. (Ш3) – 1 чел.
Укладка электронагревательной секции	Ножницы для резки сетки нагревательного мата	Электрик 4 р. (Э4) – 1 чел.
Монтаж датчика температуры пола	Набор электрика	Электрик 4 р. (Э4) – 1 чел.
Установка терморегулятора, выполнение электрических соединений, проверка работоспособности системы обогрева	Набор электрика	Электрик 4 р. (Э4) – 1 чел.
Приготовление состава из сухой смеси Ceresit	Емкости для приготовления смесей, мерная емкость для воды, электрическая дрель или миксер с насадкой	Штукатур 5 р. (Ш5) – 1 чел.
Устройство стяжки пола	Рейка-правило, терки, гладилки, рейка для разравнивания смеси	Штукатур 5 р. (Ш5) – 1 чел. Штукатур 3 р. (Ш3) – 1 чел.
Устройство напольного покрытия	Согласно виду работ	Облицовщик-плиточник Облицовщик синтетическими материалами Паркетчик

5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Потребность в материалах и изделиях приведена в таблице 13.

Таблица 13. Потребность в материалах и изделиях

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение нормативно-технического документа	Единица измерения	Количество на 100 м ² пола
1	Теплоизоляционный материал (расход на 10 мм толщины слоя)			
	Плиты минераловатные	ГОСТ 32314	м ³	0,01
	Плиты пенополистирольные	ГОСТ 15588	м ³	0,01
2	Нагревательная секция	ТД изготовителя	м ²	110
3	Маячные рейки		п. м.	110
4	Смеси для устройства стяжки и ремонтные (расход на 1 мм толщины слоя):			
	Ceresit CN 175	ГОСТ 31358	кг	180
	вода	ГОСТ 23732	л	32,4
	Ceresit CN 178	ГОСТ 31358	кг	190
	вода	ГОСТ 23732	л	24,7
5	Полиэтиленовая пленка	ГОСТ 10354	м ²	15,5
6	Напольное покрытие	ТД изготовителя	м ²	110

Примечание: Нормы расхода материалов принимаются в каждом конкретном случае по строительным чертежам с учетом трудноустраняемых отходов.

5.2. Потребность в машинах, механизмах, оборудовании, инструментах, инвентаре и приспособлениях приведена в таблице 14.

Таблица 14. Потребность в машинах, механизмах, оборудовании, инструментах, инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено, шт
1	Растворонасос с комплектом шлангов	СО-242 или др.	Приготовление и подача растворов смесей	Производительность 3 м ³ /час	1
2	Агрегат штукатурный	МАШ-1-01	Приготовление и подача пластичных смесей	Мощность 1,5 МВт	1
3	Миксер (дрель) с насадкой		Приготовление смесей	600 об/мин	1
4	Машина шлифовальная угловая		Штрабление канавок		1
5	Пылесос строительный		Обеспыливание поверхностей		1
6	Набор электромонтажника, в т. ч.: - клещи ручные универсальные; - отвертка диэлектрическая; - штанга-индикатор; - плоскогубцы диэлектрические; - оправка ручная; - нож монтерский; - омметр; - ключи гаечные.	КВТ НИЭ №1	Электромонтажные работы		1
7	Емкости для приготовления смесей		Приготовление смесей		2
8	Мерная емкость		Измерение объема воды	1 ÷ 10 л	1
9	Ракля		То же	Толщина слоя от 1 ÷ 10мм	1

10	Рейка-правило	ГОСТ 25782	Разравнивание раствор- ной смеси	L=2 м	2
11	Кельма	ГОСТ 9533	Укладка растворных мая- ков		2
12	Игольчатый валик	ГОСТ 10831	Растягивание самовырав- нивающейся смеси		2
13	Терка	ГОСТ 25782	Распределение раствор- ной смеси		2
14	Зубило		Подготовка и ремонт по- верхности		2
15	Молоток		То же	500 г	2
16	Металлическая щетка		Затирка поверхностей		2
17	Ножницы		Нарезка скотча и поли- этилена		2
18	Щетка малярная	ГОСТ 10597	Нанесение грунтовки или контактного слоя на основание		2
19	Кисть маховая	ГОСТ 10597	То же		2
20	Валик малярный	ГОСТ 10831	То же		2
21	Ножовка	ГОСТ 26215	Распиливание плит пено- полистирола		2
22	Влагомер ЭВА-5м	Инвентарный	Определение влажности оснований		1
23	Психрометр		Измерение влажности окружающего воздуха	Диапазон изме- рений от 30% до 90%, погреш- ность ≤10%	1
24	Рулетка стальная	ГОСТ 7502	Линейные измерения	Длина 10 м	2
25	Чертилка	ГОСТ 24473	Нанесение рисок, отме- ток		2
26	Уровень строительный	ГОСТ 9416	Контроль горизонтально- сти и ровности прослоек и стяжек		1
27	Уровень гидравличе- ский		Контроль горизонтально- сти		1
28	Щуп		Измерение толщины слоя		1
29	Линейка	ГОСТ 427	Линейные измерения		1
30	Ножницы (нож)		Разрезание сетки нагрее- вательного мата и мате- риала изоляции		
31	Лестница-стремянка		Доступ к электромонтаж- ным коробкам		1
32	Каски	ГОСТ 12.4.087	СИЗ		3
33	Обувь	ГОСТ 12.4.137	СИЗ		3
34	Спецодежда	ГОСТ 12.4.100	СИЗ		3
35	Перчатки резиновые	ГОСТ 20010	СИЗ		3
36	Рукавицы	ГОСТ 12.4.010	СИЗ		3
37	Очки защитные	ГОСТ 12.4.013	СИЗ		3
38	Обувь с шипами		Ходение по заливной са- мовыравнивающейся смеси		2

6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ

6.1. В течение всего периода работ должен постоянно осуществляться производственный контроль качества (входной, операционный, приемочный). Особое значение имеет проведение строгого операционного контроля непосредственно во время выполнения технологических операций.

6.2. Контроль качества работ должен осуществляться инженерно-техническим персоналом подрядной организации в соответствии с возложенными на него обязанностями и методическими материалами (стандартами предприятия) по осуществлению контроля качества.

Наряду с ИТР подрядной организации контроль качества строительно-монтажных работ осуществляют представители технического надзора заказчика и авторского надзора проектных организаций.

6.3. Качество работ по устройству «теплого пола» должно обеспечиваться:

- входным контролем качества поступающих материалов;
- проведением операционного контроля отдельных производственных операций технологического процесса устройства «теплого пола»;
- приемочным контролем выполненных работ.

6.4. Схема операционного контроля качества работ при устройстве «теплого пола» с применением материалов Ceresit приведена в таблице 15.

Таблица 15. Схема операционного контроля качества работ

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля, объем контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Входной контроль										
Сухие строительные смеси	Соответствие документам о качестве (паспорту поставщика)	По паспорту или сертификату качества	Не допускается	Стройплощадка	Сплошной, каждая партия	Мастер (прораб), строительная лаборатория	Визуальный (при необходимости, лабораторный)	Паспорта качества и сертификаты, прилагаемые к поставляемому материалу		Журнал входного контроля (протоколы испытаний)
Другие поступающие материалы и изделия	Соответствие документам о качестве (паспорту поставщика)	По паспорту или сертификату качества	Не допускается	Стройплощадка	Сплошной, каждая партия	Мастер (прораб), строительная лаборатория	Визуальный (при необходимости, лабораторный)	Паспорта качества и сертификаты, прилагаемые к поставляемому материалу		Журнал входного контроля (протоколы испытаний)
Операционный контроль										
Условия производства работ	Температура окружающего воздуха, °С	+5 ÷ +30	Не допускается	Каждое помещение	Сплошной, 2 раза в смену	Мастер (прораб)	Измерительный, ГОСТ 26433.2	Термометр, ГОСТ 112	Ц.д. 1°С, диап. изм. -50 ÷ +50°С	Журнал производства работ
	Влажность воздуха, %, не более	80	Не допускается	Каждое помещение	Сплошной, 2 раза в смену	Мастер (прораб)	Измерительный, ГОСТ 26433.2	Психрометр по действующим ТНПА	-	Журнал производства работ
Подготовка поверхности основания	Влажность основания бетонного, %, не более	4	Не допускается	Каждое помещение	Выборочный, не менее 3 измерений на каждые 10 м² или в каждом помещении меньшей площади	Мастер (прораб)	Измерительный, ГОСТ 21718	Влагомер по действующим ТНПА	Погрешность не более 10%	Журнал производства работ

	Состояние основания (заделка стыков и отверстий, отсутствие грязи, мусора, растительного грунта и т.п.)	-	-	Каждое основание	Сплошной	Мастер (прораб)	Визуальный	-	-	Журнал производства работ
	Отклонение от плоскости (ровность), мм	-	±2	Каждое основание	Сплошной	Мастер (прораб)	Измерительный, ГОСТ 26433.2	Рейка контрольная, ГОСТ 25782; линейка, ГОСТ 427	Длина 2000 мм, отклонение от прямолинейности не более 1,0 мм Диап. изм. 0-150 мм, ц.д. 1 мм	Журнал производства работ
	Отклонение поверхности основания от заданного уклона и горизонтальности	-	Не более 0,2% и 50 мм	Каждое основание	Сплошной	Мастер (прораб)	Измерительный, ГОСТ 26433.2	Рейка контрольная, ГОСТ 25782; линейка, ГОСТ 427	Длина 2000 мм, отклонение от прямолинейности не более 1,0 мм Диап. изм. 0-150 мм, ц.д. 1 мм	Журнал производства работ
Устройство теплоизоляционного слоя	Отклонение плоскости теплоизоляционного слоя	-	±5 мм	Каждое помещение	Не менее 5 измерений каждые 50-70 м ² поверхности или в каждом помещении меньшей площади	Мастер (прораб)	Измерительный	Рейка контрольная, ГОСТ 25782; линейка, ГОСТ 427	Длина 2000 мм, отклонение от прямолинейности не более 1,0 мм Диап. изм. 0-150 мм, ц.д. 1 мм	Журнал производства работ
	Ширина швов между теплоизоляционными плитами, мм, не более	2	не допускается	Каждое помещение	Не менее 5 измерений каждые 50-70 м ² поверхности или в каждом помещении меньшей площади	Мастер (прораб)	Измерительный	Штангенциркуль, ГОСТ 166; металлическая линейка, ГОСТ 427	Диап. изм. 0-150 мм, ц.д. 1 мм	Журнал производства работ

Укладка нагревательного кабеля, монтаж датчика температуры, установка регулятора температуры, пробное включение, измерение электрического сопротивления		По ТД изготовителя	-	Каждое помещение		Мастер (прораб), бригадир	Визуальный, измерительный	Омметр	-	Акт освидетельствования скрытых работ
Приготовление смеси для стяжки	Пропорция смешивания сухой смеси с водой	По инструкции на конкретную смесь	Не допускается	Каждый замес	Сплошной	Мастер (прораб), бригадир	Визуальный	Мерная емкость	-	Журнал производства работ
	Время выработки приготовленного самовыравнивающегося состава, мин.	По инструкции на конкретную смесь	Не допускается	Каждый замес	Сплошной	Мастер (прораб), бригадир	Измерительный, ГОСТ 26433.2	Часы наручные	Ц.д. 1 мин	Журнал производства работ
Устройство стяжки	Толщина выравнивающего слоя (стяжки), мм	По проекту	+10%	Каждая поверхность стяжки	Выборочный, не менее чем в 5 точках на каждые 30 м ² поверхности или в каждом помещении меньшей площади	Мастер (прораб), бригадир	Измерительный, ГОСТ 26433.2	Штангенциркуль ШЦ-1, ГОСТ 166	Диап. изм. 0-150 мм, ц.д. 0,1 мм	Журнал производства работ
	Отметки стяжки	По проекту	Не допускается	Каждая поверхность стяжки	Сплошной	Мастер (прораб), бригадир	Измерительный, ГОСТ 26433.2	Нивелир и нивелирная рейка по ГОСТ 10528	-	Журнал производства работ
	Отклонение от плоскости (ровность), мм	-	±2	Каждая поверхность стяжки	Выборочный, не менее 3 измерений на каждые 10 м ² или в каждом помещении меньшей площади	Мастер (прораб), бригадир	Измерительный, ГОСТ 26433.2	Рейка контрольная, ГОСТ 25782; линейка, ГОСТ 427	Длина 2000 мм, отклонение от прямолинейности не более 1,0 мм Диап. изм. 0-150 мм, ц.д. 1 мм	Журнал производства работ
	Предотвращение воздействия на уложенную стяжку сквозняков и прямых солнечных лучей	-	-	Каждая поверхность стяжки	Сплошной	Мастер (прораб), бригадир	Визуальный	-	-	Журнал производства работ

	Уход за уложенной стяжкой	-	-	Каждая поверхность стяжки	Сплошной	Мастер (прораб), бригадир	Визуальный	-	-	Журнал производства работ
Приемочный контроль										
Устройство стяжки	Отметки стяжки	По проекту	Не допускается	Каждая поверхность стяжки	Сплошной	Приемочная комиссия	Измерительный, ГОСТ 26433.2	Нивелир и нивелирная рейка по ГОСТ 10528		Акт освидетельствования скрытых работ
	Отклонение от плоскости (ровность), мм	-	±2	Каждая поверхность стяжки	Выборочный, не менее 3 измерений на каждые 10 м ² или в каждом помещении меньшей площади	Приемочная комиссия	Измерительный, ГОСТ 26433.2	Рейка контрольная, ГОСТ 25782; линейка, ГОСТ 427	Длина 2000 мм, отклонение от прямолинейности не более 1,0 мм Диап. изм. 0-150 мм, ц.д. 1 мм	Акт освидетельствования скрытых работ
	Отклонение поверхности от заданного уклона и горизонтальности	-	Не более 0,2% и 50 мм	Каждая поверхность стяжки	Выборочный, не менее 3 измерений на каждые 10 м ² или в каждом помещении меньшей площади	Приемочная комиссия	Измерительный, ГОСТ 26433.2	Рейка контрольная, ГОСТ 25782; линейка, ГОСТ 427	Длина 2000 мм, отклонение от прямолинейности не более 1,0 мм Диап. изм. 0-150 мм, ц.д. 1 мм	Акт освидетельствования скрытых работ
	Внешний вид поверхности выравнивающего слоя и стяжки (наличие выбоин, трещин, вздутий и т. п.)	Не допускается	Не допускается	Каждая поверхность стяжки	Сплошной	Приемочная комиссия	Визуальный	-	-	Акт освидетельствования скрытых работ

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.1. Техника безопасности и охрана труда

7.1.1. Общие требования

При производстве работ по устройству «теплых полов» следует соблюдать требования инструкций по охране труда, разработанных и утвержденных в установленном порядке, требования других ТНПА системы технического нормирования и стандартизации в строительстве, системы противопожарного нормирования, настоящей ТТК.

К производству работ по устройству «теплых полов» допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию, соответствующую группу допуска по электробезопасности, прошедшие периодический медицинский контроль, обученные безопасным приемам труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004 и сдавшие по ним экзамен.

Рабочие, допускаемые к электромонтажным работам, должны проходить предварительный и периодические медицинские осмотры в сроки, установленные Минздравом РФ.

Все рабочие должны пройти обучение и инструктаж по правилам безопасности труда в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004, ознакомиться с рабочими чертежами, ППР и данной ТК. Рабочие должны быть обучены и проинструктированы по всем видам работ, выполняемым при устройстве «теплых полов».

Рабочие должны быть обеспечены бытовым помещением, аптечкой с медикаментами.

Линейные руководители, специалисты и служащие обязаны:

- не допускать или отстранять от работы людей в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения;
- перед началом работы проверять наличие и исправность средств индивидуальной защиты (СИЗ) у каждого работника структурного подразделения;
- в процессе выполнения работ осуществлять контроль использования работниками СИЗ строго по назначению в соответствии с требованиями нормативных документов.

Рабочие, линейные руководители, специалисты и служащие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью, резиновыми перчатками, защитными очками и другими СИЗ, соответствующими требованиям ГОСТ 12.4.011.

Все лица, участвующие в производственном процессе, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087. Рабочие, линейные руководители, специалисты и служащие без защитных касок и других необходимых СИЗ к выполнению работ не допускаются.

Размещать материалы, инструмент на перекрытии рабочие обязаны в местах, указанных руководителем работ, с принятием мер против их падения, скатывания.

Инструмент и свежие загрязнения следует смывать водой в процессе выполнения работ. В случае попадания материала в глаза обильно промыть их водой и обратиться к врачу.

Для курения должны быть отведены специальные места с надписью «Место для курения».

7.1.2. Требования безопасности при работе штукатура

К производству работ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными по состоянию здоровья, прошедшие вводный инструктаж и первичный инструктаж на рабочем месте, обученные и имеющие соответствующее удостоверение.

Перед тем как приступить к работе, необходимо получить задание от руководителя работ и проверить исправность необходимого инструмента, одеть выданную согласно Типовым отраслевым нормам спецодежду, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты. Штукатуру положены:

- костюм хлопчатобумажный (комбинезон хлопчатобумажный);
- ботинки кожаные;
- рукавицы комбинированные (перчатки резиновые на трикотажной основе);
- каска защитная;
- очки защитные;
- сапоги резиновые (при работе с растворонасосом)
- куртка хлопчатобумажная на утепляющей прокладке (зимой);
- подшлемник, валенки, галоши (зимой).

На строительной площадке (объекте) рабочие обязаны соблюдать следующие требования:

- быть внимательными к сигналам движущегося транспорта и строительных машин, перемещаться только в установленных местах (проходах);
- не находиться под перемещаемым грузом и вблизи вращающихся частей машин;
- не прикасаться к электрическим проводам и пусковым приспособлениям, не допускать их повреждения, не производить никаких исправлений или подключений электропроводки, не ввертывать и не вывертывать электролампы;
- не допускать нахождения на рабочем месте посторонних лиц;
- не пользоваться открытым огнем в местах хранения красок и растворителей, в местах приготовления окрасочных составов и производства работ с огнеопасными и взрывоопасными окрасочными составами.

Работать необходимо только исправным инструментом. Рукоятки ручного инструмента должны быть прочно насажены и иметь гладкую поверхность без трещин и заусенцев.

К работе с электрифицированным инструментом допускаются лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже II, прошедшие инструктаж по охране труда.

За невыполнение требований безопасности труда работник несет ответственность в соответствии с действующим законодательством.

Требования безопасности перед началом работы

Подготовить необходимый инструмент и приспособления, предохранительные и защитные средства, проверить их исправность.

Проверить состояние рабочего места, очистить от мусора.

Проверить наличие и достаточность освещения в помещении, где производятся работы, наличие в этом помещении требуемой температуры и вентиляции, а также отсутствие в нем сквозняков.

Проверить исправность сигнализации между рабочими местами машиниста растворонасоса и штукатуров-операторов (сопловщиков).

Испытать на холостом ходу электро- и пневмоинструмент.

Обо всех обнаруженных неисправностях сообщить мастеру (прорабу), до их устранения к работе не приступать.

Требования безопасности при выполнении работы

Рабочие места штукатуров-операторов (сопловщиков) должны быть связаны сигнализацией (звуковой, световой) с рабочими местами машинистов растворонасоса.

Приводить в действие растворосмеситель и другие механизмы имеет право только назначенный для этого машинист. На время перерыва в работе машины и механизмы должны быть отключены от электросети.

Временная (переносная) электропроводка для производства работ должна иметь напряжение не более 42 В.

Во время производства работ нужно периодически проверять состояние электропроводки. В местах прохода людей провода должны быть подвешены или закрыты деревянными коробками или проложены в металлических трубах.

Работать с электроинструментом разрешается только рабочему, прошедшему специальное обучение и имеющему соответствующее удостоверение и I квалификационную группу по электробезопасности.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

Обо всех неполадках сообщать руководителю работ.

Работу начинать только после устранения неисправностей с разрешения руководителя работ.

При несчастном случае оказать первую доврачебную медицинскую помощь, при необходимости доставить потерпевшего в лечебное учреждение и доложить руководству.

Требования безопасности по окончании работы

Все механизмы, с которыми работает штукатур, должны быть остановлены и отключены от электросети.

После остановки механизмы, а также инструмент и инвентарь должны быть очищены от раствора и грязи.

Убрать рабочее место от мусора и производственных отходов и сдать оставшиеся материалы в кладовую, а тару – в места хранения.

Индивидуальные защитные средства должны быть приведены в порядок и сданы в кладовую.

Спецобувь и спецодежду после их чистки необходимо поместить в индивидуальные шкафы или сдать на хранение.

Обтирочную ветошь после употребления сложить в металлические ящики.

По завершении всех работ следует принять теплый душ или тщательно вымыть теплой водой руки и лицо.

7.1.3. Требования безопасности при работе машиниста штукатурного агрегата

К управлению штукатурным агрегатом допускается рабочий, имеющий удостоверение на право управления данной машиной.

Машинист штукатурного агрегата должен иметь II группу по электробезопасности.

Машинисты, электрослесари могут быть допущены к самостоятельному освоению штукатурного агрегата только после специального обучения и получения соответствующего удостоверения.

Основными специфическими опасными и вредными производственными факторами при эксплуатации штукатурного агрегата являются:

- повышенное давление раствора, что может привести к механическим травмам и химическому ожогу (особенно глаз);
- электрический привод в сырых условиях, создающий опасность электротравмы, вращающиеся механизмы;

- опасные и вредные факторы, обусловленные производством других видов строительного-монтажных работ.

Машинист штукатурного агрегата должен знать:

- устройство и инструкцию по эксплуатации и техническому обслуживанию штукатурного агрегата;
- безопасные способы производства работ;
- технические требования к качеству производимых работ;
- виды и свойства основных применяемых материалов;
- способы приготовления растворов и их механизированное нанесение на поверхности;
- слесарное дело в объеме, предусмотренном для строительного слесаря.

Проверка знаний правил безопасности при обслуживании штукатурного агрегата производится ежегодно с записью в протоколе и отметкой в удостоверении машиниста.

Машинист штукатурного агрегата обязан:

- не допускать присутствия на рабочем месте посторонних лиц;
- выполнять только ту работу, по которой проинструктирован;
- не выполнять распоряжения, если они противоречат правилам безопасности труда;
- оказывать первую помощь потерпевшим, принимать меры по устранению нарушений безопасности труда.

Каждый штукатурный агрегат должен иметь паспорт и инвентарный номер, согласно которому регистрируется в журнале учета и периодических осмотров. Журнал хранится у главного механика.

Манометр на штукатурном агрегате должен быть опломбирован и находиться в исправном состоянии. Красной краской на шкале манометра должны быть нанесены отметки аварийного режима.

Рабочие места, проходы к механизмам и оборудованию, применяемому при транспортировке раствора, следует содержать в чистоте и порядке. Освещение должно быть достаточным.

Электрические провода и лампы должны быть подвешены на высоте не менее 2,5 м от пола или земли.

штукатурного агрегата необходимо устанавливать строго горизонтально и закреплять его при помощи клиньев и колодок, подкладываемых под колеса с обеих сторон.

Для свободного и удобного доступа ко всем частям и узлам штукатурного агрегата должны быть проходы со всех сторон шириной не менее 1 м.

Растворопровод должен быть уложен так, чтобы к нему был свободный доступ для осмотра и устранения повреждений. Не допускается крутых поворотов растворопровода и укладка его на острые грани конструкции. Учитывая, что пульсирующий поток раствора вызывает перемещения растворопровода, необходимо закреплять его с подкладкой на опорах из упругого материала (резины). Шланги растворопровода должны быть соединены только с помощью специальных штуцеров, хомутов, зажимов.

Все вращающиеся части (узлы) штукатурного агрегата должны быть ограждены. Электродвигатель, на который может попасть раствор или атмосферные осадки, должен быть закрыт кожухом или коробом.

Корпус электродвигателя и металлические кожухи электрорубильников и пульта управления должны быть заземлены.

Рубильники и другие пусковые устройства в нерабочем положении необходимо закрывать на замок.

При эксплуатации штукатурного агрегата также необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в техническом описании и инструкции завода-изготовителя.

В качестве спецодежды машинисту штукатурного агрегата выдается комбинезон хлопчатобумажный, сапоги резиновые или ботинки кожаные, рукавицы комбинированные. Зимой дополнительно предусматривается куртка, брюки хлопчатобумажные на утепленной прокладке, валяная обувь с галошами. Для защиты глаз выдаются защитные очки.

Требования безопасности перед началом работы:

- надеть спецодежду и индивидуальные средства защиты;
- убедиться в достаточности освещения рабочей площадки;
- привести в надлежащий порядок рабочее место и подготовить для работы инструмент;
- получить от руководителя работ указания о порядке производства работ и безопасных приемах ее выполнения;
- ознакомиться с записями в журнале, сделанными в предыдущей смене;
- осмотреть штукатурный агрегат и убедиться в том, что все его части находятся в исправном состоянии, отсутствуют посторонние предметы;
- осмотреть все болтовые соединения, особенно шатуна, подшипников и сальников. При необходимости произвести затяжку гаек;
- залить воду (промежуточную жидкость) в полость насосной камеры;
- проверить исправность электропроводки, наличие заземления или зануления;
- убедиться в наличии и исправности защитных ограждений вращающихся частей штукатурного агрегата;
- проверить насос на холостом ходу (при открытом перепускном устройстве);
- в случае протекания воды через сальник необходимо его подтянуть равномерным закручиванием гаек натяжных болтов, не допуская перекосов грядбуксы, или добавить свежей набивки. После этого необходимо проверить уровень воды в насосной камере;
- проверить надежность затяжки болтов на воздушном колпаке;
- осмотреть линию растворопровода, устранив неисправности в его прокладке, обратив особое внимание на плотность соединений в стыках шлангов;
- проверить герметичность соединения всасывающего рукава с емкостью для раствора;
- о выявленных неисправностях, которые машинист штукатурного агрегата самостоятельно не может устранить, он обязан сообщить руководителю работ и до их устранения к работе не приступать.

Требования безопасности при выполнении работы:

- с целью снижения сопротивления подачи раствора в первоначальный период следует подать раствор с повышенным содержанием известкового молока;
- во время работы штукатурного агрегата необходимо постоянно следить за качеством и консистенцией раствора, давлением в растворопроводе, которое не должно превышать паспортного значения, а также за состоянием растворопровода и сигналами штукатуров;
- в процессе работы во избежание образования пробок раствор следует периодически перемешивать и не допускать утечки известкового (цементного) молока;

- в случае повышения давления выше допустимого машинист обязан выключить электродвигатель штукатурного агрегата и выяснить причину увеличения давления;
- удалять растворные пробки, ремонтировать и разбирать штукатурного агрегата и растворопроводы разрешается только после отключения его от электросети и снятия давления;
- продувка шлангов сжатым воздухом допускается только в том случае, если в опасной зоне отсутствуют рабочие;
- перемещать растворопроводы с одного места на другое допускается только после полного снятия давления.

В процессе работы штукатурного агрегата машинисту запрещается:

- допускать на рабочее место посторонних лиц;
- оставлять работающий штукатурный агрегат без присмотра;
- работать при неисправном манометре, отсутствии заземления, неисправности электрооборудования, при снятом или открытом ограждении привода шнека и шкафа электрооборудования;
- удалять образовавшиеся пробки в растворопроводе без снятия давления и применения защитных очков;
- производить чистку бункера при включенном шнеке;
- направлять рукав в сторону людей даже при отключенном штукатурном агрегате;
- переключать рычаг передач на редукторе штукатурного агрегата при работающем двигателе;
- отсоединять разъемные соединения воздушных рукавов при наличии давления воздуха в растворе;
- проводить ремонт, регулировку, крепление узлов насоса и растворопровода.

Машинист не имеет права передавать управление штукатурным агрегатом другому лицу. Если возникает необходимость оставить штукатурный агрегат на какое-то время, он обязан выключить штукатурного агрегата, рубильник и принять меры, не допускающие его включения посторонними лицами.

Все работы, связанные с ремонтом штукатурного агрегата, следует выполнять после выключения электродвигателя, рубильника, снятия предохранителей и вывески предупредительной надписи: «Не включать – работают люди».

Место, на котором производится ремонт штукатурного агрегата, освобождается от посторонних предметов.

При выполнении ремонтных работ машинист штукатурного агрегата должен соблюдать требования безопасности, изложенные в инструкции для слесаря по ремонту строительных машин и механизмов.

При обнаружении опасности, угрожающей людям, машинист штукатурного агрегата обязан немедленно принять меры к ее устранению и срочно предупредить об этом других рабочих и сообщить руководителю работ.

Экстренная остановка штукатурного агрегата должна производиться при повышении давления выше допустимого, перегреве электродвигателя или загорании изоляции электропроводов.

Все неисправности в электрооборудовании штукатурного агрегата должны устраняться электриком, имеющим группу по электробезопасности не ниже III.

При возникновении несчастного случая необходимо незамедлительно приступить к оказанию первой доврачебной помощи согласно специальной инструкции, вызвать скорую медицинскую помощь или организовать доставку пострадавшего в медицинское учреждение.

Обо всех несчастных случаях и авариях необходимо безотлагательно сообщить мастеру или прорабу.

Требования безопасности после окончания работы:

- выключить штукатурный агрегат, открыть перепускное устройство и слить раствор из колпака и шлангов (при вертикальном расположении шлангов). Включить штукатурный агрегат и выкачать остатки раствора из шлангов в бункер, промыть насос и растворопровод водой или известковым молоком;
- снять колпак и всасывающий шланг, очистить их от раствора, промыть и установить на прежнее место;
- в холодное время года выпустить воду из насоса путем выворачивания пробки в нижней части фланца насосной камеры и открытием крана заливочного устройства. Открыть перепускное устройство и слить воду из шлангов;
- отключить штукатурный агрегат от электросети и закрыть на замок рубильник; очистить от раствора и произвести осмотр механизмов штукатурного агрегата. О выявленных неисправностях в штукатурном агрегате сделать запись в сменном журнале и доложить участковому механику;
- инструменты и приспособления уложить в предназначенное для них место, а неисправные сдать в ремонт;
- спецодежду, спецобувь и индивидуальные средства защиты очистить от раствора и оставить в гардеробе;
- вымыть лицо, руки или принять душ.

7.1.4. Безопасность при работе с ручным инструментом

Не располагать инструмент и материалы вблизи границы перепада по высоте (на лестничных клетках, разгрузочных рампах).

Во время перерывов в работе инструмент, материалы и другие мелкие предметы, находящиеся на рабочем месте, должны быть убраны.

Для переноски и хранения инструментов и мелких деталей рабочие должны использовать индивидуальные сумки или портативные ручные ящики. Острые части инструмента следует защищать чехлами.

Рукоятки ручного инструмента должны быть гладко обработаны, подогнаны и надежно закреплены. Запрещается использовать ручной инструмент с рукоятками, имеющими трещины, сколы, заусенцы.

Ручной слесарно-монтажный инструмент должен осматриваться непосредственно перед применением. Неисправный инструмент должен изыматься.

Режущие инструменты должны быть остро отточены, а зубья пил разведены и заточены.

7.1.5. Требования электробезопасности

Электробезопасность на участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.013.

Электромонтажные работы в действующих электроустановках необходимо выполнять только после снятия напряжения со всех токоведущих частей, находящихся в зоне производства работ, их отсоединения от действующей части электроустановки, обеспечения видимых разрывов электрических цепей и заземления отсоединенных токоведущих частей. Зона, в которой проводятся электромонтажные работы, должна быть отделена от действующей части электроустановки таким образом, чтобы была исключена возможность доступа рабочих к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

Автоматическое отключение питания как меру защиты следует применять к любой электроустановке, за исключением тех ее частей, к которым применена другая мера защиты.

Меры защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении могут не применяться для открытых и сторонних проводящих частей в следующих случаях:

- а) если кронштейны для подвески изоляторов и металлические части, соединенные с ними, расположены таким образом, что до них нельзя дотянуться рукой;
- б) если части металлической арматуры конструкций из армированного бетона не доступны для прикосновения;
- в) если открытые проводящие части, которые из-за незначительных размеров (не более 50х50 мм) или их месторасположения не доступны для прикосновения и их соединение с нулевым защитным проводником затруднительно или ненадежно, например, болты, заклепки, таблички, хомуты для крепления кабелей и др.

Если в качестве меры защиты применяется автоматическое отключение питания, то для защиты штепсельных соединений наружной установки с номинальным током не более 20 А, предназначенных для подключения передвижного оборудования наружной установки, должны использоваться устройства защитного отключения, реагирующие на дифференциальный ток, с установкой срабатывания не более 30 мА.

Примечания:

1. При необходимости подключения к электроустановке передвижного оборудования наружной установки рекомендуется, чтобы предназначенные для подключения один или несколько штепсельных соединителей были пригодны для эксплуатации в наружных условиях.
2. При эксплуатации электроустановок, имеющих штепсельные соединители на номинальный ток до 20 А, неквалифицированным и необученным персоналом рекомендуется в качестве дополнительной меры защиты применять устройства защитного отключения, реагирующие на дифференциальный ток, с установкой срабатывания не более 30 мА.

В случаях, если понижение или исчезновение напряжения с последующим его восстановлением может создать опасность для людей или имущества, должны быть приняты необходимые меры предосторожности.

Меры предосторожности должны быть приняты также в случаях, когда части оборудования или какая-либо установка могут быть повреждены вследствие понижения напряжения.

Применение защитного устройства от понижения напряжения не требуется, если не будет нанесен ущерб оборудованию или установке и не возникнет опасность для людей.

Срабатывание защитного устройства от понижения напряжения может осуществляться с выдержкой времени, если защищаемое оборудование или установка рассчитаны на кратковременное понижение или исчезновение напряжения, не представляющее опасности при эксплуатации.

При использовании контакторов выдержка времени при размыкании и последующем замыкании контактов не должна препятствовать мгновенному отключению оборудования или установки устройствами защиты или управления.

Характеристики защитного устройства от понижения напряжения должны соответствовать требованиям стандартов на оборудование, касающихся его пуска и эксплуатации.

В случаях, когда повторное включение защитного устройства может создать опасную ситуацию, оно не должно быть автоматическим.

При монтаже и эксплуатации конкретной системы «теплого пола» необходимо также соблюдать меры безопасности, установленные ее разработчиком и изготовителем.

7.1.6. Пожарная безопасность

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями Правил противопожарного режима в Российской Федерации.

На территории строительной площадки, а также в складах, зданиях и сооружениях, в местах, определенных стройгенпланом, должны быть размещены пожарные щиты с огнетушителями и набором ручного пожарного инструмента (в номенклатуре и количестве согласно приложению 2 ППБ 2.09), а также противопожарное полотно, размером 1,5х1,5 м или 2х2 м, ящик с песком объемом не менее 0,5 м³ и емкость с водой объемом не менее 0,2 м³.

Запрещается применение открытого огня (сварки и т. п.) в зоне складирования горючих материалов и на рабочих местах.

При возникновении пожара прекратить работу, вызвать пожарную охрану и принять меры к спасению людей и материальных ценностей, приступить к ликвидации очага возгорания.

7.2. Охрана окружающей среды

В процессе выполнения строительно-монтажных работ не должен наноситься ущерб окружающей среде. Охрана окружающей среды в зоне размещения строительной площадки осуществляется в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.

Должны быть организованы сбор и утилизация отходов в соответствии с требованиями нормативных документов.

При архитектурно-строительном проектировании, строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, сооружений и иных объектов, в процессе эксплуатации которых образуются отходы, необходимо предусматривать места (площадки) накопления таких отходов в соответствии с установленными федеральными нормами и правилами и иными требованиями в области обращения с отходами.

Места временного хранения стораемых отходов (бумажных пакетов от смесей, картонных коробок от облицовочных плиток, пластиковых канистр и ведер от грунтовок, эпоксидных и полимерных составов и затирочных смесей, и т. п.) должны быть расположены на расстоянии не менее 50 м от ближайших зданий.

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, следует осуществлять в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку. Сточные воды следует собирать в накопительные емкости с исключением фильтрации в подземные горизонты.

Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.

Бытовой мусор и нечистоты следует регулярно удалять с территории строительной площадки в установленном порядке и в соответствии с требованиями действующих санитарных норм.

Мелкоштучные отходы должны транспортироваться к пунктам переработки в контейнерах (пакетами) в предназначенной для этого таре. Отходы, не подлежащие утилизации, следует вывозить согласно договору с местным органом охраны окружающей среды и природопользования, на полигон для захоронения.

Запрещается:

- создание стихийных свалок, складов отходов;
- закапывание (захоронение) в землю строительного мусора (остатков смесей, наплывов раствора), сжигание мусора и тары; строительный мусор удаляется в контейнерах или мешках.

Должны быть обеспечены бережное отношение и экономия воды, используемой на бытовые и технологические нужды.

Руководители строительной организации, линейные руководители, специалисты и служащие должны:

- осуществлять систематический контроль над соблюдением действующего законодательства, норм, инструкций, приказов, указаний в области охраны окружающей среды при строительстве объекта;
- включать в программы обучения всех категорий рабочих, линейных руководителей, специалистов и служащих вопросы по охране окружающей среды и организовывать проведение этой учебы.