



**ТЕХНОНИКОЛЬ**

**PREMIUM**

**Рекомендации по монтажу**  
двуслойной гидроизоляционной системы  
с вакуумным контролем качества  
на основе полимерных мембран  
**LOGICBASE V-SL (ECOBASE V-SL) и**  
**LOGICBASE V-ST (ECOBASE V-ST)**  
для покрытий стилобатов и эксплуатируемых кровель



<b>1. Область применения</b>	<b>2</b>
<b>2. Нормативные ссылки</b>	<b>2</b>
<b>3. Общие положения</b>	<b>3</b>
<b>4. Используемые материалы</b>	<b>9</b>
<b>5. Приемка, хранение и транспортировка строительных материалов</b>	<b>13</b>
<b>6. Организация производства работ</b>	<b>15</b>
<b>7. Технология производства работ</b>	<b>17</b>
7.1 Подготовка основания под укладку гидроизоляционной системы	18
7.2 Требования к параметрам окружающей среды при проведении гидроизоляционных работ	18
7.3 Устройство гидроизоляционной системы на горизонтальной поверхности	19
7.4 Описание процесса вакуумного контроля	27
7.5 Устройство узлов	29
<b>8. Сварочное оборудование</b>	<b>41</b>
8.1 Автоматическое оборудование	42
8.2 Ручные сварочные аппараты и инструмент	45
8.3 Подготовка оборудования к работе	46
8.4 Техника безопасности при работе со сварочным оборудованием	46
<b>9. Требования к качеству работ</b>	<b>47</b>
9.1 Подготовительные работы.	48
9.2 Основные работы.	48
<b>10. Охрана труда и техника безопасности</b>	<b>49</b>
10.1 Общие положения	50
10.2 Правила по охране труда при работе со сварочным автоматом в соответствии со специализацией	51
10.3 Требования к средствам индивидуальной защиты и спецодежде	52
<b>11. Приложения</b>	<b>55</b>
Приложение 1. Состав пооперационного контроля при выполнении работ по устройству гидроизоляционной мембраны	56
Приложение 2. Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений	58

# 1. Область применения

**1.1.** Данные рекомендации разработаны для устройства двуслойной гидроизоляционной системы с вакуумным контролем качества, применением полимерной мембраны LOGICBASE V-SL (ECOBASE V-SL) и текстурированной мембраны LOGICBASE V-ST (ECOBASE V-ST).

**1.2.** Данные рекомендации могут быть использованы при разработке проектов производства работ (ППР), технологических регламентов (ТР) и проектной документации для объектов промышленного и гражданского строительства.

**1.3.** Данные рекомендации могут быть использованы сотрудниками специализированных строительных организаций, занимающихся строительством и реконструкцией/ремонтom объектов промышленного и гражданского строительства (ПГС).

# 2. Нормативные ссылки

**2.1.** При разработке данных Рекомендаций использованы ссылки на следующие нормативные документы\*:

**ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ.** Пожарная безопасность. Общие требования.

**ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ.** Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

**ГОСТ 12.4.087-84 ССБТ.** Строительство. Каски строительные. Технические условия .

**ГОСТ 12.4.010-75 ССБТ.** Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия.

**ГОСТ Р 58406.2-2020.** Дороги автомобильные общего пользования. Смеси горячие асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия.

**ГОСТ Р 58875-2020.** Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений. Технические и экологические требования.

**СНиП 12-03-2001.** Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

**СНиП 12-04-2002.** Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

**СП 17.13330.2017.** Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76.

**СП 20.13330.2016.** Нагрузки и воздействия.

**СП 28.13330.2017.** Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85.

**СП71.13330.2017.** Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87.

**СП 250.1325800.2016.** Здания и сооружения. Защита от подземных вод.

## Охрана труда и техника безопасности:

- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
- Постановление Правительства Российской Федерации № 390 от 25 апреля 2012 года «О противопожарном режиме».
- Приказ от 28 марта 2014 года № 155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте».
- Приказ от 1 июня 2015 года № 336н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве».

**2.2.** Также при разработке данных Рекомендаций использована следующая справочная литература:

- «Инструкция по устройству гидроизоляционной системы фундамента на основе ПВХ-мембран LOGICBASE V-SL».
- Руководство по проектированию и монтажу гидроизоляции фундаментов с применением полимерных мембран LOGICBASE.

\* При использовании настоящих Рекомендаций целесообразно проверить действие стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», последний из которых опубликован по состоянию на 1 января текущего года, или по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если документ, данный по ссылке, заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если документ, данный по ссылке, отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

# Общие положения



**3.1.** Для устройства двуслойной гидроизоляционной системы с вакуумным контролем качества применяются материалы, указанные в разделе 4 данных Рекомендаций.

**3.2.** В системе поверх несущего железобетонного основания формируется уклонообразующий слой из керамзитобетона.

**3.3.** Далее укладывается выравнивающая цементно-песчаная стяжка. В соответствии с п. 5.1.9 СП 17.13330 следует разделять стяжку на карты температурно-усадочными швами. В качестве подстилающего слоя применяется геотекстильное полотно плотностью не менее 300 г/м<sup>2</sup>. Поверх подстилающего слоя монтируется водоизоляционный слой из полимерной мембраны LOGICBASE V-SL (ECOBASE V-SL), которая обеспечивает высокую скорость монтажных работ, а также гарантирует возможность инструментального контроля герметичности швов. Поверх 1-го слоя гидроизоляции монтируется 2-й слой гидроизоляции из текстурированных мембран LOGICBASE V-ST (ECOBASE V-ST). Подробные сведения приведены в п. 3.6-3.9.

**3.4.** Далее укладывают теплоизоляцию на основе экструзионного пенополистирола марки XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF (или XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID тип А) в один слой. Между ПВХ-мембраной и экструзионным пенополистиролом необходимо укладывать разделительный слой из геотекстильного полотна плотностью не менее 300 г/м<sup>2</sup>.

**3.5.** Поверх утеплителя (XPS) для обеспечения максимально быстрого удаления влаги из-под поверхности эксплуатируемого слоя устраивается дренажный слой из профилированной дренажной мембраны PLANTER Geo (PLANTER Extra Geo) согласно требованиям СП 17.13330 и СП 250.1325800. В системе ТН-СТИЛОБАТ ЭКСПЕРТ АВТО предусматривается разделительный слой из геотекстиля плотностью не менее 300 г/м<sup>2</sup>. При совмещении между собой систем ТН-СТИЛОБАТ ЭКСПЕРТ АВТО и систем ТН-СТИЛОБАТ ЭКСПЕРТ ТРОТУАР / ТН-СТИЛОБАТ ЭКСПЕРТ ГРИН вместо разделительного слоя из геотекстиля допускается выполнять монтаж дренажного слоя из профилированной мембраны PLANTER Geo (PLANTER Extra Geo) для упрощения процесса устройства кровельного пирога (совмещение слоя из одного материала значительно проще выполнить, чем совмещение из разных материалов).

**3.6.** Для комфортного пребывания и перемещения по покрытию кровли устраивают различные виды финишного покрытия. В системах ТН-СТИЛОБАТ ЭКСПЕРТ ТРОТУАР, ТН-СТИЛОБАТ ЭКСПЕРТ ГРИН, ТН-СТИЛОБАТ ЭКСПЕРТ АВТО финишным покрытием могут соответственно являться:

- тротуарная плитка (или брусчатка) любых модификаций, используемая при благоустройстве жилых зон и отличающаяся высокой морозостойкостью и стойкостью к пешеходным нагрузкам. Технология укладки плитки выбирается в соответствии с рекомендациями производителя. Плитку рекомендуется укладывать по подстилающему слою из песка, который уложен через прослойку в виде дренажного геотекстиля (например, Тураг™) на крупную фракцию. Крупной фракцией может служить выравнивающий слой из щебня (гравия) фракции 5-20 мм (или отсев дробления), который укладывают с нулевым уклоном;
- слой озеленения, который укладывается по грунтовому (почвенному) субстрату. Толщина почвенного субстрата подбирается в соответствии с рекомендациями п. 5.5.4, таблицы 5.3 СП 17.13330, а также в соответствии с рекомендациями п. 4, п. 5.4 ГОСТ Р 58875;
- асфальтобетонное покрытие на вяжущем дорожном полимерно-битумном (ВДПБ), выполненное по распределительной ж/б плите толщиной НЕ менее 100 мм (толщина плиты подбирается в зависимости от величины автомобильной нагрузки в соответствии с требованиями СП 20.13330); асфальтобетон должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 58406.2.

**3.7.** При устройстве двуслойной системы с вакуумным контролем качества поверхность первого слоя (из гидроизоляционной мембраны LOGICBASE V-SL (ECOBASE V-SL)) делится с помощью второго слоя текстурированной мембраны LOGICBASE V-ST (ECOBASE V-ST) на отдельные карты площадью до 150 кв.м. Деление на карты осуществляют приваркой двух мембран (1-го и 2-го слоев) друг к другу по контуру карты (т.е. пространство между мембранами остается полым), что позволяет выполнить вакуумный контроль герметичной карты (см. рис. 10-14). Подробнее в п. 7.3.

Главный принцип подбора площади карты – разделение большой (общей) площади гидроизоляции на относительно равные герметичные секции, максимальная площадь каждой из которых не должна превышать 150 кв.м. К примеру, если для удобства разделения гидроизоляции необходимо несколько герметичных карт площадью 50 кв.м, то такие карты допускается выполнить. Минимальный размер герметичной карты подбирается в соответствии с необходимостью и ограничен величиной 3 кв.м.

**3.8.** В каждую герметичную карту устанавливается определенное количество ПВХ штуцеров (от 2 до 5 и более в зависимости от площади и геометрии карты), которые привариваются к верхнему слою из текстурированной мембраны в процессе ее монтажа. 1 штуцер, как правило, монтируют на площадь 20-30 кв.м. В штуцер при помощи фитинга (см. рис. 20-21) вставляется контрольно-инъекционная трубка, которая подключается в будущем к вакуумному насосу. Подробнее процесс выполнения монтажа штуцеров рассмотрен в п. 7.3.11.

**3.9.** Далее производится вакуумный контроль качества смонтированной карты методом откачки воздуха из полости между верхним и нижним слоями мембраны (т.е. из пространства между гидроизоляционными мембранами). Подробнее процесс вакуумного контроля описан в п. 7.4.

**3.10.** Контрольно-инъекционные трубки каждого локального участка (карты) группируются и сводятся в отдельный монтажный короб, который устраивают в конструкции наружных стен, например, шахт лестничных клеток, надстроек и др. (см. рис. 1а). Трубки могут выводиться пучком и без монтажного короба на фасад (см. рис. 1б). При укладке теплоизоляционного слоя необходимо следить за сохранностью контрольно-инъекционной системы и разделительного слоя, а также рекомендуется выполнять неглубокие каналы (штрабы) под трубки в утеплителе (XPS), например, с помощью горячего термоножа для сохранения ровности основания плит, чтобы не образовывалось перепадов. В случае большой площади покрытия стилобата и невозможности вывода трубки в ближайшие места примыкания к шахтам или фасадам (максимальная длина трубок ограничивается интервалом 50 м), выполняется устройство специальных смотровых колодцев, внутри которых трубки выводятся пучком с одной или с нескольких ближайших карт (см. рис. 1в).

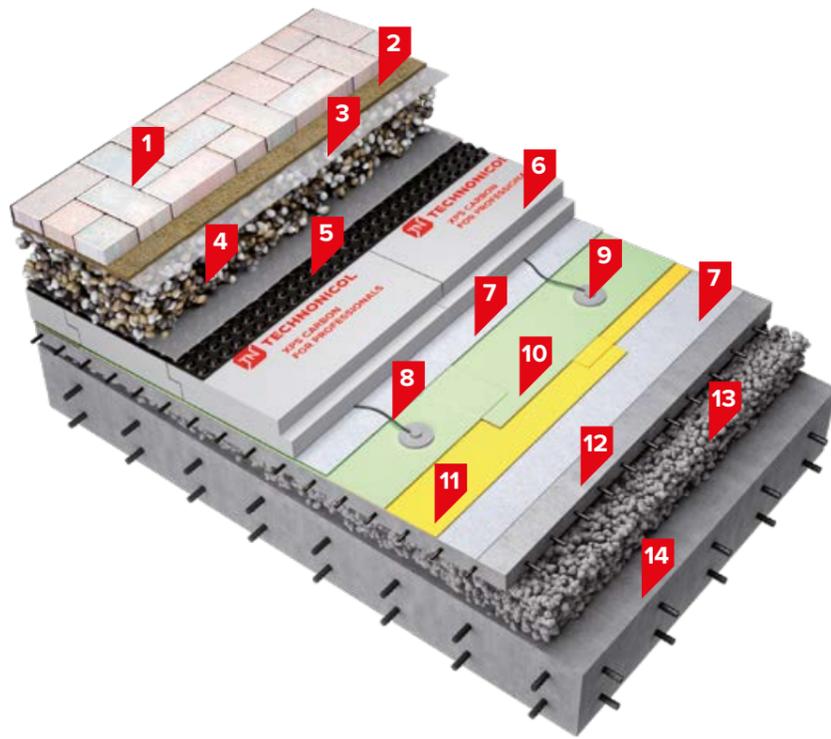


**Рис. 1.**

- а) Монтажный короб с контрольно-инъекционными трубками для локального участка герметичной карты, который устраивается в конструкции наружной стенки надстройки.  
 б) Трубки выведены пучком на фасад без устройства монтажного короба.  
 в) Трубки выведены пучком через смотровой колодец на стилобате большой площади.

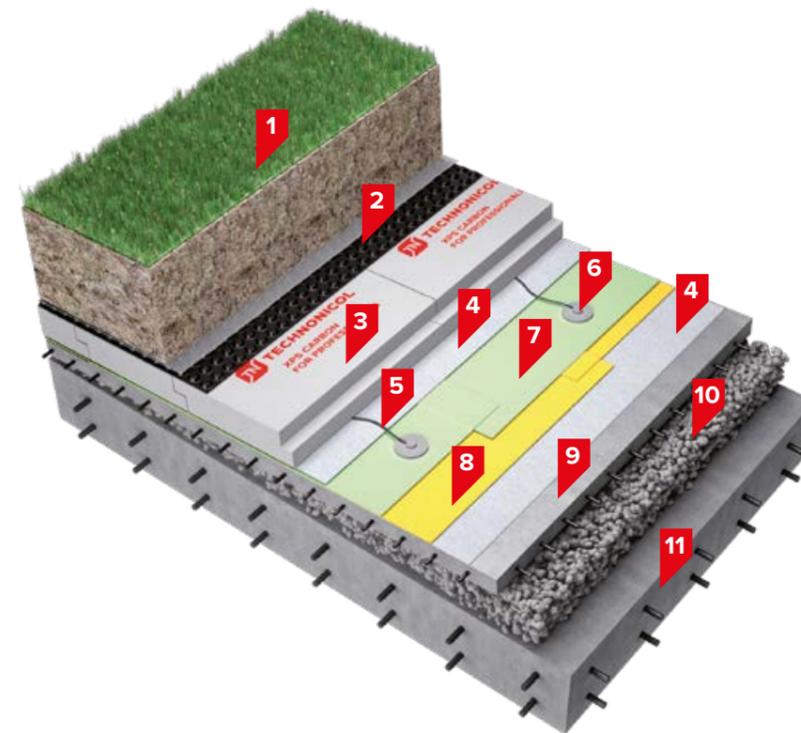
**3.11.** Наличие штуцеров и контрольно-инъекционной системы позволяет провести вакуумный контроль герметичности замкнутых карт, благодаря чему становится возможным оценить целостность водоизоляционного ковра. Максимальная длина инъекционных трубок ограничивается интервалом 50 м.

**3.12.** Конструкции двуслойных систем с применением гидроизоляционных мембран LOGICBASE V-SL (ECOBASE V-SL) и текстурированных мембран LOGICBASE V-ST (ECOBASE V-ST) показаны на рисунках 1.1-1.3.



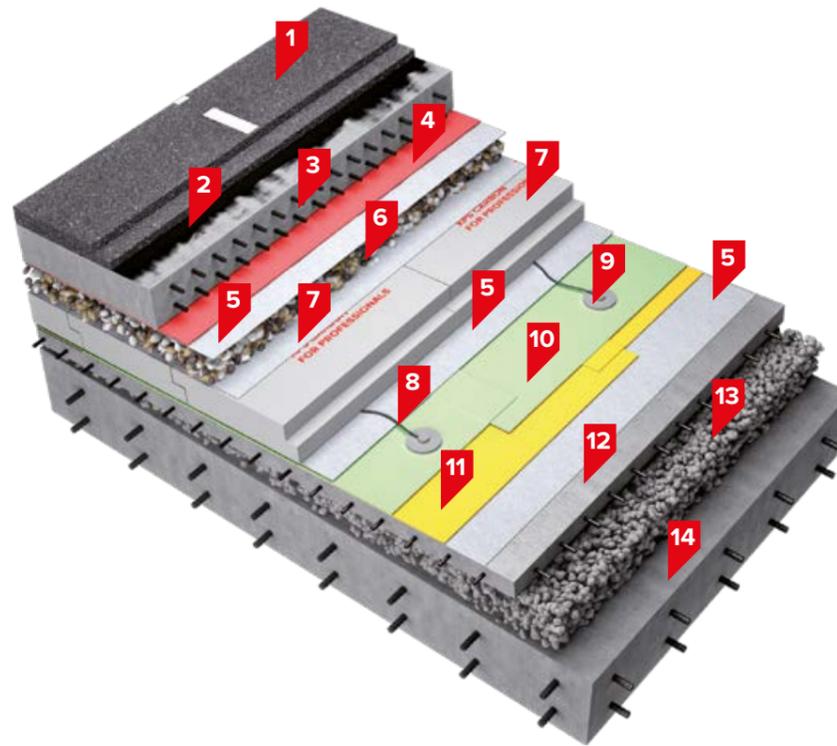
1. Тротуарная плитка или брусчатка
2. Подстилающий слой из песка
3. Дренажный геотекстиль Турар SF20, SF27, SF32 Pro
4. Дренажный слой из щебня или отсева дробления
5. Дренажный слой – профилированная дренажная мембрана PLANTER Geo (PLANTER Extra Geo)
6. Теплоизоляционный слой: экструзионный пенополистирол XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF или XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID тип А
7. Разделительный слой – геотекстиль иглопробивной с поверхностной плотностью 300 г/м<sup>2</sup>
8. Элементы контрольно-инъекционной системы – инъекционные трубки LOGICBASE TUBE
9. Элементы контрольно-инъекционной системы – штуцера из ПВХ
10. Текстурированная мембрана LOGICBASE V-ST / ECOBASE V-ST (СТО 72746455-3.4.3-2015)
11. Гидроизоляционная мембрана LOGICBASE V-SL / ECOBASE V-SL (СТО 72746455-3.4.3-2015)
12. Монолитная армированная цементно-песчаная стяжка
13. Уклонообразующий слой из керамзитобетона
14. Несущее железобетонное основание (плита покрытия)

**Рис. 1.1.** Конструкция двуслойной гидроизоляционной инверсионной системы (ТН-СТИЛОБАТ ЭКСПЕРТ ТРОТУАР) с вакуумным контролем качества и водоизоляционным ковром из гидроизоляционной мембраны LOGICBASE V-SL (ECOBASE V-SL) и текстурированной мембраны LOGICBASE V-ST (ECOBASE V-ST).



1. Слой озеленения: рулонная или посевная газонная трава по слою почвенного субстрата
2. Дренажный слой – профилированная дренажная мембрана PLANTER Geo (PLANTER Extra Geo)
3. Теплоизоляционный слой – экструзионный пенополистирол XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF или XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID тип А
4. Разделительный слой – геотекстиль иглопробивной с поверхностной плотностью 300 г/м<sup>2</sup>
5. Элементы контрольно-инъекционной системы – инъекционные трубки LOGICBASE TUBE
6. Элементы контрольно-инъекционной системы – штуцера из ПВХ
7. Текстурированная мембрана LOGICBASE V-ST / ECOBASE V-ST (СТО 72746455-3.4.3-2015)
8. Гидроизоляционная мембрана LOGICBASE V-SL / ECOBASE V-SL (СТО 72746455-3.4.3-2015)
9. Монолитная армированная цементно-песчаная стяжка
10. Уклонообразующий слой из керамзитобетона
11. Несущее железобетонное основание (плита покрытия)

**Рис. 1.2.** Конструкция двуслойной гидроизоляционной инверсионной системы (ТН-СТИЛОБАТ ЭКСПЕРТ ГРИН) с вакуумным контролем качества и водоизоляционным ковром из гидроизоляционной мембраны LOGICBASE V-SL (ECOBASE V-SL) и текстурированной мембраны LOGICBASE V-ST (ECOBASE V-ST).



1. Асфальтобетон на вяжущем дорожном полимерно-битумном (ВДПБ) ТЕХНОНИКОЛЬ
2. Мастика №33 компонент А
3. Распределительная ж.б. плита толщиной не менее 100 мм
4. Пленка ПЭ ТЕХНОНИКОЛЬ АЛЬФА БАРЬЕР 1.0 или пленка пароизоляционная ТЕХНОНИКОЛЬ, 200 мкм
5. Разделительный слой – геотекстиль иглопробивной с поверхностной плотностью 300 г/м<sup>2</sup>
6. Выравнивающий слой (щебень фракцией 20-40 мм или отсев дробления)
7. Теплоизоляционный слой: экструзионный пенополистирол XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF или XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID тип А
8. Элементы контрольно-инъекционной системы – инъекционные трубки LOGICBASE TUBE
9. Элементы контрольно-инъекционной системы – штуцера из ПВХ
10. Текстурированная мембрана LOGICBASE V-ST / ECOBASE V-ST (СТО 72746455-3.4.3-2015)
11. Гидроизоляционная мембрана LOGICBASE V-SL / ECOBASE V-SL (СТО 72746455-3.4.3-2015)
12. Монолитная армированная цементно-песчаная стяжка
13. Уклонообразующий слой из керамзитобетона
14. Несущее железобетонное основание (плита покрытия)

**Рис. 1.3.** Конструкция двуслойной гидроизоляционной инверсионной системы (ТН-СТИЛОБАТ ЭКСПЕРТ АВТО) с вакуумным контролем качества и водоизоляционным ковром из гидроизоляционной мембраны LOGICBASE V-SL (ECOBASE V-SL) и текстурированной мембраны LOGICBASE V-ST (ECOBASE V-ST).

## Используемые материалы

# 4

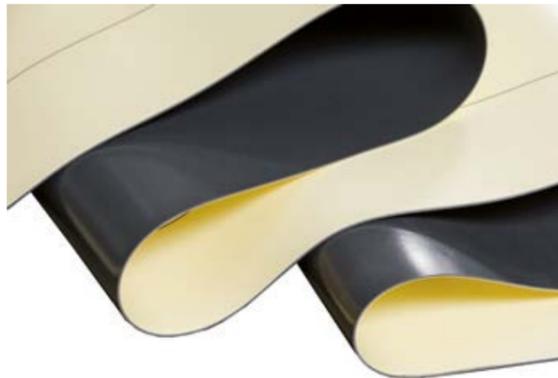
**4.1.** Для устройства гидроизоляционной системы используются рулонные полимерные материалы (мембраны) LOGICBASE V-SL (ECOBASE V-SL) и LOGICBASE V-ST (ECOBASE V-ST), см. рис. 1.4-1.7. Гидроизоляционные полимерные мембраны согласно СП 28.13330 (п. 4.7) и СП 250.1325800 (п. 3.10) относятся к защитным покрытиям для бетона, т.е. являются элементами его вторичной защиты от коррозии. Физико-механические характеристики материалов указаны в Таблицах 1, 2.



**Рис. 1.4.** ПВХ-мембрана с сигнальным слоем LOGICBASE V-SL



**Рис. 1.5.** ПВХ-мембрана с текстурированной поверхностью LOGICBASE V-ST



**Рис. 1.6.** ПВХ-мембрана с сигнальным слоем ECOBASE V-SL



**Рис. 1.7.** ПВХ-мембрана с текстурированной поверхностью ECOBASE V-ST

**4.2.** Геотекстиль иглопробивной термоскрепленный ТЕХНОНИКОЛЬ развесом 300 г/м<sup>2</sup>. Применяется для устройства разделительного слоя между гидроизоляционной мембраной, поверхностью бетонных/железобетонных конструкций и экструзионным пенополистиролом (XPS), обеспечивая защиту мембраны от механических повреждений и прямого контакта со вспененным полимерным теплоизоляционным материалом. Допускается также использовать геотекстиль с большей поверхностной плотностью, например, 500 г/м<sup>2</sup>.

**4.3.** Полиэтиленовая пленка ТЕХНОНИКОЛЬ АЛЬФА БАРЬЕР 1.0 или аналогичная пароизоляционная пленка ТЕХНОНИКОЛЬ толщиной 0,2 мм (200 мкм). Применяется для устройства разделительного (скользящего) слоя между геотекстилем и бетонными/железобетонными конструкциями, предотвращая процесс пропитывания геотекстиля продуктами гидратации цемента (цементным молочком).

**4.4.** Инъекционный штуцер (инъектор) и контрольно-инъекционная трубка LOGICBASE TUBE – составные части контрольно-инъекционной системы. Служат для вакуумной проверки герметичности замкнутых гидроизоляционных карт. Инъекционные штуцера выполняются из материала гидроизоляционных мембран (например, для ПВХ-мембран они будут изготовлены из ПВХ, для ТПО мембран – из ТПО). Инъекционные трубки могут быть изготовлены из различных полимерных материалов, например, LDPE (полиэтилен низкой плотности), полиамид и др. Соединение трубок и штуцеров осуществляется с помощью специальных фитингов.

В системе ТН-СТИЛОБАТ ЭКСПЕРТ АВТО допускается выполнять ремонт с помощью инъекционных составов-гелей LOGICBASE INJECT ACRYL, которые нагнетаются в полость между мембранами с помощью инъекционных трубок.

**4.5.** Профилированная защитно-дренажная мембрана PLANTER Geo (PLANTER Extra Geo). Представляет собой полотно из полиэтилена высокой плотности (ПВП, HDPE) с конусообразными шипами высотой 8,5 мм и прикрепленным термически к ним слоем термоскрепленного геотекстиля. Применяется в качестве защитного, дренажного и разделительного слоя, позволяя воспринимать сжимающие нагрузки и отводить воду с поверхности финишного слоя. Обладает высокой прочностью на разрыв и сжатие, устойчива к химикатам и биологическим компонентам (агрессивным химическим веществам, плесени, грибам), находящимся в почвенном субстрате, атмосферных и подземных водах. Также материал обладает корневостойкостью, благодаря чему используется в системах озеленяемых крыш и при благоустройстве территорий.

**4.6.** Утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ XPS CARBON PROF/SOLID тип А. Применяется в качестве теплоизоляционного слоя при устройстве теплоизоляции фундамента, эксплуатируемых кровель, стилобатов, конструкций тоннелей и др. Не впитывает воду, не набухает и не дает усадки, химически стоек и не подвержен гниению. Высокая прочность позволяет получить ровное и одновременно жесткое основание, что существенно увеличивает срок эксплуатации всей гидроизоляционной системы.

**Таблица 1.** Физико-механические характеристики полимерной мембраны LOGICBASE V-SL и текстурированной мембраны LOGICBASE V-ST

Показатель	Значение	
	LOGICBASE V-SL	LOGICBASE V-ST
Длина рулона, м (- 0% ... + 2%)	20	20
Ширина рулона, м (- 0,5% ... + 1%)	2,15	2,15
Прочность при растяжении, метод В, МПа, не менее		
вдоль рулона	16	14
поперек рулона	15	12
Удлинение при максимальной нагрузке, %, не менее	320	300
Гибкость при пониженной температуре, °С, не более	-35	-30
Гибкость на брусе радиусом 5 мм, не должно быть трещин при температуре °С, не более	-45	-45
Водопоглощение, % по массе, не более	0,1	0,1
Водонепроницаемость в течение 24 ч при давлении 1,0 МПа	Отсутствие следов проникновения воды	Отсутствие следов проникновения воды
Сопротивление статическому продавливанию, кг, не менее	20	20
Сопротивление динамическому продавливанию (ударная стойкость) при отрицательных температурах, не должно быть трещин, °С, не более	-30	-30
Сопротивление динамическому продавливанию (ударная стойкость) по твердому основанию (в скобках – по мягкому основанию), мм, не менее		
для толщины 1,5 мм	700 (1000)	Для толщины 1,6 мм
для толщины 2,0 мм	1400 (1800)	700 (1000)

## Приемка, хранение и транспортировка строительных материалов

# 5

**Таблица 2.** Физико-механические характеристики полимерной мембраны ECOBASE V-SL и текстурированной мембраны ECOBASE V-ST

Показатель	Значение	
	ECOBASE V-SL	ECOBASE V-ST
Длина рулона, м (- 0% ...+ 2%)	20	20
Ширина рулона, м (- 0,5% ... + 1%)	2,15	2,15
Прочность при растяжении, метод В, МПа, не менее		
вдоль рулона	12	12
поперек рулона	10	10
Удлинение при максимальной нагрузке, %, не менее	200	200
Полная складываемость при отрицательной температуре, °С, не более	-25	-25
Гибкость на брусе радиусом 5 мм, не должно быть трещин при температуре °С, не более	-40	-40
Водопоглощение, % по массе, не более	0,1	0,1
Водонепроницаемость в течение 24 ч при давлении 1,0 МПа	Отсутствие следов проникновения воды	Отсутствие следов проникновения воды
Сопротивление статическому продавливанию, кг, не менее	20	20
Сопротивление динамическому продавливанию (ударная стойкость) при отрицательных температурах, не должно быть трещин, °С, не более	-30	-30
Сопротивление динамическому продавливанию (ударная стойкость) по твердому основанию (в скобках – по мягкому основанию), мм, не менее		
для толщины 1,5 мм	700 (1000)	Для толщины 1,6 мм
для толщины 2,0 мм	1400 (1800)	700 (1000)

5.1. При приемке строительных материалов необходимо:

- проверить состояние упаковки (тары), наличие бирок (этикеток, упаковочных листов), позволяющих идентифицировать получаемый материал;
- проверить отсутствие внешних повреждений материала;
- проверить комплектность партии строительных материалов;
- при необходимости запросить у производителя паспорт качества (его копию) на данную партию материала.

5.2. Упаковочный лист с указанием названия материала, физико-механических характеристик материала, завода производителя, даты производства, номера партии необходимо сохранить до окончания производства работ.

5.3. При необходимости могут выполняться контрольные измерения и испытания указанных физико-механических характеристик. Методы и средства этих измерений и испытаний должны соответствовать требованиям государственных стандартов (ГОСТ), техническим условиям и (или) техническим свидетельствам на материалы, изделия и оборудование или другим нормативным документам. В случае несоответствия поступивших материалов нормативным требованиям составляется акт на брак и такие материалы при производстве работ не применяются.

5.4. Рулоны гидроизоляционных полимерных мембран должны храниться в горизонтальном положении не более чем в 2 ряда по высоте на поддонах на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

5.5. На строительном объекте мембраны должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей, дождя, снега, льда и т. п. (например, под навесом). При низких температурах (менее 0 °С) материалы хранятся в отапливаемом помещении. При невозможности такого хранения для всего объема необходимого количества материала не менее чем за сутки до монтажа необходимо переложить в отапливаемое помещение.

**ВАЖНО!** При хранении на складе НЕ ДОПУСКАЕТСЯ установка поддонов с продукцией на наклонные (более 3% уклона) поверхности.

5.6. Транспортирование рулонов гидроизоляционных полимерных мембран следует производить в крытых транспортных средствах в горизонтальном положении на палетах не более трех рядов по высоте (Рисунок 2).

Допускается транспортирование поддонов с материалом в два ряда по высоте при соблюдении мер предосторожности, указанных в условиях хранения.

По согласованию с потребителем допускаются другие способы транспортирования, обеспечивающие сохранность материала.

Загрузку в транспортные средства и перевозку материала производят в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного типа.



Рис. 2. Рекомендуемое хранение рулонов ПВХ-мембраны на поддонах

#### 6.1. До начала производства работ необходимо:

- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ;
- ответственному исполнителю работ получить акт-допуск и наряд-допуск на производство работ повышенной опасности;
- ответственному исполнителю провести целевой инструктаж работников по вопросам охраны труда, электро-, пожаробезопасности и охраны окружающей среды под роспись в журнале регистрации инструктажей;
- ознакомить рабочий персонал с технологией производства работ, проектной документацией, ПОС, ППР и данными Рекомендациями;
- выделить зоны для хранения и складирования материалов;
- доставить на объект и осуществить в установленном порядке входной контроль качества строительных материалов;
- завести на объект необходимые инструменты, приспособления, инвентарь и пр.
- обеспечить всех рабочих необходимыми инструментами, инвентарем, приспособлениями, оснасткой, спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты;
- проверить исправность механизмов, оснастки и инструментов;
- принять фронт работ по акту приемки-сдачи выполненных работ.

## Технология производства работ



## 7.1 Подготовка основания под укладку гидроизоляционной системы

### 7.1.1. Требования к влажности основания:

- основание должно быть сухим или матово влажным, но без воды на поверхности (влажность основания нормируется требованиями таблицы 5.1 СП 71.13330).

### 7.1.2. Требования к ровности основания:

- ровность основания определяется требованиями таблицы 5.1 СП 71.13330;
- поверхность бетонного основания должна быть ровной и гладкой. Неровности основания должны быть плавными, без резких перепадов и острых кромок;
- выступающие острые элементы (сколы бетона, камни) должны быть устранены путем механического воздействия (срублены или отшлифованы);
- арматурные стержни должны быть срезаны на глубину не менее 1 см от поверхности бетона. Образовавшиеся раковины необходимо заделать жесткой бетонной смесью марки не менее М150;
- дефекты в бетоне глубиной более 20 мм (трещины, раковины, выбоины) заполняются цементно-песчаным раствором марки не менее М150 или специальными ремонтными составами.

### 7.1.3. Требования к прочности основания:

- к началу выполнения кровельных работ бетонное основание под гидроизоляцию должно иметь прочность не менее 75 % от марочной, но не ниже 50 кг/см<sup>2</sup>;
- основание должно быть очищено от хрупких и низкопрочностных слоев. Наплывы бетона необходимо устранить.

### 7.1.4. Требования к чистоте основания:

- на поверхности основания не должно быть строительного мусора, грязи, пыли, плесени, масел.

### 7.1.5. Конструктивные требования:

- в местах устройства деформационных швов необходимо создать пространство (выемку с закругленными краями), достаточное для устройства компенсатора, обеспечивающего необходимый прирост длины гидроизоляционного материала при деформации (усадке, осадке или перемещениях) конструкций.

### 7.1.6. ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- оставлять арматурные выпуски или использовать арматуру в качестве маячков при устройстве выравнивающей стяжки по уклонообразующему слою из керамзитобетона над плитой покрытия;
- оставлять после бетонирования в ограждающих или примыкающих конструкциях (например, наружных стенах надстроек, вентиляционных, лестничных шахт и т.д.) закладные приспособления, используемые для стяжки опалубки;
- допускать непосредственный контакт ПВХ-мембран LOGICBASE (ECOBASE) с вспененными и пористыми полимерными материалами (XPS, EPS).

## 7.2 Требования к параметрам окружающей среды при проведении гидроизоляционных работ.

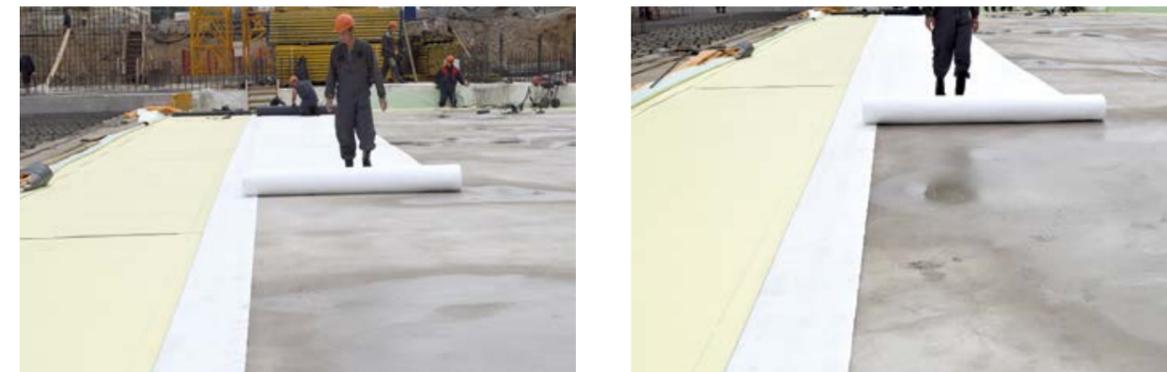
**7.2.1.** Рекомендованный диапазон температур окружающего воздуха при монтаже гидроизоляционных полимерных мембран должен быть в пределах от -10°C до +35°C.

**7.2.2.** Проведение кровельных работ при ненастной погоде рекомендуется проводить под тентами, навесами, в зимний период времени при пониженных температурах воздуха на объекте следует предусматривать при необходимости монтаж сборно-разборных тепляков. В зимних условиях (при температуре ниже 0°C) складирование полимерных рулонных материалов и комплектации гидроизоляционной системы осуществлять в отапливаемых помещениях с обеспечением в них температуры не ниже +5°C.

**7.2.3.** При складировании материалов необходимо соблюдать требования раздела 5 данных Рекомендаций.

## 7.3 Устройство гидроизоляционной системы на горизонтальной поверхности

**7.3.1.** На подготовленное основание свободно укладываются полотна геотекстиля развесом не менее 300 г/м<sup>2</sup> с нахлестом (рис. 3 а,б) 100 мм (при неровности раскроя материала допускается не менее 50 мм). Полотна рекомендуется скреплять между собой ручным феном (сварка горячим воздухом) методом точечного прихвата. Укладка геотекстиля допускается на влажное основание, влажность которого составляет по массе не более 10%.



а)

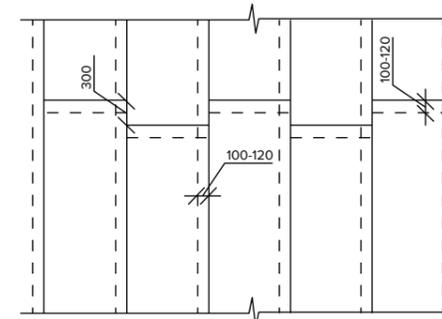
б)

**Рис. 3.** Укладка полотна геотекстиля

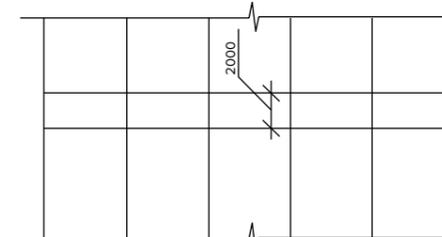
**7.3.2.** Далее свободно укладываются полотна полимерной мембраны LOGICBASE V-SL (ECOBASE V-SL).

**Полотна полимерной мембраны укладываются с нахлестом 100-120 мм (при неровности раскроя материала допускается не менее 80 мм), см. рис. 4,5.**

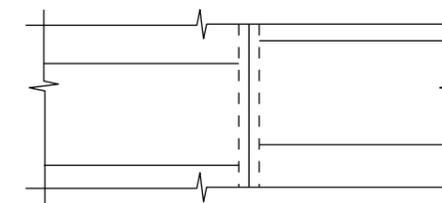
Раскатку рулонов при укладке возможно осуществлять как в продольном, так и поперечном направлении со смещением не менее 300 мм.



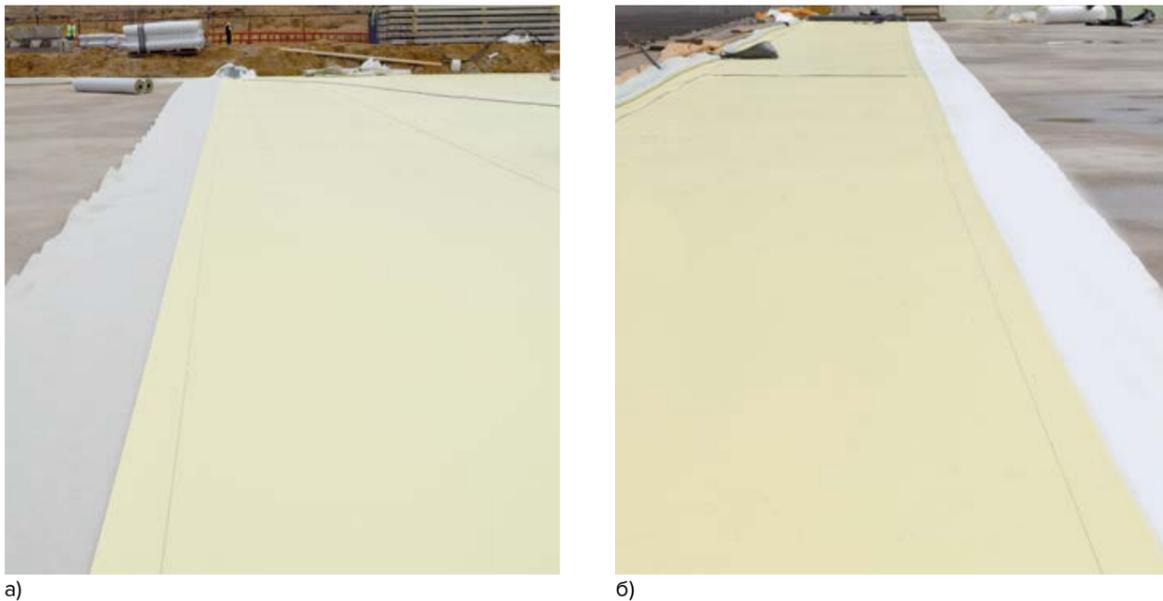
Раскатку рулонов при укладке возможно осуществлять как в продольном, так и в поперечном направлении со смещением не менее 300 мм.



В случае невозможности осуществить монтаж полотен мембраны без смещения торцов уложите сборную полосу поперек основных полотен.

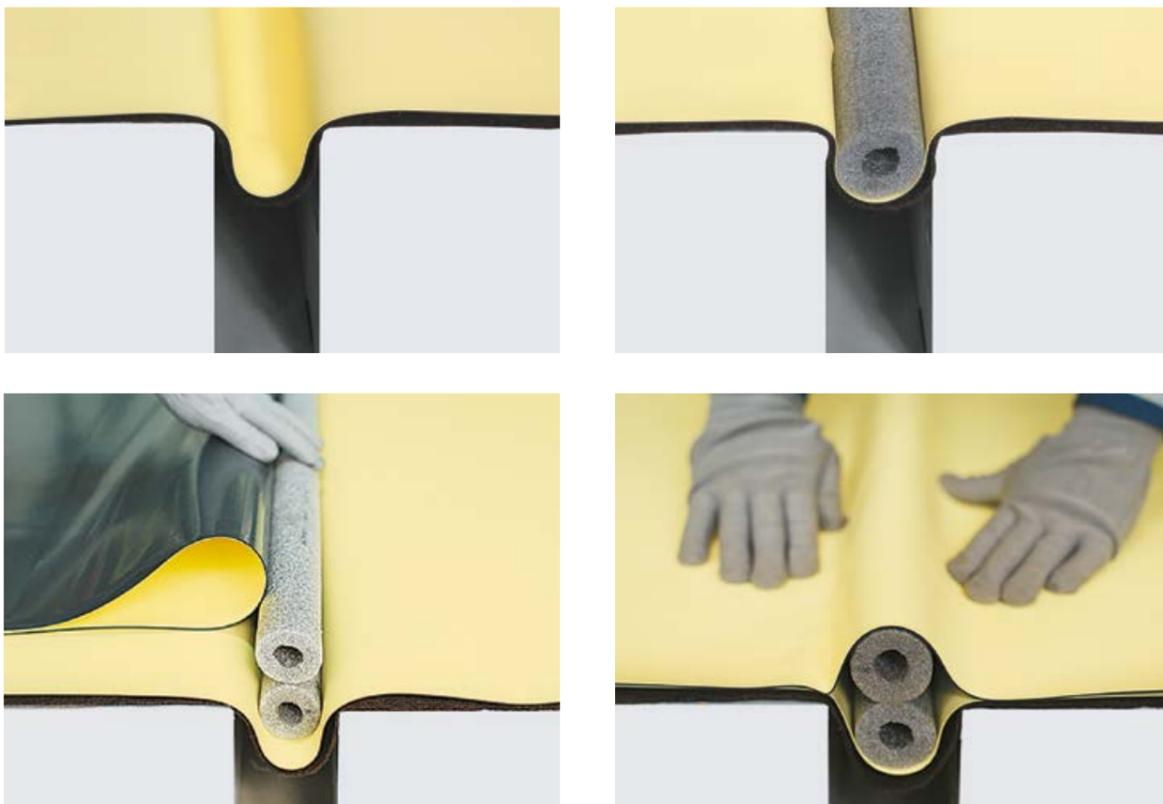


**Рис. 4.** Варианты раскладки рулонов ПВХ-мембраны



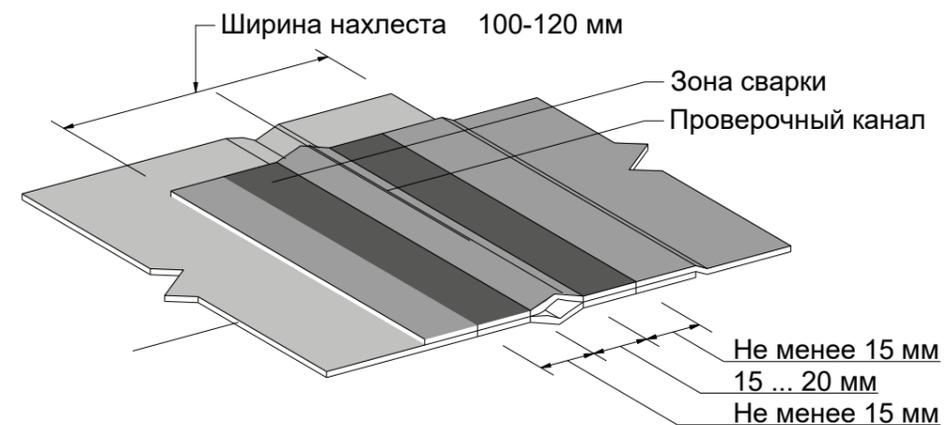
**Рис. 5.** Укладка первого слоя гидроизоляции из мембран LOGICBASE V-SL (ECOBASE V-SL)

**7.3.3.** Монтаж гидроизоляционного покрытия в районе деформационных швов следует выполнять с обеспечением необходимого запаса удлинения гидроизоляционного материала с целью компенсации перемещений в швах. Для запаса удлинения при монтаже полимерных мембран в месте прохождения через зоны деформационных швов должны быть сформированы компенсационные петли (рис. 6).



**Рис. 6.** Монтаж гидроизоляционной мембраны в месте расположения деформационных швов

**7.3.4.** Сварка полотен осуществляется при помощи горячего воздуха автоматическим специализированным оборудованием с образованием двойного шва и центрального проверочного воздушного канала, который позволяет контролировать герметичность сварки (контроль качества см. раздел 9 данных рекомендаций). Ширина каждого из сварных швов должна быть не менее 15 мм, ширина воздушного канала – не более 20 мм (рис. 7).



**Рис. 7.** Двойной шов с проверочным каналом

Для сварки мембран допускается использование автоматического сварочного оборудования, выполняющего одинарный шов (например, LEISTER Varimat) без проверочного канала. При этом для проверки и подтверждения герметичности таких швов рекомендуется выполнять вырезки образцов сварных швов и проверку их прочности на разрыв (раздир) с помощью лабораторного или полевого оборудования (например, LEISTER Examo).

Все Т-образные пересечения полотен необходимо усилить путем установки заплатки. Для этого необходимо вырезать заготовку размером 120x120 мм из ПВХ-мембраны LOGICBASE V-SL (ECOBASE V-SL) и приварить на стык с использованием прикаточного ролика (рис. 8).



**Рис. 8.** Выполнение Т-образных пересечений полотен

**7.3.5.** ПВХ-мембраны не требуют специальной подготовки (очистки) сварного шва. В случаях наличия загрязнений на поверхности, необходимо очистить эти места чистыми салфетками обтирочного материала, смоченными водой, или при сильном загрязнении, специальным очистителем для ПВХ-мембран. Если материал долго хранился, но при этом его поверхность осталась чистой, рекомендуется использовать активатор для сварки ПВХ-мембран.

**7.3.6.** Перед устройством следующего слоя производится контроль качества сварных швов и визуальный поиск возможных мест повреждения гидроизоляционной мембраны LOGICBASE V-SL (ECOBASE V-SL). Сигнальный слой благодаря контрастности с цветом нижней части мембраны покажет места возможных повреждений.

**7.3.7.** В случае необходимости требуется устранить негерметичные участки сварного шва повторной сваркой или наложением заплатки с помощью ручного сварочного оборудования.

При механическом точечном повреждении гидроизоляции ее восстановление следует производить наложением заплат размером не менее 120 мм в диаметре. При этом расстояние по всем направлениям от места повреждения до края заплат должно быть не менее 50 мм (рис. 9).



**Рис. 9.** Выполнение Т-образных пересечений полотен

**7.3.8.** Далее по первому слою выполняется монтаж гидроизоляционного покрытия второго монтажного слоя из мембран LOGICBASE V-ST (ECOBASE V-ST). Монтаж второго слоя следует производить с ориентацией текстурированной поверхности мембраны к первому гидроизоляционному слою (рис. 10а). Смещение (перевязка) швов первого и второго монтажного слоя при этом составляет 15-20см (при необходимости допускается смещение на 30-50см) (рис. 10б).



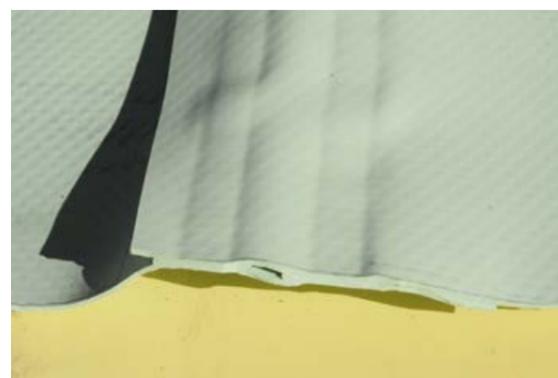
а)



б)

**Рис. 10.** Укладка второго гидроизоляционного слоя из мембран LOGICBASE V-ST (ECOBASE V-ST)

**7.3.9.** Далее аналогично п.п. 7.3.2-7.3.7 свариваются между собой полотна текстурированной мембраны LOGICBASE V-ST (ECOBASE V-ST) и привариваются к первому слою гидроизоляционной мембраны LOGICBASE V-SL (ECOBASE V-SL) при помощи автоматического оборудования LEISTER Varimat или ручного LEISTER Triac PID/Triac S. Благодаря этому между 1-ым и 2-ым слоем гидроизоляции образуются герметичные карты площадью до 150 м.кв.

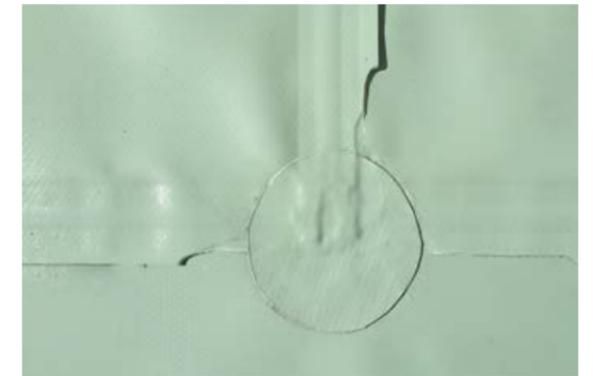


**Рис. 11.** Сварка полотен текстурированной мембраны (2-го слоя) при помощи автоматического оборудования, позволяющего создать двойной шов с проверочным каналом

Сварные швы второго слоя, выполненные автоматическим оборудованием, должны быть проверены давлением воздуха (рис. 12а). При этом Т-образные швы должны быть усилены (рис. 12б). Одинарные швы проверяются с помощью пробника и/или испытательного оборудования (разрывной машины) в лабораторных или полевых условиях.



а)



б)

**Рис. 12.** Сварка полотен текстурированной мембраны (2-го слоя) при помощи автоматического оборудования и проверка герметичности двойного шва

**7.3.10.** Для разделения на отдельные секции второго слоя гидроизоляционного покрытия следует выполнить его соединение (сварку) с первым. Соединение должно выполняться по мере монтажа второго слоя путем приварки его краев сплошным швом полуавтоматическим или ручным сварочным оборудованием к первому гидроизоляционному слою. По периметру каждой отдельной карты-участка.

Перед приваркой по периметру второго гидроизоляционного слоя к первому, в местах продольных нахлестов первого слоя, на швах необходимо срезать свободный край мембраны (рис. 13) для улучшения качества и прочности сварочного шва.



**Рис. 13.** Срезка свободного края текстурированной мембраны (2-го слоя)



**Рис. 14.** Сварка автоматическим сварочным оборудованием LEISTER™ Varimat 1-го и 2-го слоев гидроизоляционных полимерных мембран

Данный способ приварки необходимо применять также **для соединения всех последующих** участков карт, учитывая ширину рекомендуемого перехлеста полотен **150-200 мм**.

Швы, образованные в ходе приварки второго гидроизоляционного слоя к первому для формирования герметичных секций, не должны совпадать со швами, образованными в ходе формирования соседних секций (рис. 15, 16). Смещение продольных швов, образованных в ходе приварки второго изоляционного слоя к первому одной карты должно составлять 150–200 мм относительно швов второй карты. При необходимости допускается смещение 300–500 мм.



Рис. 15. Рекомендуемое смещение продольных швов 2-го слоя гидроизоляционного пирога на объекте

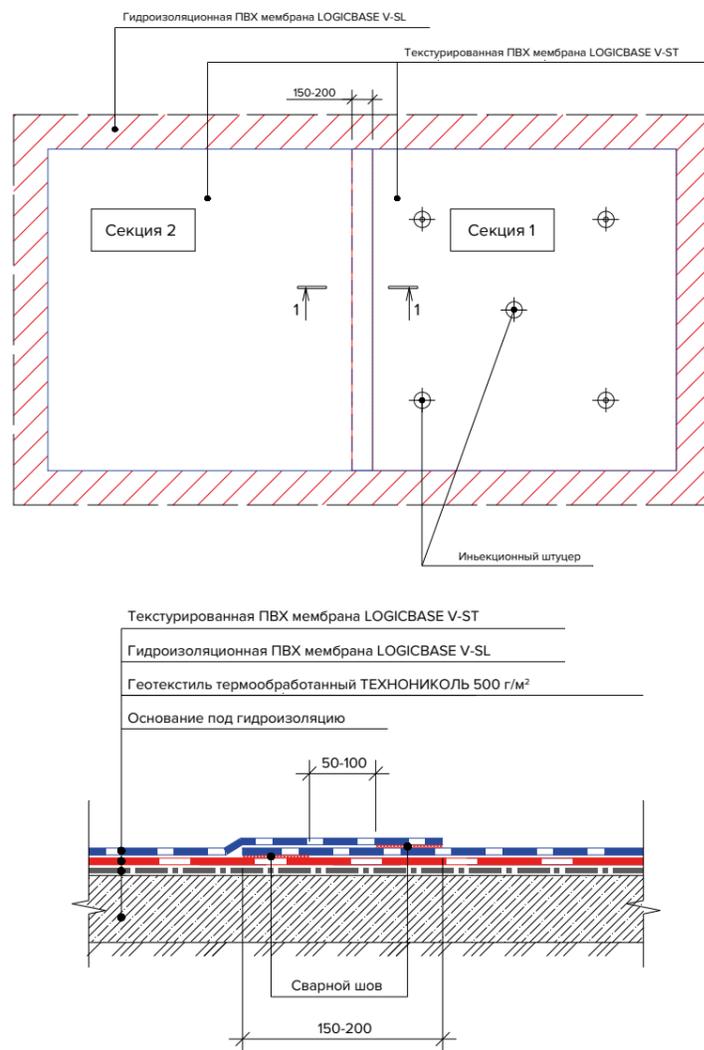


Рис. 16. Устройство перехлестов текстурированной мембраны между секциями на схемах и узлах чертежей

**7.3.11.** После устройства 2-го гидроизоляционного слоя из текстурированной мембраны и сварки с 1-ым слоем с образованием герметичных карт между собой необходимо в каждую секцию смонтировать инъекционные штуцера в соответствии с разработанной схемой их размещения (рис. 17). В секции, содержащей компенсационную петлю, штуцеры устанавливаются в шахматном порядке.

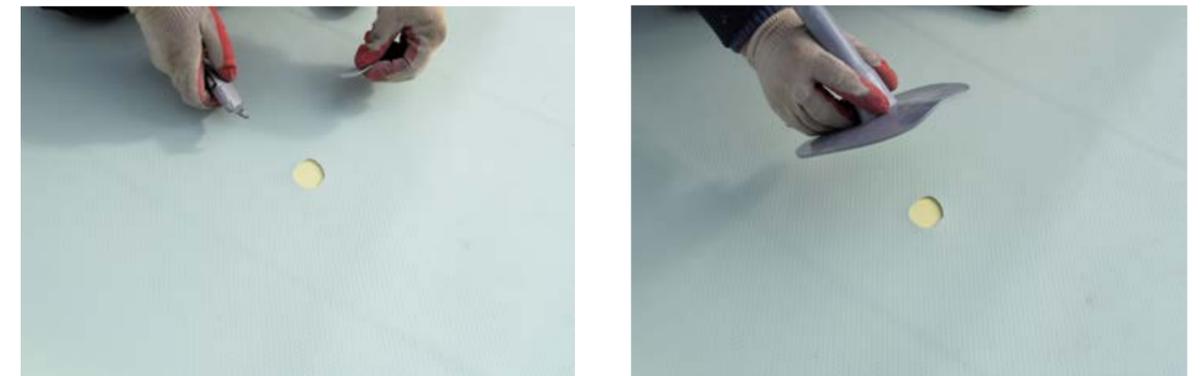


Рис. 17. Пример подготовки отверстия под монтаж ПВХ инъекционного штуцера с помощью ножа-крючка

Штуцеры необходимо приваривать к поверхности мембраны второго гидроизоляционного слоя сплошным швом по окружности фланца (рис. 18) с предварительной прорезкой отверстия в этой мембране по границе проходного канала штуцера с помощью ножа-крючка. Таким образом обеспечивается доступ к пространству между двумя слоями гидроизоляции в отдельной секции.

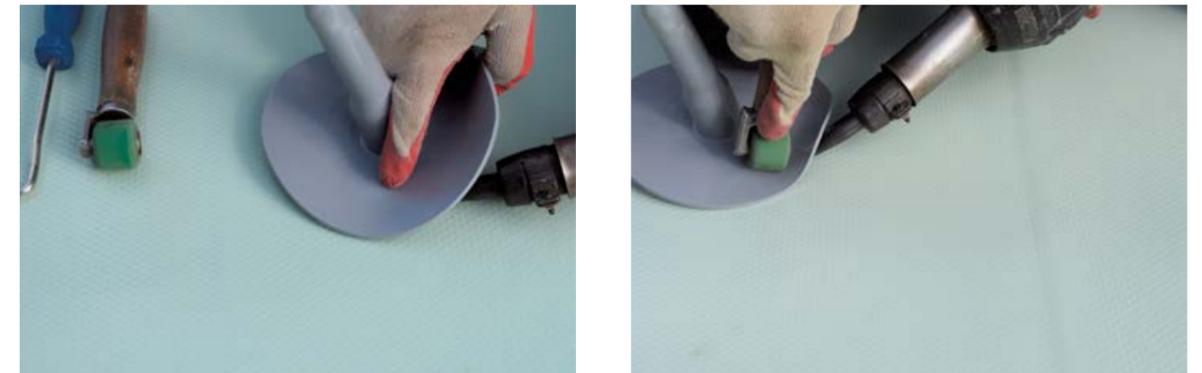


Рис. 18. Монтаж ПВХ инъекционного штуцера с помощью ручного сварочного аппарата

**7.3.12.** При выполнении сварных швов смежных полотен второго слоя покрытия (исключая швы, образующие герметичные секции) также следует производить проверку их герметичности согласно п. 7.3.9. настоящих рекомендаций. Качество одинарных сварных швов, полученных в процессе сварки 1-го и 2-го гидроизоляционных слоев между собой, следует проверять инструментально с применением пробника качества шва и/или с помощью испытательного оборудования (рис. 19).



Рис. 19. Проверка качества сварного шва с помощью пробника

**7.3.13.** Далее по мембране LOGICBASE V–ST свободно укладываются полотна геотекстиля развесом 300–500 г/кв.м с нахлестом в швах 100 мм (при неровности раскроя материала допускается не менее 50 мм), которые рекомендуется скреплять между собой ручным феном (сварочным аппаратом горячего воздуха) методом точечного прихвата. Инъекционные трубки укладываются поверх геотекстильного разделительного слоя.

**7.3.14.** После устройства разделительного слоя из геотекстиля и укладки инъекционных трубок по его поверхности согласно схеме пирога конструкции стилобата (рис. 1.1-1.3) производят утепление с помощью плит экструзионного пенополистирола марок XPS CARBON PROF/SOLID тип А в соответствии с проектным решением (в зависимости от предполагаемой нагрузки в проекте). В плитах утеплителя рекомендуется с помощью термоножа для резки (XPS и EPS) выполнять неглубокие каналы (штробы) в местах укладки на инъекционные трубки для обеспечения плотного примыкания теплоизоляционного слоя. Трубки укладываются отдельно в карте и выводятся с торца утепления на фасад (или через монтажный короб в стенку), после чего на выходе из карты объединяются в пучок. Каждый пучок труб для каждой карты подписывается (или обозначается), например, К-12 (карта №12), см. рис. 1б. В случае, если площадь гидроизоляции стилобата значительная (например, 20 т.м<sup>2</sup>) и имеются герметичные карты в центре без возможности вывода инъекционных трубок с них к примыканиям в зонах шахт, надстроек или фасадов, выполняется устройство смотровых колодцев в финишном слое, через которые осуществляется вывод трубок в виде пучка с одной или нескольких ближайших карт (см. рис. 1в).

**7.3.15.** В системах ТН-СТИЛОБАТ ЭКСПЕРТ ГРИН и ТН-СТИЛОБАТ ЭКСПЕРТ ТРОТУАР поверх теплоизоляционного слоя необходимо смонтировать/установить устройство дренажного слоя из мембран PLANTER Geo/Extra Geo для обеспечения отвода воды с поверхности финишного слоя. Полотна профилированных мембран укладываются с нахлестом в поперечных и продольных швах. Поперечные и продольные швы следует устраивать таким образом, чтобы в их сечения попадали не менее 4-х выступов (~ 10 см) в каждом полотне мембран по принципу «шип в шип». Швы дренажной мембраны (пластиковой части) рекомендуется проклеить при помощи самоклеящейся битумно-полимерной ленты (PLANTERBAND Duo, NICOBAND Duo), а швы фильтрующего слоя (геотекстиля) проклеиваются отдельно с помощью двусторонней полипропиленовой клейкой ленты.

**7.3.16.** Если предполагается устройство автомобильно-дорожного покрытия (асфальтобетона), то на геотекстиль укладывают слой гравия (щебня, также допускается отсев дробления), после чего выполняют монтаж еще одного слоя геотекстиля и полиэтиленовой пленки (пленка прокладывается для защиты геотекстиля от пропитки цементным молочком). В дальнейшем по указанному слою выполняют устройство монолитной железобетонной плиты для распределения поступающей автомобильной нагрузки на покрытие.

#### **7.3.17. ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- складировать на незащищенной гидроизоляционной мембране инвентарь, строительные приборы и материалы;
- проведение геодезических работ на поверхности гидроизоляционной мембраны, которая не закрыта защитной стяжкой; данные работы связаны с применением приборов (например, нивелиров, теодолитов, тахеометров) на треногах с острыми ножками для установки в грунт;
- электрогазосварка и резка арматуры над незащищенными участками гидроизоляционной мембраны, геотекстиля, утеплителя, полотна дренажной мембраны;
- передвижение транспорта в зоне гидроизоляционных работ.

## **7.4 Описание процесса вакуумного контроля**

**7.4.1.** Контроль герметичности двуслойного гидроизоляционного покрытия вакуумным методом должен включать следующие операции:

- подключение трубок LOGICBASE TUBE к инъекционным штуцерам;
- подключение трубок к вакуумному насосу;
- откачку воздуха из гидроизоляционной карты, образованной двумя слоями полимерных мембран.

Рекомендуемый тип насосного оборудования для вакуумного теста – это механические вращательные насосы среднего и низкого вакуума, способные создавать разреженную среду величиной 0,5-0,8 бар (к примеру модель DVP LC.25). Для подсоединения трубок к насосному оборудованию следует применять распределительные гребенки совместимые с конкретным типом насосного оборудования. Тип гребенки (количество выходов) должен определяться исходя из количества присоединяемых трубок. Количество присоединяемых трубок к гребенке вакуумного насоса зависит от выбранной схемы подключения.

1. Подключение двух манометров к двум штуцерам (схема 1);
2. Подключение одного манометра к пяти штуцерам (схема 2).

**7.4.2.** При подключении по схеме 1 к двум диаметрально противоположным штуцерам, установленным в углах изолированной секции, подсоединяются манометры. Присоединение манометров, трубок и штуцеров в зависимости от их типа (прямые/угловые) выполняется либо путем фиксации стяжными хомутами (в случае применения прямых штуцеров) (рис. 20), либо через соединительные фитинги (в случае применения угловых штуцеров) (рис. 21).

**7.4.3.** Соединение инъекционного штуцера и трубки с манометром выполняется либо через внутренние стальные втулки диаметром 10 мм с последующей фиксацией стяжными хомутами (при применении прямых инъекционных штуцеров), либо благодаря прямому соединению инъекционной трубки с инъекционным штуцером при помощи червячного хомута.



**Рис. 20.** Соединение прямого инъекционного штуцера и трубки

**7.4.4.** Если применяются угловые инъекционные штуцера, то их подсоединение к трубкам выполняется без применения стальных втулок. Соединение осуществляется через соединительные фитинги. Применение угловых штуцеров наиболее предпочтительно, т.к. они обеспечивают надежное присоединение трубок к штуцеру за счет возможности применения угловых и прямых соединительных фитингов (рис. 21).



**Рис. 21.** Соединение углового инъекционного штуцера и трубки

**7.4.5.** К остальным штуцерам подсоединяются трубки, которые соединяются с гребенкой, установленной на вакуумном насосе (рис. 22). Для подключения инъекционных трубок к гребенке применяются специальные переходники резьба елочка.



**Рис. 22.** Соединение трубок с вакуумным насосом



**7.4.6.** При подключении по схеме 2 трубки подсоединяются ко всем инъекционным штуцерам и к одной гребенке, оборудованной манометром (рис. 23).



**Рис. 23.** Подключение к вакуумному насосу по 2-ой схеме



**7.4.7.** После соединения трубок со штуцерами и вакуумным насосом следует выполнить откачку воздуха из пространства (герметичной карты) между гидроизоляционными мембранами до достижения вакуума величиной 0,5–0,6 бар. После достижения этой величины вакуумный насос останавливается. Воздушная магистраль перекрывается и при помощи манометра отслеживается изменение давления в системе (рис. 24). Допустимым является повышение давления в карте **НЕ БОЛЕЕ** чем на 20 %, до значения 0,4–0,48 бар, в течение 5 минут. Гидроизоляционная карта, успешно прошедшая вакуумный тест, признается герметичной.



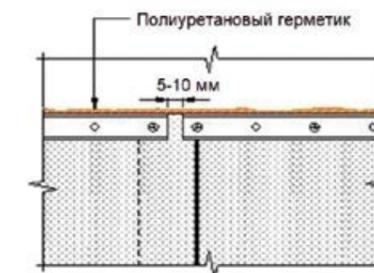
**Рис. 24.** Вакуумный насос с манометром

**7.4.8.** При выявлении негерметичности секции дефекты покрытия должны быть устранены. Для выявления места дефекта следует в первую очередь проверить качество сварных швов, между двумя гидроизоляционными слоями. Для этого при включенном вакуумном насосе необходимо пролить подкрашенной жидкостью зоны сварных швов. В месте дефекта жидкость будет всасываться в карту через негерметичный участок. Это позволит визуально определить место повреждения. Особенно хорошо такой метод работает, когда в качестве второго слоя применяется прозрачная мембрана LOGICBASE V-T. Допускается проводить повторный вакуумный контроль карт.

## 7.5 Устройство узлов

**7.5.1.** Водоприемная воронка. В местах пропуска через кровлю воронок внутреннего водостока согласно п. 5.1.25 СП 17.13330 необходимо предусмотреть понижение основания под водоизоляционный ковер на 15-20 мм в радиусе 0,5–1 м от центра воронки или устройство разуклонки в ендове. Узлы обустройства водоизоляционного ковра в местах примыкания к водоприемным воронкам представлены на рис. 28-29.

**7.5.2.** Устройство гидроизоляции в местах примыкания к стенам здания (рис. 25-27). Гидроизоляционная мембрана заводится на отметку, определенную рабочим проектом. Граница герметичной карты на парапете заканчивается примерно на 300-500 мм выше уровня гидроизоляционного покрытия на горизонтальной части. Верхний край мембраны закрепляется к основанию металлической (обычно алюминиевой) краевой рейки с помощью саморезов. Край рейки и стыки между частями реек необходимо промазать полиуретановым герметиком ТЕХНОНИКОЛЬ. При креплении края кровельного ковра краевой рейкой необходимо соблюдать следующие правила: выдерживать зазор в 5-10 мм между краями соседних реек (рис. 25); крепление производить универсальными саморезами с пластиковой гильзой с шагом 200-250 мм; верхний отгиб краевой рейки промазывать полиуретановым герметиком. Для заведения на парапетную часть рекомендуется использовать полосу из армированной ПВХ-мембраны, например, LOGICROOF V-RP и др.



**Рис. 25.** Зазор между краями соседних реек

В местах изменения высоты заведения кровельного ковра на вертикальную поверхность необходимо обшить краевой рейкой вертикальные края материала (рис. 26); вертикально установленную краевую рейку обрабатывают полиуретановым герметиком с двух сторон.

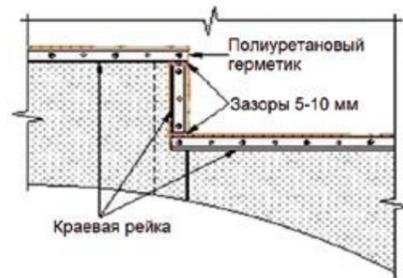


Рис. 26. Обрамление края кровельного ковра краевой рейкой

При установке краевой рейки на стену из бетонных панелей необходимо разрезать рейку в местах стыков панелей и обеспечить зазор между частями краевой рейки в ширину шва; место шва дополнительно прикрывается фартуком из оцинкованной стали; крепление фартука к стене производится с одной стороны шва (рис. 27).



Рис. 27. Краевая рейка на стене из бетонных плит

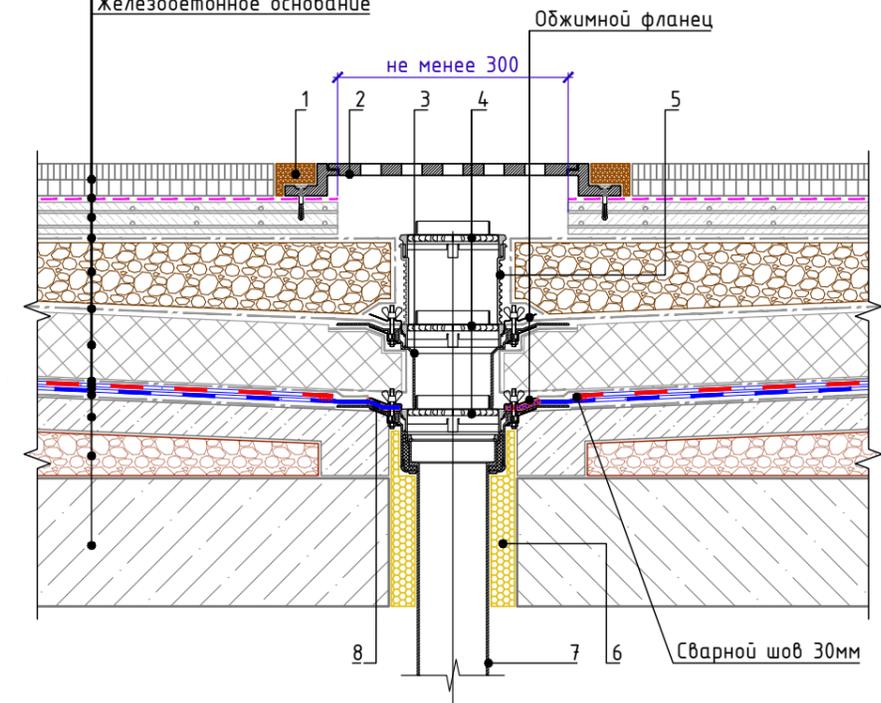
**ВНИМАНИЕ!!!** Запрещается нарушать герметичность гидроизоляционной мембраны, заведенной на стены зданий (например, установкой кронштейна вентилируемого фасада на гидроизоляционную мембрану).

7.5.3. Варианты устройства примыканий к парапетам, выступающим частям кровли показаны на рис. 30-33. Например, показаны варианты раскладки кровельных материалов при устройстве примыканий кровельного ковра к вертикальным поверхностям парапетов, стен вентиляционных шахт, тамбуров выхода на кровлю.

7.5.4. Обустройство деформационных швов (рис. 34-35). По деформационным швам необходимо выполнить петлеобразный компенсатор из ПВХ-мембраны LOGICBASE V-SL с вкладышем из шнура типа «Вилатерм». Петлеобразный компенсатор формируется из основного полотна гидроизоляционной ПВХ-мембраны и защитного фартука из той же мембраны LOGICBASE V-SL.

7.5.5. Устройство трубных проходок (рис. 36). Примыкание гидроизоляции к трубным проходкам осуществляется по металлическим или пластиковым трубам аналогично примыканиям в вертикальных частях. Гидроизоляционная мембрана зажимается двумя металлическими силовыми хомутами, между которыми под мембрану предварительно наносится набухающий герметик или полиуретановый герметик (иногда используют и тот, и другой). Граница окончания гидроизоляции промазывается полиуретановым герметиком.

Асфальтобетон на вяжущем дорожном полимерном-битумном (ВДПБ) ТехноНИКОЛЬ  
 Эмульсия битумная дорожная ТехноНИКОЛЬ  
 Железобетонная плита\*  
 Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300гр/м<sup>2</sup>  
 Гравий 40-70 мм  
 Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300гр/м<sup>2</sup>  
 Экструзионный пенополистирол CARBON SOLID 500  
 Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300гр/м<sup>2</sup>  
 Текстирированная мембрана LOGICBASE V-ST/ ECOBASE V-ST  
 Гидроизоляционная мембрана LOGICBASE V-SL/ ECOBASE V-SL  
 Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300гр/м<sup>2</sup>  
 Выравнивающая ц.п. стяжка  
 Уклонообразующий слой  
 Железобетонное основание

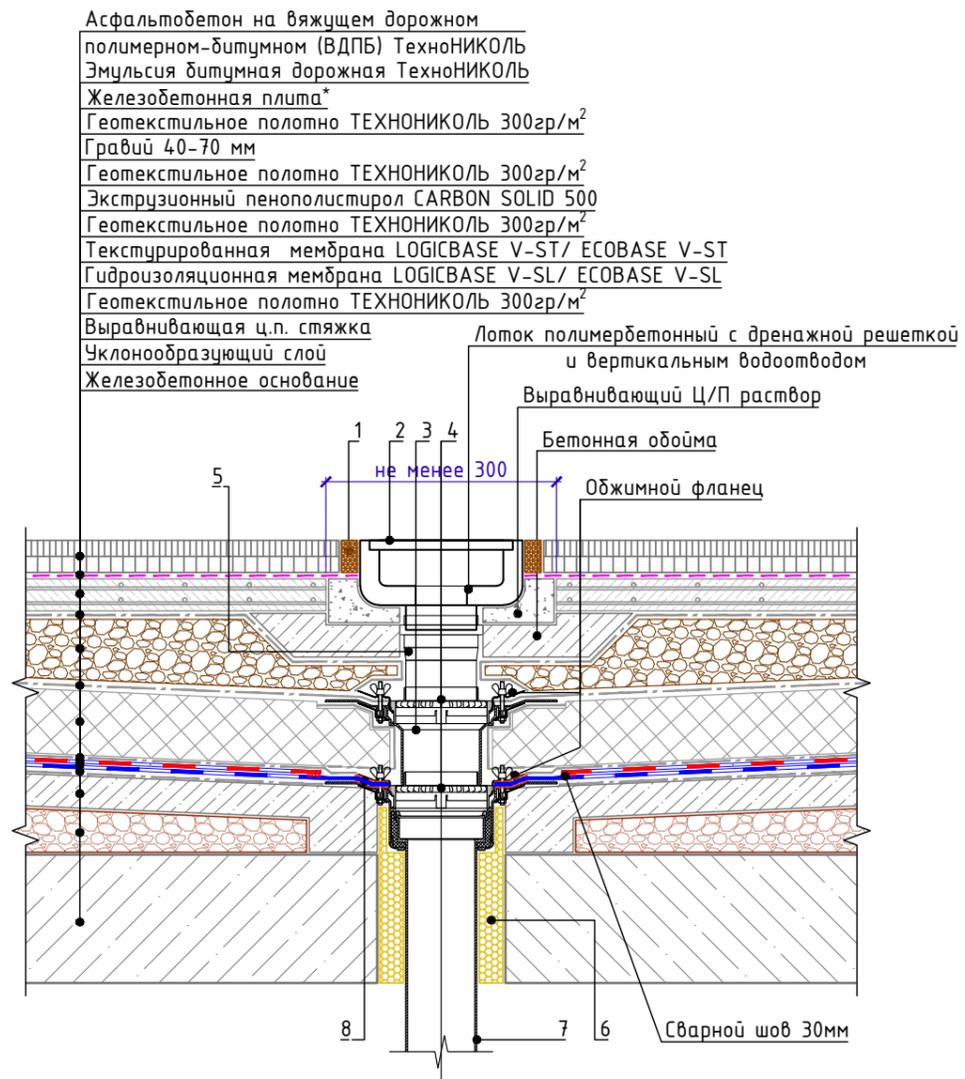


Спецификация на узел

Поз.	Наименование	Расход на 1 ед. примыкания	Ед.изм.	Примечание
1	Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42	по проекту	кг	
2	Дренажная решетка	1,00	шт.	
3	Надставной элемент с фланцем ТН	1,00	шт.	
4	Дренажный фланец для инверсионной кровли для воронок типа ВФ и ВФО (Д1)	3,00	м.п.	
5	Трап для эксплуатируемой кровли (Т)	1,00	шт.	
6	Монтажная пена ТЕХНОНИКОЛЬ 70 PROFESSIONAL	по проекту	шт.	
7	Водоприемная воронка ТЕХНОНИКОЛЬ	1,00	шт.	
8	Набухающий герметик ТЕХНОНИКОЛЬ	1,00	шт.	

\* толщина плиты, армирование и класс бетона подбирать в зависимости от эксплуатационной нагрузки на кровлю

Рис. 28. Водоприемная воронка (вар. 1)

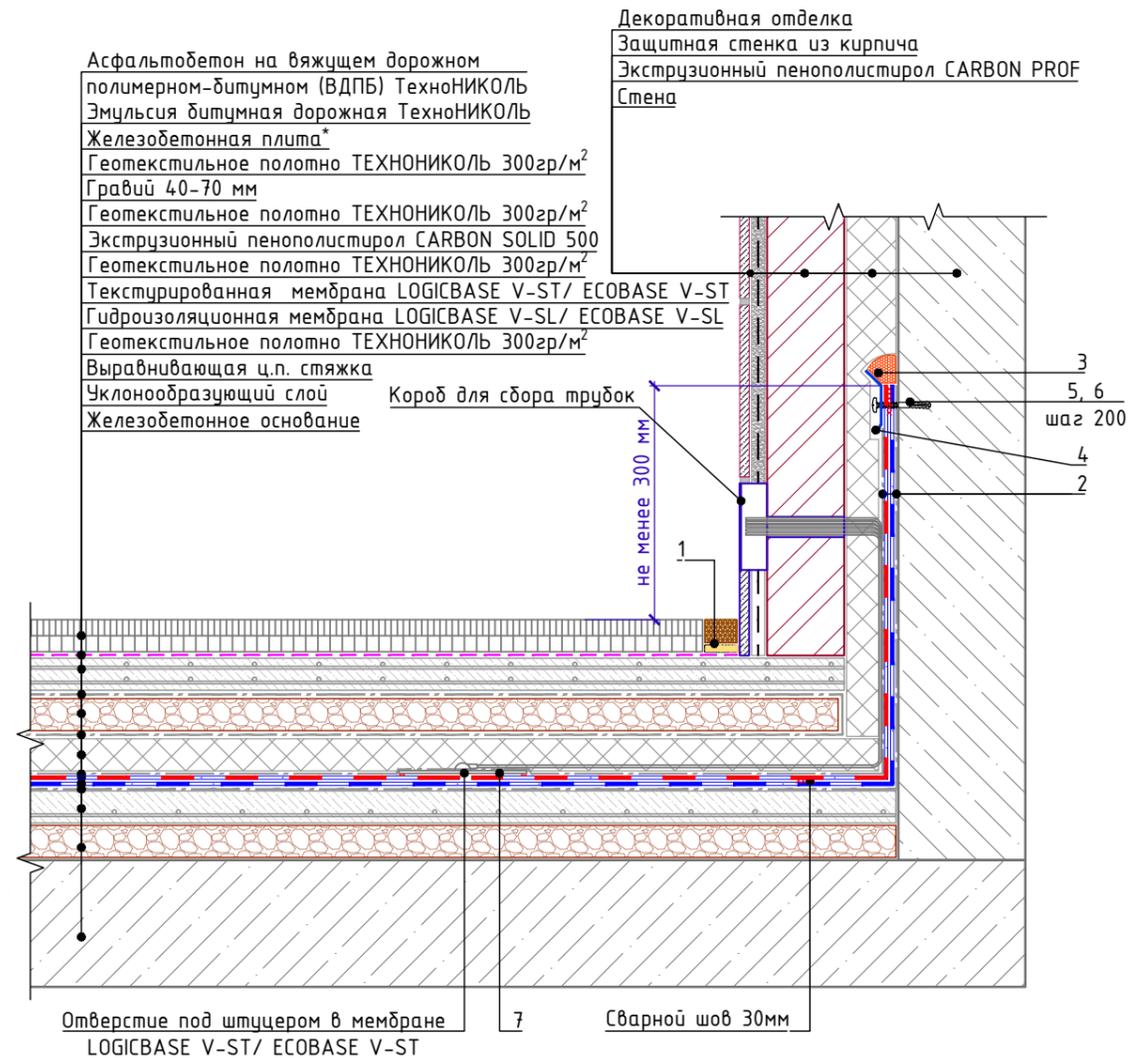


Спецификация на узел

Поз.	Наименование	Расход на 1 м.п. примыкания	Ед.изм.	Примечание
1	Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42	по проекту	кг	
2	Дренажная решетка	по проекту	шт.	
3	Надставной элемент с фланцем ТН	1,00	шт.	
4	Дренажный фланец для инверсионной кровли для воронок типа ВФ и ВФО (Д1)	2,00	м.п.	
5	Надставной элемент водоприемной воронки	1,00	шт.	
6	Монтажная пена ТЕХНОНИКОЛЬ 70 PROFESSIONAL	по проекту	шт.	
7	Водоприемная воронка ТЕХНОНИКОЛЬ	1,00	шт.	
8	Набухающий герметик ТЕХНОНИКОЛЬ	1,00	шт.	

\* толщина плиты, армирование и класс бетона подбирать в зависимости от эксплуатационной нагрузки на кровлю

Рис. 29. Водоприемная воронка (вар. 2)

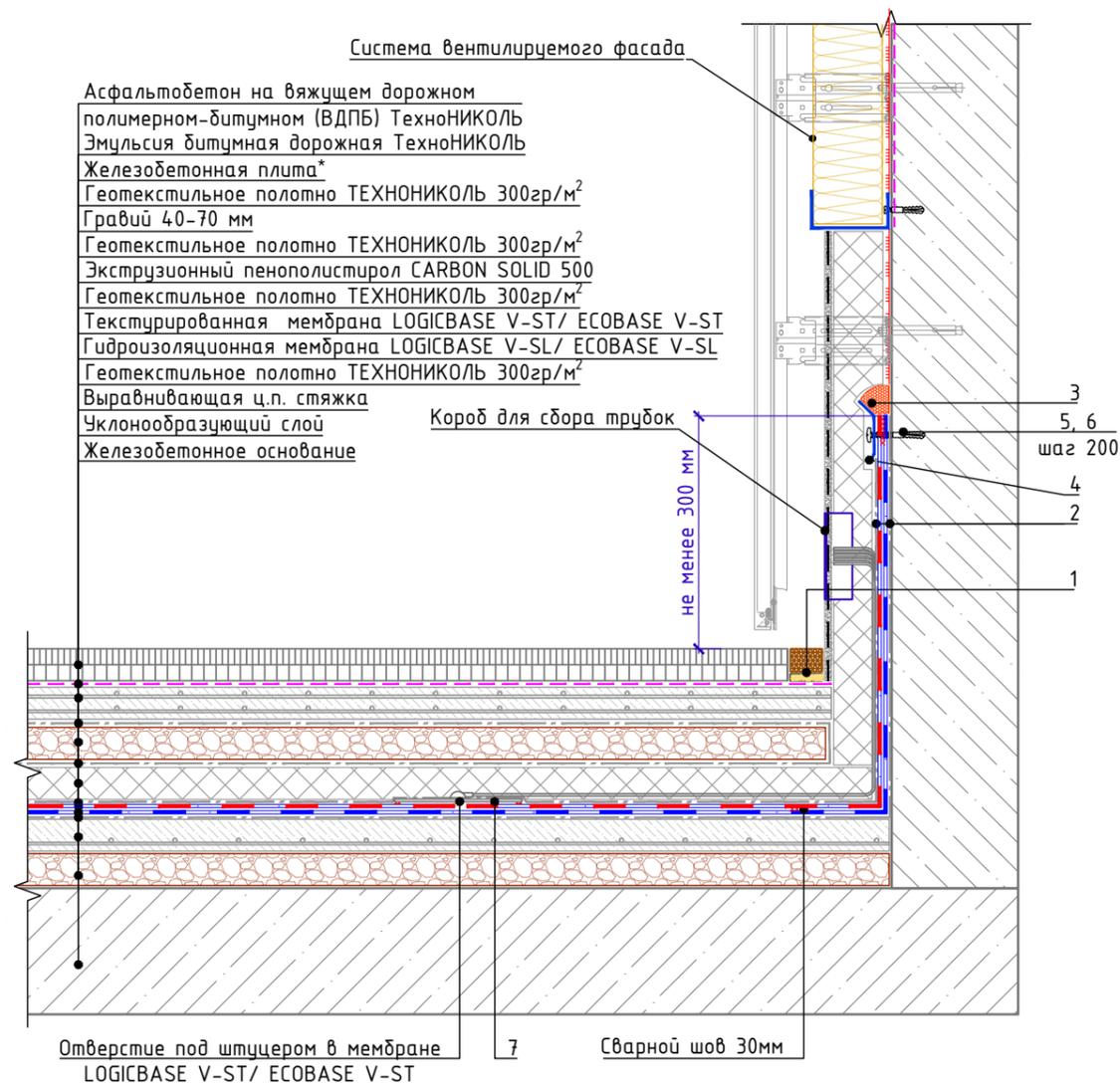


Спецификация на узел

Поз.	Наименование	Расход на 1 м.п. примыкания	Ед.изм.	Примечание
1	Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою из песка	по проекту	кг	
2	Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300 гр/м²	по проекту	м²	
3	Герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ	0,25	шт.	
4	Краевая рейка ТЕХНОНИКОЛЬ	1,00	м.п.	
5	Саморез остроконечный 4,8x50	5	шт.	
6	Анкерный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ 8x45	5	шт.	
7	Инъекционный штыцер ТехноНИКОЛЬ угловой	по проекту	шт.	

\* толщина плиты, армирование и класс бетона подбирать в зависимости от эксплуатационной нагрузки на кровлю

Рис. 30. Примыкание к стене

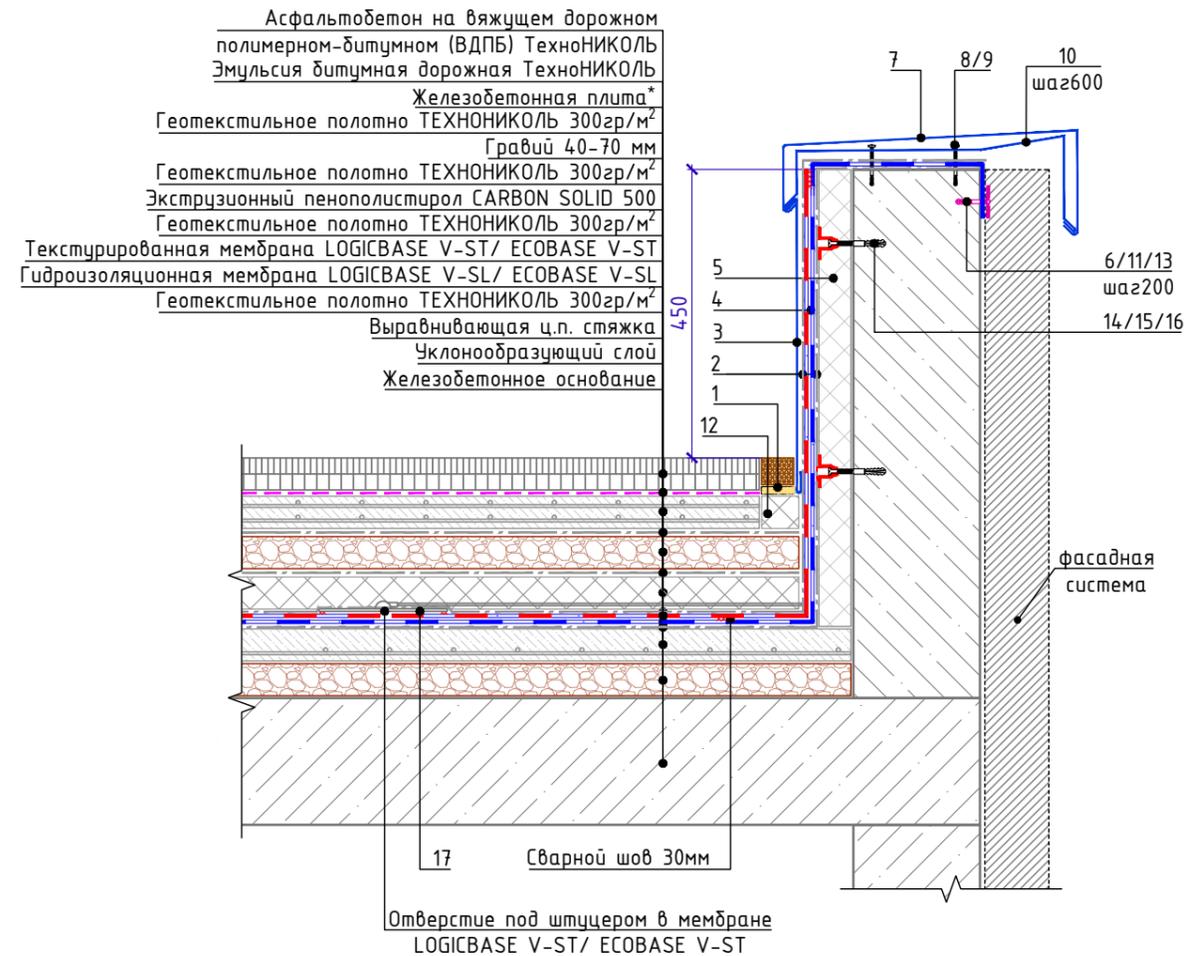


Спецификация на узел

Поз.	Наименование	Расход на 1 м.п. примыкания	Ед.изм.	Примечание
1	Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою из песка	по проекту	кг	
2	Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300 гр/м <sup>2</sup>	по проекту	м <sup>2</sup>	
3	Герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ	0,25	шт.	
4	Краевая рейка ТЕХНОНИКОЛЬ	1,00	м.п.	
5	Саморез остроконечный 4,8x50	5	шт.	
6	Анкерный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ 8x45	5	шт.	
7	Инъекционный штуцер ТехноНИКОЛЬ угловой	по проекту	шт.	

\* толщина плиты, армирование и класс бетона подбирать в зависимости от эксплуатационной нагрузки на кровлю

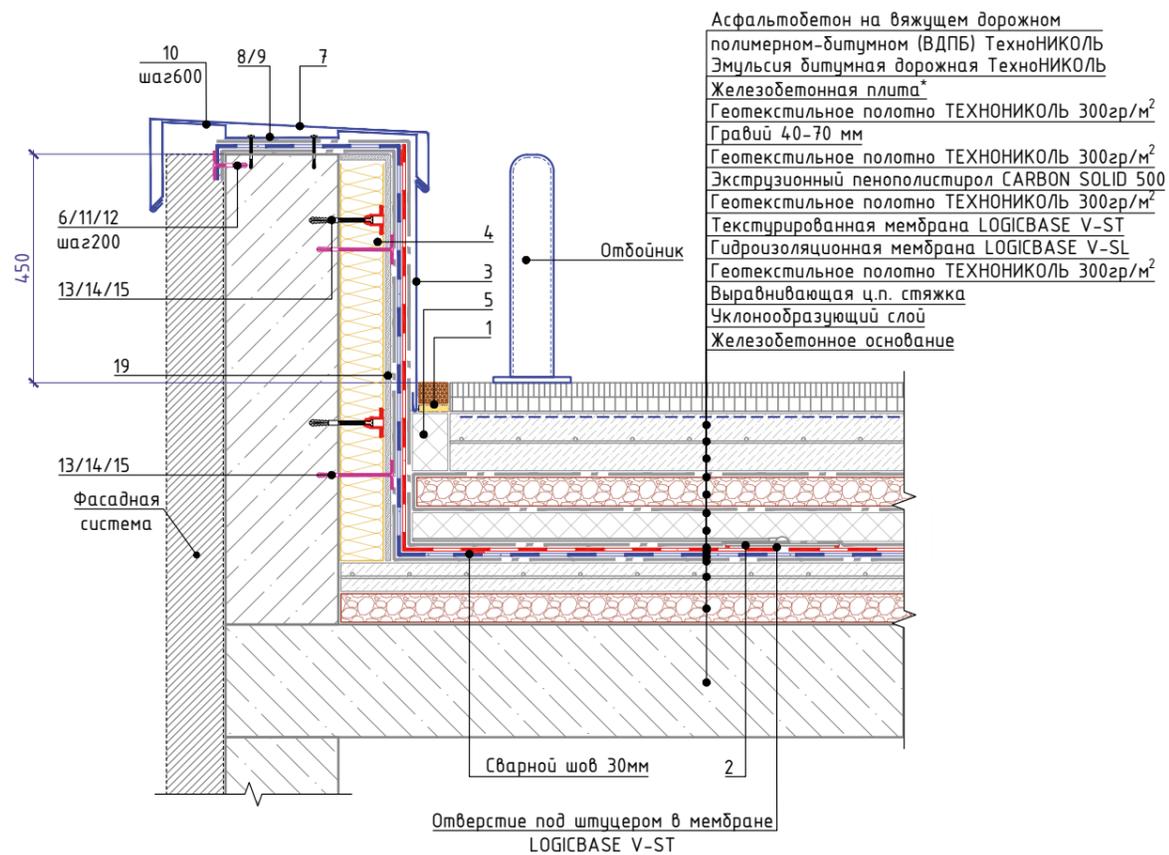
Рис. 31. Примыкание к стене с системой вентилируемого фасада



Спецификация на узел

Поз.	Наименование	Расход на 1 м.п. примыкания	Ед.изм.	Примечание
1	Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою из песка	по проекту	кг	
2	Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300 гр/м <sup>2</sup>	по проекту	м <sup>2</sup>	
3	Съемный металлический фартук	1,00	м.п.	
4	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал LOGICBASE V-SL /ECOBASE V-SL	1,20	м <sup>2</sup>	
5	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF	по проекту	м <sup>3</sup>	
6	Тарельчатый элемент	10	шт.	
7	Отлив из оцинкованной стали (колпак)	1,00	м.п.	
8	Саморез остроконечный 4,8x50	3,4	шт.	
9	Анкерный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ 8x45	3,4	шт.	
10	Крепежный элемент (костыль)	1,70	шт.	
11	Анкерный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ 8x45	10	шт.	
12	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF	по проекту	м <sup>3</sup>	
13	Саморез остроконечный 4,8x50	5,0	шт.	
14	Телескопический элемент ТЕХНОНИКОЛЬ (L-по проекту)	по проекту	шт.	
15	Саморез остроконечный 4,8xL-по проекту	по проекту	шт.	
16	Анкерный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ 8x45	по проекту	шт.	
17	Инъекционный штуцер ТехноНИКОЛЬ угловой	по проекту	шт.	

Рис. 32. Краевая рейка на стене из бетонных плит. Устройство примыканий к парапетам

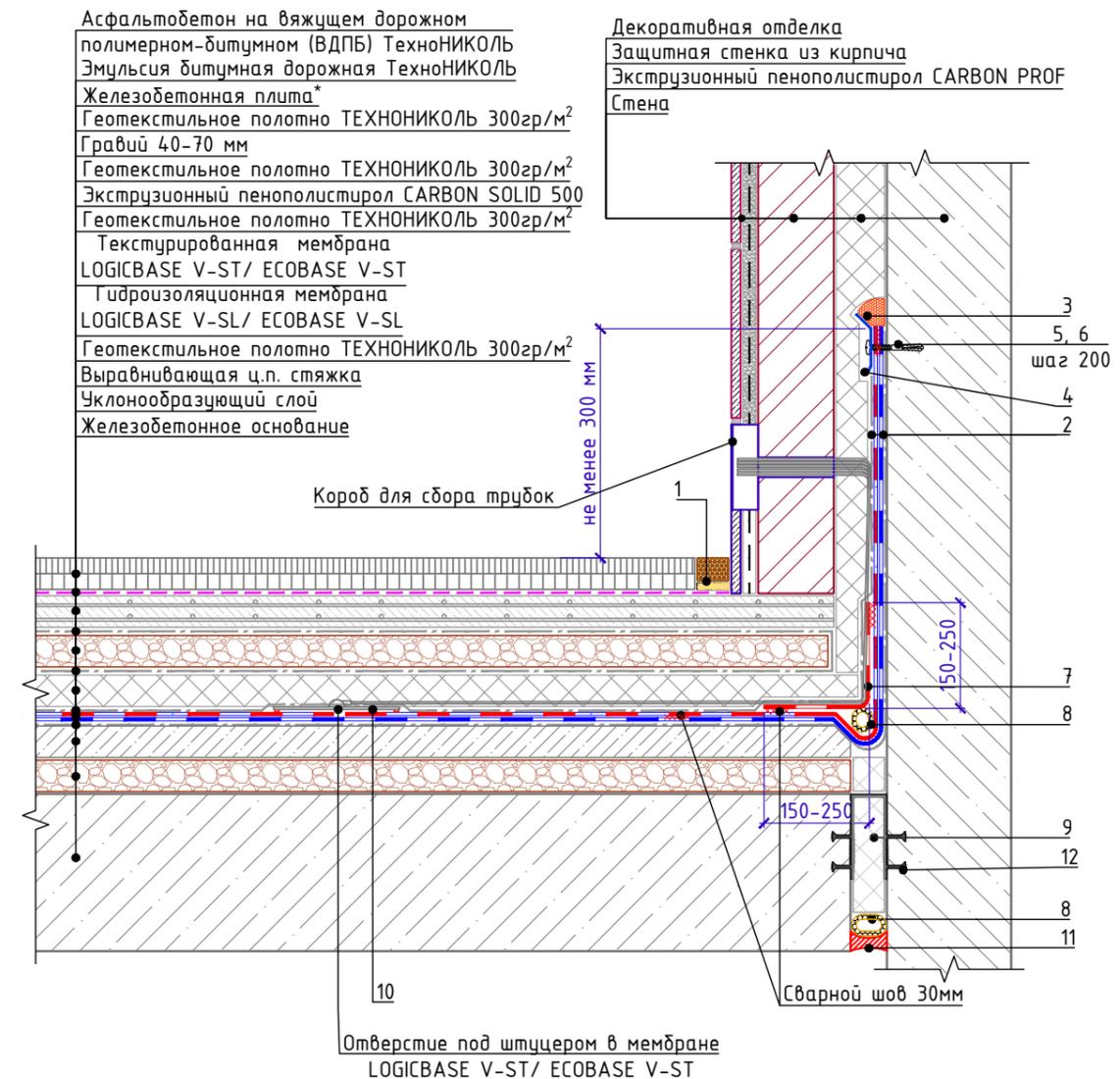


Спецификация на узел Ч.2.4-2023.06

Поз.	Наименование	Расход на 1 м.п.	Ед.изм.	Примечание
1	Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою из песка	по проекту	кг	
2	Инъекционный штупцер ТехноНИКОЛЬ угловой	по проекту	шт.	
3	Съемный металлический фартук	1,00	м.п.	
4	ТЕХНОФАС ЭКСТРА	по проекту	м³	
5	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF	по проекту	м³	
6	Тарельчатый элемент	10	шт.	
7	Отлив из оцинкованной стали (колпак)	1,00	м.п.	
8	Саморез остроконечный 4,8x50	3,4	шт.	
9	Анкерный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ 8x45	3,4	шт.	
10	Крепежный элемент (костыль)	1,70	шт.	
11	Анкерный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ 8x45	10	шт.	
12	Саморез остроконечный 4,8x50	5,0	шт.	
13	Телескопический элемент ТЕХНОНИКОЛЬ (L-по проекту)	по проекту	шт.	
14	Саморез остроконечный 4,8xL-по проекту	по проекту	шт.	
15	Анкерный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ 8x45	по проекту	шт.	
16	Тарельчатый элемент	по проекту	шт.	
17	Саморез остроконечный 4,8xL-по проекту	по проекту	шт.	
18	Анкерный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ 8x45	по проекту	шт.	
19	ЛПП или ЦСП	по проекту	м²	

\* толщина плиты, армирование и класс бетона подбирать в зависимости от эксплуатационной нагрузки на кровлю

Рис. 33. Устройство примыканий к парапетам

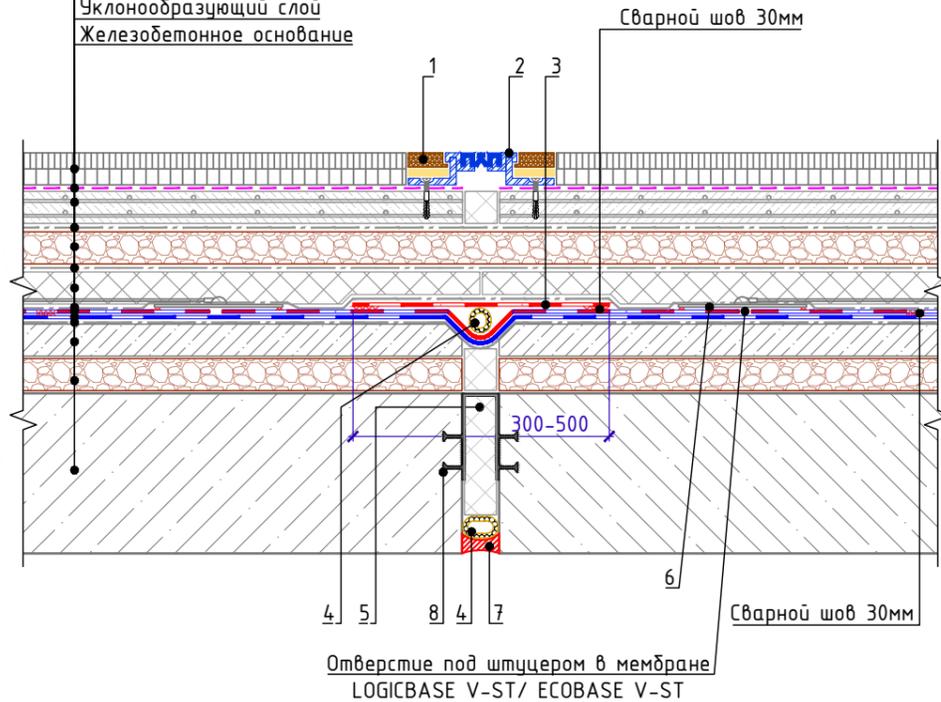


Спецификация на узел

Поз.	Наименование	Расход на 1 м.п. примыкания	Ед.изм.	Примечание
1	Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою из песка	по проекту	кг	
2	Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300 гр/м²	по проекту	м²	
3	Герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ	0,25	шт.	
4	Краевая рейка ТЕХНОНИКОЛЬ	1,00	м.п.	
5	Саморез остроконечный 4,8x50	5	шт.	
6	Анкерный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ 8x45	5	шт.	
7	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал LOGICBASE V-SL/ ESOBASE V-SL	0,50	м²	
8	Уплотнитель (Шнур типа "Вилатерм")	1,05	м.п.	
9	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF	по проекту	м³	
10	Инъекционный штупцер ТехноНИКОЛЬ угловой	по проекту	шт.	
11	Герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ	по проекту	мл	
12	Гидрошпонка ТехноНИКОЛЬ FM-140/50	1,05	м.п.	

Рис. 34. Устройство деформационных швов

Асфальтобетон на вяжущем дорожном  
 полимерном-битумном (ВДПБ) ТехноНИКОЛЬ  
 Эмульсия битумная дорожная ТехноНИКОЛЬ  
 Железобетонная плита\*  
 Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300гр/м<sup>2</sup>  
 Гравий 40-70 мм  
 Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300гр/м<sup>2</sup>  
 Экструзионный пенополистирол CARBON SOLID 500  
 Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300гр/м<sup>2</sup>  
 Текстурированная мембрана LOGICBASE V-ST/ ECOBASE V-ST  
 Гидроизоляционная мембрана LOGICBASE V-SL/ ECOBASE V-SL  
 Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300гр/м<sup>2</sup>  
 Выравнивающая ц.п. стяжка  
 Уклонообразующий слой  
 Железобетонное основание



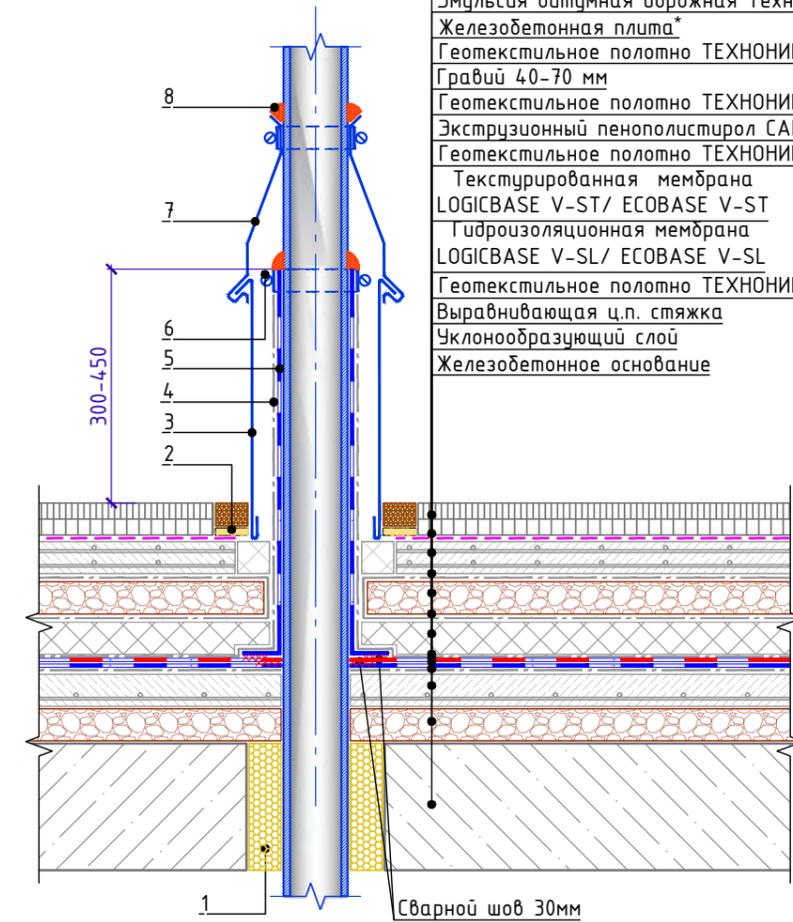
Спецификация на узел

Поз.	Наименование	Расход на 1 м.п. примыкания	Ед.изм.	Примечание
1	Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою из песка	по проекту	кг	
2	Деформационная шпонка	1,05	м.п.	
3	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал LOGICBASE V-SL/ ECOBASE V-SL	0,50	м <sup>2</sup>	
4	Уплотнитель (Шнур типа "Вилатерм")	2,10	м.п.	
5	XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF	по проекту	м <sup>3</sup>	
6	Инъекционный штыцер ТехноНИКОЛЬ угловой	по проекту	шт.	
7	Герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ	по проекту	мл	
8	Гидрошпонка ТехноНИКОЛЬ FM-140/50	1,05	м.п.	

\* толщина плиты, армирование и класс бетона подбирать в зависимости от эксплуатационной нагрузки на кровлю

Рис. 35. Устройство деформационных швов

Асфальтобетон на вяжущем дорожном  
 полимерном-битумном (ВДПБ) ТехноНИКОЛЬ  
 Эмульсия битумная дорожная ТехноНИКОЛЬ  
 Железобетонная плита\*  
 Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300гр/м<sup>2</sup>  
 Гравий 40-70 мм  
 Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300гр/м<sup>2</sup>  
 Экструзионный пенополистирол CARBON SOLID 500  
 Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300гр/м<sup>2</sup>  
 Текстурированная мембрана LOGICBASE V-ST/ ECOBASE V-ST  
 Гидроизоляционная мембрана LOGICBASE V-SL/ ECOBASE V-SL  
 Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300гр/м<sup>2</sup>  
 Выравнивающая ц.п. стяжка  
 Уклонообразующий слой  
 Железобетонное основание



Спецификация на узел

Поз.	Наименование	Расход на 1 м.п. примыкания	Ед.изм.	Примечание
1	Монтажная пена ТЕХНОНИКОЛЬ 70 PROFESSIONAL	по проекту	шт.	
2	Битумно-полимерный герметик ТехноНИКОЛЬ № 42 по слою из песка	по проекту	кг	
3	Съемный металлический фартук	1,00	шт.	
4	Геотекстильное полотно ТЕХНОНИКОЛЬ 300 гр/м <sup>2</sup>	по проекту	м <sup>2</sup>	
5	Рулонный полимерный гидроизоляционный материал LOGICBASE V-SL/ ECOBASE V-SL	по проекту	м <sup>2</sup>	
6	Обжимной металлический хомут	2,00	шт.	
7	Колпак из оцинкованной стали	1,00	шт.	
8	Герметик ТЕХНОНИКОЛЬ ПУ	0,5	шт.	

\* толщина плиты, армирование и класс бетона подбирать в зависимости от эксплуатационной нагрузки на кровлю

Рис. 34. Устройство деформационных швов



Сварка основных элементов гидроизоляционного покрытия из ПВХ-мембран осуществляется с использованием автоматического и ручного оборудования, специально предназначенного для сварки термопластичных пленок.

При сварке горячим воздухом чистые поверхности, предназначенные для сварки, доводятся до пластичного состояния горячим воздухом и свариваются под давлением с помощью прижимных роликов.

Для сварки гидроизоляционных мембран рекомендуется к применению сварочное оборудование фирмы «LEISTER» моделей Varimat, Twinni-T и Twinni-S (автоматические аппараты), Triac PID и Triac S (ручные аппараты).

Применение других, в т. ч. более современных моделей сварочного оборудования, а также моделей, сконструированных для сварки мембран (материалов) другого типа, допустимо при условии обеспечения необходимых параметров сварки.

## 8.1 Автоматическое оборудование

Аппарат LEISTER Varimat (рис. 37) предназначен для устройства одинарных (т.е. без проверочного канала) сварных швов между гидроизоляционной и текстурированной мембранами на горизонтальных поверхностях. Автоматическое сварочное оборудование обладает большей производительностью по сравнению с ручным оборудованием и при точной настройке выполняет более качественные швы на стыках мембраны.

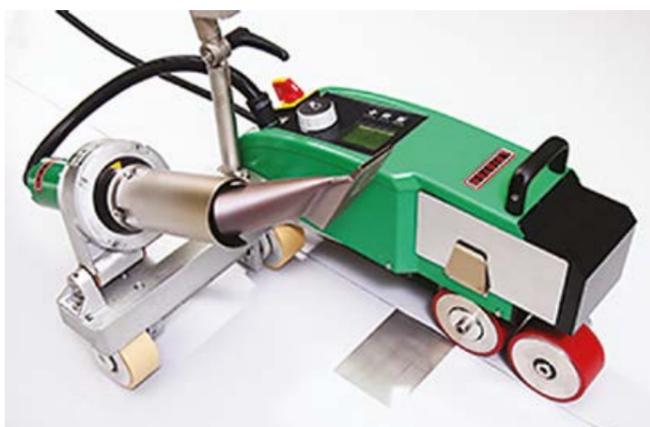


Рис. 37. Аппарат LEISTER Varimat

Таблица 3. Характеристики аппарата LEISTER Varimat

Показатель	Значение
Ширина шва, мм	30 мм
Напряжение, В	230,400
Мощность, Вт	4600/5700
Частота, Гц	50/60
Температура воздуха, град. С	макс. 620, плавная регулировка
Расход воздуха, %	50-100
Усилие стыкования, Н	190 (2 груза)
Скорость сварки, м/мин	0,7 – 12 плавная регулировка

Для сварки нахлестов мембран применяются автоматические сварочные аппараты Twinni-T (скорость сварки плавно регулируется от 0,8 до 3,2 м/мин.) и Twinni-S (скорость сварки 0,8-4,0 м/мин.), с помощью которых выполняется сварка на горизонтальных, наклонных и вертикальных поверхностях. Данные аппараты выполняют двойной сварной шов с проверочным каналом.



Рис. 38. Аппарат LEISTER Twinni-T

Таблица 4. Характеристики аппарата LEISTER Twinni-T

Показатель	Значение
Ширина шва, мм	2x15 мм
Напряжение, В	230
Мощность, Вт	2300/2900
Частота, Гц	50/60
Температура воздуха, град. С	макс. 600, плавная регулировка
Расход воздуха, л/мин	Поз. 2: 150, Поз. 3: 190
Давление воздуха стат., Па	Поз. 2: 1500, Поз. 3: 2100
Давление на шов, Н	Макс. 1000 / макс. 500, плавная установка
Скорость сварки, м/мин	0,2 – 2,5 / 0,8 – 4,0, плавная регулировка
Вес, кг	6,9 – для гидростроительства; 6,5 – для тоннелей

Достижение удовлетворительных показателей прочности и герметичности швов при работе с автоматическим оборудованием должно осуществляться путем подбора оптимальных параметров сварки.

К основным параметрам сварки относятся: температура воздушного потока аппарата, скорость его движения и давление прижимных роликов.

Эти параметры не являются постоянными и зависят от многих факторов, таких как толщина мембраны, температура поверхности основания и температура поверхности материала, скорость ветра и влажность воздуха, а также техническое состояние сварочного оборудования.

В связи с этим перед началом работ по сварке мембран на строительном объекте должен быть осуществлен подбор оптимальных параметров путем сварки пробных образцов длиной не менее 1 м.

Принцип подбора оптимальных параметров сварки должен основываться на изменениях регулируемых величин: температуры воздушного потока аппарата, скорости его движения и давления прижимных роликов.

Так, для сварки ПВХ-мембраны оптимальными значениями основных параметров при температуре  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  и нормальной влажности окружающего воздуха является температура воздушного потока  $450-470^\circ\text{C}$  при скорости движения аппарата 1,5-1,9 метра в минуту.

Для подбора параметров сварки в изменяющихся погодных условиях в таблице представлены варианты их изменения относительно друг друга.

**Таблица 5.** Возможные варианты изменения основных параметров сварки мембраны относительно температуры окружающего воздуха.

Понижение температуры окружающего воздуха От +50 до +5°C	Изменяемый параметр	Вар. 1		Вар. 2		Усилия прижимных роликов
		Температура воздушного потока °С	Скорость аппарата	Температура воздушного потока °С	Скорость аппарата	
Повышение температуры окружающего воздуха От +5 до +50°C	Характер изменения	Увеличение	Без изменения	Без изменения	Уменьшение	Рассчитывается исходя из толщины мембраны. На каждый мм толщины мембраны должно приходиться 150 Н. Пример расчета: при сварке нахлеста из двух полотен толщиной 2 мм усилие составит 600 Н
	Изменяемый параметр	Температура воздушного потока °С	Скорость аппарата	Температура воздушного потока °С	Скорость аппарата	
	Характер изменения	Уменьшение	Без изменения	Без изменения	Увеличение	

На качество шва влияет правильный выбор технологических параметров (соотношение скорости движения аппарата и температуры сварки, усилие прикатки шва), подготовка изолируемой бетонной поверхности и свариваемых поверхностей мембраны (очистка от загрязнений и влаги).

Чтобы обеспечить непрерывный и качественный процесс сварки, рекомендуется подключать сварочный аппарат к отдельной сети или использовать отдельную генерирующую установку 220/380 В с обеспечением стабильного напряжения.

## 8.2 Ручные сварочные аппараты и инструмент

На труднодоступных участках конструкций, где автоматическое оборудование не применимо, для сварки мембраны и приварки ее к ронделям, инъекционных штуцеров к мембране применяются ручные сварочные аппараты моделей Triac PID и Triac S. А также при приварке второго слоя (LOGICBASE / ECOBASE V-ST) гидроизоляционного полотна к первому (LOGICBASE / ECOBASE V-SL) для создания герметичных карт (секций) на горизонтальных и вертикальных плоскостях.



**Рис. 39.** Аппарат LEISTER Triac PID

Применение ручных сварочных аппаратов требует использования прикаточного ролика. Прикаточный ролик держится параллельно соплу на расстоянии 1,0-2,0 см. Устройство сварного шва выполняется с помощью специальной насадки на сварочном аппарате. Для качественной сварки мембраны необходимо следить, чтобы в процессе работы край насадки выходил на 2-3 мм из-под края мембраны, а прикаточный ролик двигался параллельно кромке сопла на расстоянии 5-7 мм.

**Таблица 6.** Характеристики аппарата LEISTER Triac

Показатель	Значение
Напряжение, В	230
Мощность, кВт	1,6
Частота тока, Гц	50/60
Температура воздуха, град. С	50-600, плавная регулировка
Расход воздуха, л/мин	макс. 230-240
Давление воздуха, Па	3000 (0,03 атм), после 24 часов эксплуатации
Вес, кг	1,4 с кабелем 3 м

Для ручной сварки мембран необходимы следующие инструменты: сопло-насадки для сварки шириной 20 мм и 40 мм, силиконовые, тефлоновые прикаточные ролики шириной 20 мм и 40 мм. Также возможна сварка ручным аппаратом мембраны и ПВХ-ленты. В этом случае применяют жесткие тефлоновые ролики.

# Требования к качеству работ

## 8.3 Подготовка оборудования к работе

Сварочное оборудование требует подбора оптимальных критериев сварки в начале каждого рабочего дня и при существенном изменении внешних (погодных) условий выполнения работ.

Для достижения температуры рабочего режима перед началом работы ручного и автоматического оборудования (после установки переключателя нагрева теплового элемента в нужную позицию) требуется как минимум 5 минут работы на холостом ходу. Работа при низких температурах окружающего воздуха увеличивает время разогрева оборудования до оптимального температурного режима сварки.

Для настройки ручного сварочного аппарата предварительно следует разогреть его до нужной температуры (450–500°C) по цифровому дисплею для LEISTER Triac PID или по соответствующей пиктограмме для LEISTER Triac S.

Аппарат готов к работе, когда при установке сопла сварочного аппарата на расстоянии 5 мм от мембраны в течение 5 сек. на поверхности мембраны образуется сплошная полоска глянцевого цвета. Для получения оптимального качества сварного шва необходимо, чтобы сопло для сварки было расположено непосредственно в зоне сварки. Просвет сопла должен быть прямым и чистым без остатков нагара внутри. Отверстия для всасывания воздуха должны быть чистыми для прохода воздуха. Периодически эти отверстия необходимо очищать.

После окончания работы, а также при замене или очистке насадок, для охлаждения всех деталей аппарата необходимо не менее 5 минут держать его включенным при выключенном нагревательном элементе. Не следует допускать попадания нагара внутрь насадки, т.к. это изменяет поток воздуха и приводит к получению некачественного (неравномерного) шва. При этом насадка должна быть очищена щеткой из мягкой проволоки.

Не рекомендуется менять насадки при включенном нагревательном элементе, особенно с использованием инструмента (пассатижи). При неправильном зажиме это приводит к деформации формы насадки и, как следствие, к получению некачественного шва даже при правильном выполнении работ.

## 8.4 Техника безопасности при работе со сварочным оборудованием:

- перед разбором аппарата отключить его от сети напряжения;
- перед подключением аппарата к сети напряжения проверить соответствие величины напряжения в сети напряжению, необходимому для аппарата;
- во избежание ожогов не прикасаться к трубке нагревательного элемента и не направлять струю горячего воздуха на людей;
- не оставлять работающий аппарат без присмотра;
- не допускать попадания воды и сырости на аппарат.

# 9

## 9.1 Подготовительные работы

**9.1.1.** Контроль качества основания под укладку гидроизоляционных материалов возлагается на мастера или бригадира.

## 9.2 Основные работы

**9.2.1.** На объекте заводится «Журнал производства работ», в котором ежедневно фиксируется:

- дата выполнения работы;
- условия производства работ на отдельных захватках;
- результаты систематического контроля качества работ.

**9.2.2.** В процессе подготовки и выполнения гидроизоляционных работ проверяют:

- целостность и геометрию рулонных гидроизоляционных материалов;
- правильность выполнения узлов (деформационных швов, мест прохода труб и коммуникаций, примыканий горизонтальной и вертикальной поверхностей).

**9.2.3.** Обнаруженные при осмотре слоев дефекты или отклонения от проекта должны быть исправлены до начала работ по укладке вышележащих слоев приемочной комиссии.

**9.2.4.** Приемка законченной гидроизоляционной мембраны сопровождается осмотром ее поверхности, особенно у деформационных швов, мест прохода труб и коммуникаций, примыканий горизонтальной и вертикальной поверхностей.

**9.2.5.** При приемке выполненных работ подлежит освидетельствованию актами скрытых работ:

- подготовка основания;
- устройство разделительных слоев;
- устройство гидроизоляционной мембраны;

**9.2.6.** В ходе окончательной приемки гидроизоляционного покрытия предъявляются следующие документы:

- паспорта на примененные материалы;
- данные о результатах лабораторных испытаний материалов;
- журналы производства работ по устройству гидроизоляционной мембраны;
- исполнительные схемы;
- акты промежуточной приемки выполненных работ.

**9.2.7.** Требования к качеству работ и состав пооперационного контроля при выполнении работ по устройству гидроизоляционной мембраны приведен в Приложении 1.

## 10.1 Общие положения

**10.1.1.** Производство работ по устройству покрытий с применением рулонного полимерного материала LOGICBASE V-SL должны проводиться в соответствии с требованиями:

- Приказ от 28 марта 2014 года № 155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте»;
- Приказ от 1 июня 2015 года № 336н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве»;
- Постановление Правительства Российской Федерации № 390 от 25 апреля 2012 года «О противопожарном режиме»;
- ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

**10.1.2.** К работам по устройству гидроизоляции плоских кровель и стилобатов допускаются мужчины не моложе 21 года, прошедшие предварительный и периодический медицинские осмотры в соответствии с требованиями Министерства здравоохранения РФ и Министерства труда и социальной защиты РФ, профессиональную подготовку, вводный инструктаж по безопасности труда, пожарной и электробезопасности, имеющие наряд-допуск.

**10.1.3.** Проведение инструктажа должно быть отмечено в специальном журнале подписью инструктируемых лиц. Журнал должен храниться у лица, ответственного за проведение работ на объекте или в строительной (ремонтной) организации.

**10.1.4.** Лица, выполняющие работы с применением специального оборудования, должны проходить обучение по программам пожарно-технического минимума в обязательном порядке со сдачей зачетов (экзаменов).

**10.1.5.** Посторонним лицам запрещается находиться в рабочей зоне во время производства гидроизоляционных работ.

**10.1.6.** Работы по укладке всех слоев покрытия должны производиться только при использовании средств индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах», п. 26. Рабочая и домашняя одежда должны храниться в отдельных шкафах.

**10.1.7.** Перед началом работы изолировщик должен надеть спецодежду и убедиться в ее исправности и целостности.

**10.1.8.** Необходимо получить у мастера, руководителя работ инструктаж о безопасных методах, приемах и последовательности выполнения предстоящей работы.

**10.1.9.** Перед началом работы изолировщику необходимо подготовить рабочее место, убрать ненужные материалы, очистить все проходы от мусора и грязи.

**10.1.10.** Работы, выполняемые на расстоянии менее 2 м от границы перепада высот равного или более 3 м, следует производить после установки временных или постоянных защитных ограждений. При отсутствии этих ограждений работы следует выполнять с применением предохранительного монтажного пояса, при этом места закрепления карабина предохранительного пояса должны быть указаны в проекте производства работ.

**10.1.11.** Размещать строительные материалы допускается только в местах, предусмотренных проектом производства работ.

**10.1.12.** На рабочих местах запас материалов не должен превышать сменной потребности.

**10.1.13.** Инструменты должны убираться по окончании каждой смены.

**10.1.14.** По окончании работ с электрооборудованием переносные точки питания отключают от источников питания и убирают в закрытое помещение или накрывают чехлом из водонепроницаемого материала.

**10.1.15.** Работы по устройству гидроизоляционных работ допускается производить при температуре окружающего воздуха от -15°C до +35 °C и при отсутствии снегопада, дождя.

**10.1.16.** Места производства гидроизоляционных работ должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с Правилами пожарной безопасности при производстве строительномонтажных работ.

**10.1.17.** Не следует допускать контакта рулонных полимерных гидроизоляционных материалов с растворителями, нефтью, маслом, животным жиром, XPS и т.п.

**10.1.18.** Растворители и герметизирующие составы должны храниться в герметично закрытой таре с соблюдением правил хранения легковоспламеняющихся материалов.

**10.1.19.** Порожнюю тару из-под этих материалов следует хранить на специально отведенной площадке, удаленной от места работы.

## 10.2 Правила по охране труда при работе со сварочным автоматом в соответствии со специализацией

Для сварки рядового гидроизоляционного шва рекомендуется автоматическое сварочное оборудование.

Перед началом работы необходимо:

- ознакомиться с инструкцией производителя автоматического сварочного оборудования;
- перед началом работ с электрическим оборудованием, питаемым от сети 220 В и 380 В, проверить напряжение в сети;
- полностью разматывать катушку, т.к. не допускается работа с электрическим оборудованием, если питающий кабель поврежден или смотан в катушку;
- выставьте параметры (температуру воздуха, скорость движения) сварочного аппарата.

При работе с автоматическим сварочным оборудованием следует учитывать следующие меры предосторожности:

- открывание прибора опасно для жизни, так как при этом раскрываются токоведущие детали и подключения;
- перед открыванием прибора необходимо выдернуть штепсельную вилку из розетки;
- существует опасность возникновения пожара и взрыва при ненадлежащем использовании приборов для подачи горячего воздуха, особенно вблизи воспламеняющихся материалов и взрывоопасных газов;
- во избежание получения ожогов не дотрагиваться до сварочного сопла и пластины в горячем состоянии, дать прибору остыть, не направлять поток горячего воздуха на людей или животных;
- подключать прибор к розетке только с защитным проводом – любой разрыв защитного провода внутри или вне прибора опасен!

По окончании работ электрическое оборудование (автоматическое сварочное оборудование, фен горячего воздуха, перфоратор, шуруповерт и прочее) необходимо отключить от источников питания и убрать в закрытое помещение. Фены горячего воздуха перед отключением от сети должны быть остужены. Для этого необходимо выставить на регуляторе минимальную температуру и дать оборудованию остыть, продувая воздух.

### 10.3 Требования к средствам индивидуальной защиты и спецодежде

Для выполнения изоляционных работ выдают спецодежду, спецобувь по сезону и индивидуальные защитные средства (очки, респираторы).

Спецодежда должна быть подобрана по размеру, плотно облежать тело, но не стеснять движения. На ней должны отсутствовать свободно свисающие шнурки и ляжки, которыми можно зацепиться за выступающие части конструкций. Рукава должны быть снабжены застегивающимися манжетами, а штанины заужены в нижней части.

Комплект спецодежды состоит из трех предметов – куртки, полукомбинезона и обуви. Кроме того, спецодежда должна обеспечивать возможность применения дополнительных средств безопасности работника.

Куртка предназначена для работы в холодную погоду. Она должна быть утепленной и сшитой из непродуваемой воздухонепроницаемой ткани. Рукава должны быть усилены налокотниками из прочной ткани с пропиткой и снабжены надежными застежками на манжетах.

Наиболее удобна куртка с замком на молнии и отстегивающимися рукавами. Ее можно использовать как в холодную погоду, так и в теплые, но ветреные дни. На поясе куртки карманы должны отсутствовать.

Полукомбинезон изготавливается из прочной ткани и дополняется устойчивыми к истиранию наколенниками. Лямки комбинезона должны быть широкими и иметь надежные регулируемые застежки.

Нагрудный клапан полукомбинезона снабжается различными по функциональности внутренними и наружными карманами, имеющими надежные застежки и прочные клапаны.

Брюки полукомбинезона дополняются карманами и специальными фиксирующими накладками для мелкого инструмента.

В комплект спецодежды должен входить предохранительный пояс. Это средство индивидуальной защиты, закрепляемое на теле человека и применяемое автономно или совместно с другими средствами защиты для предотвращения падения человека с высоты или эвакуации его из опасных зон. Он выдерживает нагрузку 300 кг, по этой причине карманы на поясе куртки и полукомбинезона должны отсутствовать.

В качестве страховочного шнура используется капроновая веревка длиной 10 метров.

Обувь должна быть подобрана по размеру и плотно облежать ногу. Подошва должна быть мягкой, иметь хорошее сцепление с кровельным покрытием и не продавливаться им. Для работы на крыше лучше всего использовать резиновые сапоги или кроссовки.

Гидроизоляровщик обязан пользоваться средствами индивидуальной защиты. При работе на высоте гидроизоляровщик должен использовать предохранительный пояс, крепление которого следует осуществлять за элементы конструкций в местах, указанных прорабом, или за страховочный канат.

Для защиты головы от падающих предметов используется защитная каска с подшлемником.

При очистке оснований от пыли и мусора необходимы защитные очки.

Основные средства индивидуальной защиты показаны в таблице 7.

Таблица 7. Средства индивидуальной и коллективной защиты

Внешний вид	Описание
	Предохранительный пояс ГОСТ 32489-2013 – для защиты рабочих от падения с высоты
	Защитная каска ГОСТ 12.4.087-84 – для защиты головы
	Рукавицы ГОСТ 12.4.010-75 – для защиты рук
	Специальная обувь ГОСТ 5375-79 – для защиты ног
	Кошма противопожарная асбестовая – служит для тушения небольших очагов возгорания
	Огнетушитель углекислотный ОУ-2 – для тушения небольших очагов возгорания
	Аптечка с набором медикаментов – для оказания первой медицинской помощи
	Комплект знаков по технике безопасности – для информирования о требованиях техники безопасности



**Приложение 1. Состав пооперационного контроля при выполнении работ по устройству гидроизоляционной мембраны**

Этап работ	Контролируемые показатели	Требования к показателям	Метод и содержание контроля	Используемые инструменты
Подготовка поверхности	Влажность, ровность	Отсутствие внешних дефектов поверхности: наплывов бетона, острых кромок, каверн (раковин), выбоин, металлических элементов (выпусков арматуры) и острых элементов закладных деталей, отсутствие луж на поверхности	Визуально, инструментально (при необходимости)	При необходимости: штангенциркуль с глубиномером (ГОСТ 166-89), измеритель влажности строительных материалов (ГОСТ 21718-84)
Устройство разделительного слоя (укладка геотекстиля)	Целостность разделительного слоя	Отсутствие складок, разрывов, пробоин. Нахлест должен быть НЕ менее 100 мм	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	–
Устройство 1-го слоя гидроизоляционной мембраны	Целостность гидроизоляционных материалов	Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расслоений	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	–
	Величина бокового нахлеста полотниц	Нахлест должен быть 100-120 мм	Инструментально	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75) или рулетка металлическая (ГОСТ 7502-98)
	Прочность швов	Прочность сварного шва должна быть не меньше 300 Н/50 мм	Инструментально, выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м <sup>2</sup> Измерение силы, при которой произойдет отслоение сварного шва Разрыв вырезанных из сварного шва полосок мембраны	Испытательная разрывная машина Н10КТ – 0238 или полевая испытательная машина LEISTER Examo
	Герметичность швов	1. Давление воздуха в течение 3 минут не падает больше чем на 20 % 2. Кончик пробника не должен проникать в шов	1. При помощи сертифицированного манометра с опрессовкой сварных швов путем нагнетания воздуха в контрольный канал при давлении 2 атм. с помощью компрессора 2. При помощи пробника проверки качества шва или тонкой шлицевой отвертки необходимо провести вдоль шва, легко нажимая на него	1. Манометр, воздушный компрессор 2. Пробник проверки качества шва или тонкая шлицевая отвертка

Этап работ	Контролируемые показатели	Требования к показателям	Метод и содержание контроля	Используемые инструменты
Устройство 2-го слоя гидроизоляционной мембраны	Целостность гидроизоляционных материалов	Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расслоений	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	–
	Величина бокового нахлеста полотниц	Нахлест должен быть 100-120 мм	Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м <sup>2</sup>	Линейка металлическая (ГОСТ 427-75) или рулетка металлическая (ГОСТ 7502-98)
	Прочность швов	Прочность сварного шва должна быть не меньше 300 Н/50 мм	Инструментально, выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м <sup>2</sup> Измерение силы, при которой произойдет отслоение сварного шва Разрыв вырезанных из сварного шва полосок мембраны	Испытательная разрывная машина Н10КТ – 0238 или полевая испытательная машина LEISTER Examo
	Герметичность швов	1. Давление воздуха в течение 3 минут не падает больше чем на 20 % 2. Кончик пробника не должен проникать в шов	1. При помощи сертифицированного манометра с опрессовкой сварных швов путем нагнетания воздуха в контрольный канал при давлении 2 атм. с помощью компрессора 2. При помощи пробника проверки качества шва или тонкой шлицевой отвертки необходимо провести вдоль шва, легко нажимая на него	1. Манометр, воздушный компрессор 2. Пробник проверки качества шва или тонкая шлицевая отвертка
Устройство контрольно-инъекционной системы	Герметичность соединения штуцеров	Целостность сварных швов Кончик пробника не должен проникать в шов	Визуально и инструментально с помощью пробника	Пробник проверки качества шва или тонкая шлицевая отвертка
	Герметичность соединения трубок и фитингов	Отрицательное давление (вакуум) в течение 5 минут не падает больше чем на 20 %	Визуально и инструментально при вакуумной проверке	Вакуумный насос, гребенка, манометр
Устройство разделительного слоя (укладка геотекстиля)	Целостность разделительного слоя	Отсутствие: складок, разрывов, пробоин. Нахлест должен быть НЕ менее 100 мм	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	–

**Приложение 2. Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений**

№	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка, ГОСТ	Технические характеристики	Назначение	Кол-во на звено (бригаду)
1a	Автоматическое сварочное оборудование	LEISTER Twinni T	Напряжение, В: 200, 230 Частота, Гц: 50/60 Мощность, Вт: 2300/2900	Сварка швов полимерной мембраны на горизонтальных, вертикальных и наклонных поверхностях	1 шт.
1б	Автоматическое сварочное оборудование	LEISTER Varimat	Напряжение, В: 230, 400 Частота, Гц: 50/60 Мощность, Вт: 4600,5700	Сварка швов между гидроизоляционной и текстурированной мембраной (т.е. между 1-ым и 2-ым слоями) на горизонтальных и наклонных поверхностях	1 шт.
2	Полуавтоматическое сварочное оборудование	LEISTER Triac Drive	Напряжение, В: 230 Частота, Гц: 50/60 Мощность, Вт: 1700	Сварка полимерной мембраны на сложных участках в зоне примыканий, а также для приварки гидрошпонок к поверхности мембраны	1 шт.
3	Ручное сварочное оборудование	LEISTER Triac S	Напряжение, В: 42, 100, 120, 200, 230 Частота, Гц: 50/60 Мощность, Вт: 960, 1400, 1600, 1400, 1600	Сварка швов полимерной мембраны на горизонтальных, вертикальных и наклонных поверхностях	6 шт.
4	Шуруповерт с ограничителем усилия				1 шт.
5	Перфоратор				2 шт.
6	Удлинитель электрический				200 м.п.
7	Щелевая насадка 40 мм			Сварка швов полимерной мембраны на горизонтальных, вертикальных и наклонных поверхностях	2 шт.
8	Щелевая насадка 20 мм			Сварка швов полимерной мембраны в труднодоступных местах	2 шт.
9	Прикаточный силиконовый тефлоновый ролик 20 мм и 40 мм			Устройство швов полимерной мембраны	2 шт.
10	Узкий латунный ролик 8 мм			Устройство швов полимерной мембраны в труднодоступных местах	2 шт.

№	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка, ГОСТ	Технические характеристики	Назначение	Кол-во на звено (бригаду)
11	Щетка из мягкого металла			Очистка сопла сварочного оборудования	1 шт.
12	Пробник для шва			Проверка качества шва	1 шт.
13	Нож со сменными лезвиями	ГОСТ 18975-73		Резка мембраны	1 шт.
14	Кровельный нож «летучая мышь»			Резка мембраны	1 шт.
15	Отбивной шнур				1 шт.
16	Молоток	ГОСТ 2310-77			3 шт.
17	Лом монтажный	ЛМ-24			2 шт.
18	Пистолет монтажный поршневой	ПЦ 52-1			2 шт.

**Средства индивидуальной защиты**

19	Защитная каска	ГОСТ 12.4.087-84		Защита головы	6 шт.
20	Защитные очки	ГОСТ 12.4.001-80		Защита глаз	4 шт.
21	Рукавицы	ГОСТ 12.4.010-75*		Защита рук	4 шт.

**Средства коллективной защиты**

22	Кошма противопожарная асбестовая	---	Размеры: 1500x2000x2,42 мм	Тушение огня	1 шт.
23	Огнетушитель углекислотный	ОУ-2		Тушение небольших очагов возгорания	2 шт.
24	Аптечка с набором медикаментов	ГОСТ 23267-78*		Оказание первой неотложной помощи	4 шт.
25	Комплект знаков по технике безопасности			Обеспечение требований техники безопасности	1 шт.

**Измерительные инструменты**

26	Рулетка	ГОСТ 7502-98		Замеры	1 шт.
27	Метр складной металлический	7253-54		Замеры	1 шт.



logicroof.ru

Версия: декабрь 2023

WWW.TN.RU

8 800 600 05 65  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ