

---

Общество с ограниченной ответственностью  
«ТехноНИКОЛЬ – Строительные Системы»

---



**ТЕХНОНИКОЛЬ**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

---

**Устройство крыш с несущим железобетонным основанием,  
механическим способом крепления теплоизоляции  
и водоизоляционным ковром из полимерных мембран**

Шифр: ПК-21

[ТН-Кровля Проф](#)

Шифр: ПК-34

[ТН-Кровля Оптима](#)

Москва 2022

## Содержание

1. <a href="#">Область применения</a> .....	03
2. <a href="#">Нормативные ссылки</a> .....	03
3. <a href="#">Кровельные системы</a> .....	06
4. <a href="#">Используемые материалы</a> .....	07
5. <a href="#">Технология и организация выполнения работ</a> .....	08
6. <a href="#">Требования к качеству работ</a> .....	21
7. <a href="#">Охрана труда и техника безопасности</a> .....	22
8. <a href="#">Потребность в материально-технических ресурсах</a> .....	27
9. <a href="#">Технико-экономические показатели</a> .....	27
<b>Приложения</b>	
<a href="#">Приложение 1. Состав пооперационного контроля при выполнении работ по устройству кровельного ковра</a> .....	33
<a href="#">Приложение 2. Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений</a> .....	37
<a href="#">Приложение 3. Нормы расхода материалов</a> .....	39
<a href="#">Приложение 4. Альбомы технических решений по устройству примыканий в системах</a> .....	40

## 1. Область применения.

1.1. Настоящая Технологическая карта разработана для устройства крыши с железобетонным основанием, клеевым способом крепления теплоизоляции и применением полимерной мембраны в качестве водоизоляционного ковра.

1.2. Настоящая Технологическая карта может быть использована при разработке проектной документации на строительство и реконструкцию плоских крыш.

1.3. Настоящая Технологическая карта рекомендуется к применению сотрудниками специализированных строительных организаций, занимающихся строительством и реконструкцией плоских крыш.

## 2. Нормативные ссылки.

2.1. При разработке настоящей Технологической карты использованы ссылки на следующие нормативные документы\*:

<a href="#">ГОСТ 12.4.001</a>	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Очки защитные. Термины и определения.
<a href="#">ГОСТ 12.1.004</a>	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования.
<a href="#">ГОСТ 12.4.010</a>	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия.
<a href="#">ГОСТ 12.4.011</a>	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
<a href="#">ГОСТ 12.4.087</a>	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Каски строительные. Технические условия.
<a href="#">ГОСТ 427</a>	Линейки измерительные металлические. Технические условия.
<a href="#">ГОСТ 5375</a>	Сапоги резиновые формовые. Технические условия.
<a href="#">ГОСТ 7502</a>	Рулетки измерительные металлические. Технические условия.
<a href="#">ГОСТ 18124</a>	Листы хризотилцементные плоские. Технические условия
<a href="#">ГОСТ 32489</a>	Пояса предохранительные строительные. Общие технические условия.
<a href="#">СП17.13330.2017</a>	Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76
<a href="#">СП 71.13330.2017</a>	Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87

2.2. При разработке настоящей Технологической карты использована следующая справочная литература:

[- Руководство по проектированию и устройству кровель из полимерных мембран Компании «ТехноНИКОЛЬ». Корпорация «ТехноНИКОЛЬ».](#)

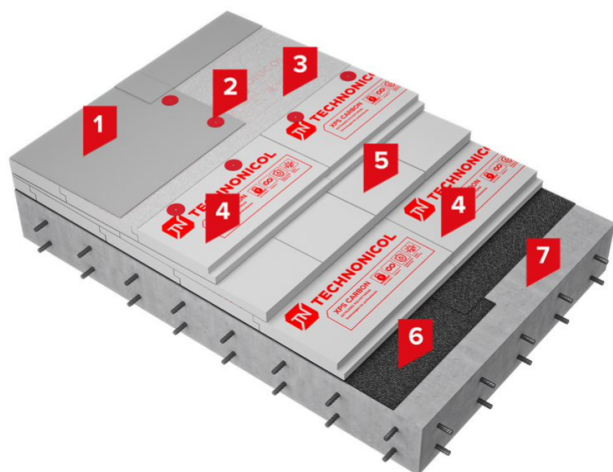
[- Инструкция по монтажу однослойной кровли из полимерной мембраны. Корпорация «ТехноНИКОЛЬ».](#)

\* При пользовании настоящей Технологической картой целесообразно проверить действие ссылочных 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», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3. Кровельные системы.

3.1. Тип кровельной конструкции, рассмотренный в настоящей Технологической карте представлен в Компании ТехноНИКОЛЬ следующими системами:

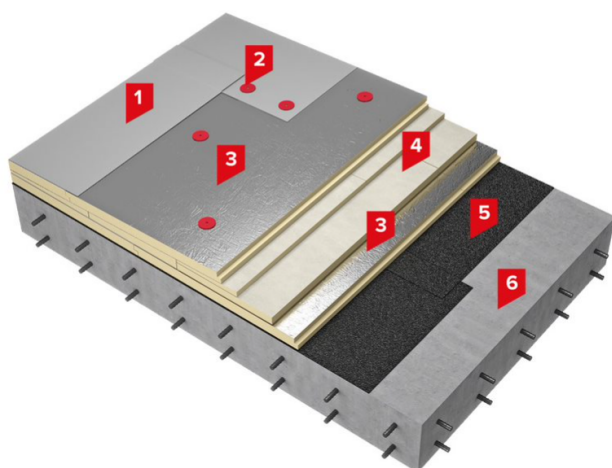
#### Система ТН-Кровля Проф (рис. 3.1).



- 1 – Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP
- 2 – Система механического крепления TEX-НОНИКОЛЬ
- 3 – Стеклохолст 100 г/м<sup>2</sup>
- 4 – XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF
- 5 – XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE
- 6 – Рулонный пароизоляционный битумосодержащий материал Технобарьер
- 7 – Железобетонное основание

Рис. 3.1. Состав системы ТН-Кровля Проф

#### Система ТН-Кровля Оптима (рис. 3.2).



- 1 – Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP
- 2 – Система механического крепления TEX-НОНИКОЛЬ
- 3 – Плиты теплоизоляционные LOGICPIR PROF Ф/Ф
- 4 – Плиты теплоизоляционные клиновидные LOGICPIR SLOPE
- 5 – Рулонный пароизоляционный битумосодержащий материал Технобарьер
- 6 – Железобетонное основание

Рис. 3.2. Состав системы ТН-Кровля Оптима

## 4. Применяемые материалы.

### 4.1. Для устройства пароизоляционного слоя применяются следующие материалы:

- [Битумосодержащий рулонный материал Технобарьер](#);
- [Битумосодержащий рулонный материал Биполь ЭПП](#);
- [Битумосодержащий рулонный материал Унифлекс ЭПП](#);
- [Битумосодержащий рулонный материал Техноэласт Альфа](#).

### 4.2. Для устройства нижнего теплоизоляционного слоя применяются следующие материалы:

- [Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF](#);
- [Материал на основе жесткого пенополиизоцианурата LOGICPIR PROF Ф/Ф](#);

### 4.3. Для устройства уклонообразующего слоя применяются следующие материалы:

- Для формирования основных уклонов и ендов на горизонтальном основании применяются:
  - [набор клиновидных плит из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 2,1%](#);
  - [набор клиновидных плит на основе жесткого пенополиизоцианурата LOGICPIR SLOPE 1,7%](#);
- Для формирования уклонообразующего слоя к воронкам в ендове кровли, выполнения контруклона от парапета применяется:
  - [набор клиновидных плит из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 4,2% и 8,3%](#);
  - [набор клиновидных плит на основе жесткого пенополиизоцианурата LOGICPIR SLOPE 3,4%](#);

### 4.4. Для устройства верхнего теплоизоляционного слоя применяются следующие материалы:

- [Материал на основе жесткого пенополиизоцианурата LOGICPIR PROF Ф/Ф](#);
- [Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF](#).

### 4.5. Для устройства разделительного слоя применяется:

- [Стеклохолст ТехноНИКОЛЬ развесом 100 г/м<sup>2</sup>](#).

### 4.6. Для устройства водоизоляционного ковра применяются следующие материалы:

- [Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP](#);
- [Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP Arctic](#);
- [Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP FR](#);
- [Полимерная мембрана LOGICROOF PRO V-RP](#);
- [Полимерная мембрана ELVATOP V-RP](#);
- [Полимерная мембрана ECOPLAST V-RP](#);
- [Полимерная мембрана ECOPLAST V-RP Siberia](#);
- [Полимерная мембрана SINTOFOIL RT](#)
- [Жидкий ПВХ ТЕХНОНИКОЛЬ](#);
- [Герметик ТехноНИКОЛЬ ПУ Logicflex для Плоских кровель](#);
- [Очиститель ТЕХНОНИКОЛЬ для ПВХ мембран](#);
- [Активатор для ПВХ-мембран ТЕХНОНИКОЛЬ](#).

### 4.7. Для крепления теплоизоляционных плит и полимерной мембраны к несущему основанию применяются:

- [Телескопические крепежные элементы ТЕХНОНИКОЛЬ](#);
- [Кровельные остроконечные саморезы ТехноНИКОЛЬ Ø 4,8 м с анкерным элементом](#).

#### **4.8. Для устройства примыканий применяются следующие материалы:**

- [Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP;](#)
- [Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP Arctic;](#)
- [Полимерная мембрана LOGICROOF V-RP FR;](#)
- [Полимерная мембрана LOGICROOF PRO V-RP;](#)
- [Полимерная мембрана ELVATOP V-RP;](#)
- [Полимерная мембрана ECOPLAST V-RP;](#)
- [Полимерная мембрана ECOPLAST V-RP Siberia;](#)
- [Полимерная мембрана LOGICROOF V-SR;](#)
- [Полимерная мембрана SINTOFOIL RT;](#)
- [Полимерная мембрана SINTOFOIL ST;](#)
- [Герметик ТехноНИКОЛЬ ПУ Logicflex для Плоских кровель;](#)
- Плиты из каменной ваты ТехноНИКОЛЬ;
- [Плиты теплоизоляционные на основе жесткого пенополиизоцианурата LOGICPIR;](#)
- [Краевая рейка ТехноНИКОЛЬ;](#)
- [Прижимная рейка ТехноНИКОЛЬ;](#)
- [Круглые тарельчатые держатели ТехноНИКОЛЬ;](#)
- [Остроконечные саморезы ТехноНИКОЛЬ Ø 4,8 м;](#)
- [Сверлоконечные саморезы ТехноНИКОЛЬ Ø 4,8 м;](#)
- [Остроконечные саморезы ТехноНИКОЛЬ Ø 5,5 м;](#)
- [Сверлоконечные саморезы ТехноНИКОЛЬ Ø 5,5 м;](#)
- [Анкерный элемент ТЕХНОНИКОЛЬ;](#)
- Кровельный саморез с ЭПДМ прокладкой;
- Комбинированная заклепка;
- Обжимной металлический хомут;
- Фасонные элементы из ПВХ;
- Хризотилцементные прессованные листы - ЛПП ([ГОСТ 18124](#)) или ЦСП-1;
- Профиль из оцинкованной стали;
- [Геотекстиль термообработанный;](#)
- [Очиститель для ПВХ-мембран ТЕХНОНИКОЛЬ;](#)
- [Активатор для ПВХ-мембран ТЕХНОНИКОЛЬ;](#)
- [Жидкий ПВХ ТЕХНОНИКОЛЬ.](#)

#### **4.9. Приемка и хранение строительных материалов**

##### **4.9.1.** При приемке кровельных и других 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

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

**4.9.3.** Поддоны со строительными материалами необходимо рассредоточить по площади крыши. Под поддоны рекомендуется уложить подкладки для равномерного распределения нагрузки.

**4.9.4.** Запрещается складирование материалов на ограниченном участке крыши. Это может привести к деформациям основания из профилированного листа.

**4.9.5.** Запрещается складирование материала на смонтированном кровельном пироге.

## 5. Технология и организация выполнения работ.

Монтаж систем выполняется в следующем порядке и включает в себя работы по:

- подготовке основания;
- устройству пароизоляционного слоя;
- устройству нижнего слоя теплоизоляционного слоя;
- устройству уклонообразующего слоя (при необходимости);
- устройству верхнего слоя теплоизоляционного слоя;
- устройству разделительного слоя (при необходимости);
- устройству водоизоляционного ковра.

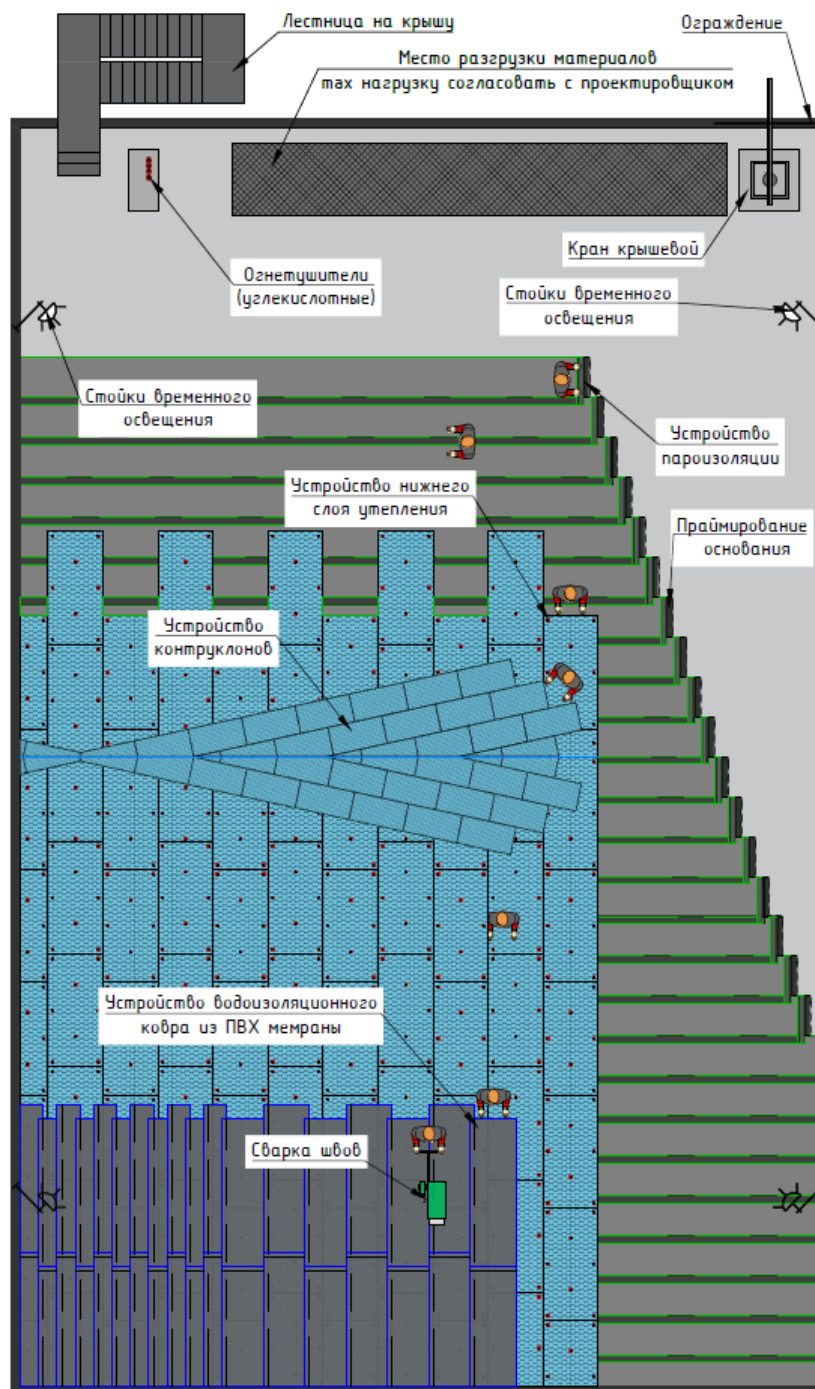


Рис. 5.1. Схема организации рабочего места



## **5.1. Подготовка и приемка несущего основания.**

**5.1.1.** Приемка основания под пароизоляционный слой производится в следующем порядке:

- проверка соблюдения проектных уклонов;
- проверка ровности основания;
- проверка правильности устройства деформационных швов;
- проверка чистоты поверхности;
- проверка влажность основания;
- проверка наличия иных причин, которые могут привести к повреждению пароизоляционного материала во время монтажа и эксплуатации.

**5.1.2.** При наличии на поверхности основания цементного молочка, ржавчины и других веществ не жирового происхождения, следует удалить их гидравлическим, механическим либо комбинированным способом, после чего промыть и высушить основание.

**5.1.3.** Необходимо удалить с поверхности основания жировые загрязнения. При незначительной глубине загрязнений их следует обработать поверхностно-активными веществами (ПАВ) и промыть, при большей глубине замасленное место удаляют и заменяют новой бетонной смесью или заделывают ремонтным составом на полимерцементной основе.

**5.1.4.** Имеющиеся в основании неровности, раковины, трещины необходимо заделать ремонтным составом на полимерцементной основе или цементно-песчаным раствором марки не ниже М150.

**5.1.5.** С поверхности основания следует удалить строительный мусор, воду, снег, лед, грязь и пыль.

**5.1.6.** Требования к качеству основания под укладку пароизоляционного слоя, а также контролируемые параметры приведены в таблице [Приложения 1](#).

## **5.2. Устройство грунтовочного слоя под пароизоляцию (при необходимости).**

**5.2.1** Для устройства грунтовочного слоя применяется [Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01](#).

**5.2.2** [Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01](#) следует нанести на поверхность основания для обеспечения необходимого сцепления при сплошном наплавлении рулонным материалом.

**5.2.3** [Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01](#) следует наносить в один слой с помощью кистей, щеток или валиков.

**5.2.4** Приступать к работам по устройству пароизоляционного слоя следует только после полного высыхания праймера и достижения допустимой влажности основания в соответствии с таблицей 5.1 [СП 71.13330.2017](#). Высыхание праймера определяется отсутствием следов на тампоне, приложенном к огрунтованной поверхности основания под пароизоляционный слой.

**5.2.5** Не допускается выполнение работ по нанесению грунтовочного состава одновременно с работами по наплавлению пароизоляционного материала и другими работами с применением открытого пламени.

## **5.3. Устройство пароизоляционного слоя.**

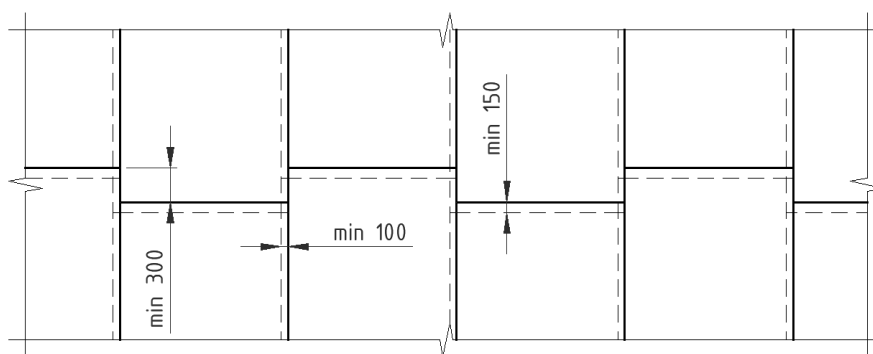
**5.3.1.** В качестве материала для пароизоляционного слоя в вышеописанных системах применяется:

- [Битумосодержащий рулонный материал Технобарьер;](#)
- [Битумосодержащий рулонный материал Биполь ЭПП;](#)
- [Битумосодержащий рулонный материал Унифлекс ЭПП;](#)
- [Битумосодержащий рулонный материал Техноэласт Альфа.](#)

**5.3.2.** Необходимость устройства пароизоляционного слоя, а также его тип, расположение и способ укладки определяется проектным решением.

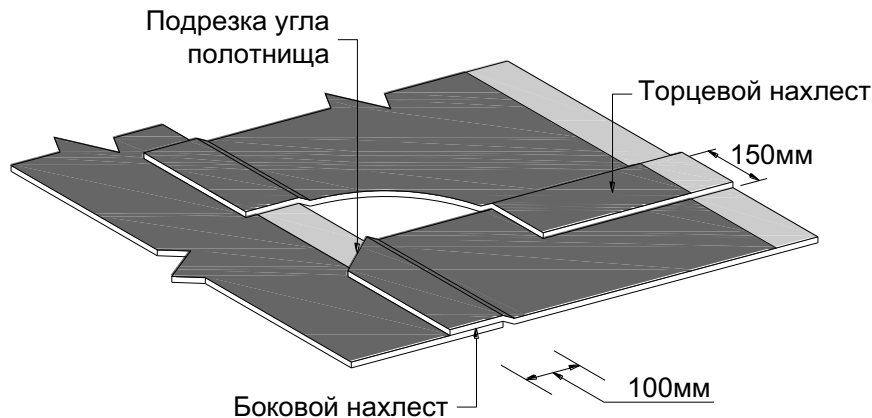
**5.3.3.** Перед укладкой пароизоляционных материалов произвести разметку поверхности основания для обеспечения ровности наклеивания рулонов, во избежание смещения рулонов в торцевых швах.

**5.3.4.** В процессе производства работ по устройству пароизоляционного слоя обеспечить нахлест смежных полотнищ не менее 100 мм (боковой нахлест). Торцевой нахлест рулонов должен составлять 150 мм. Торцевые нахлесты соседних полотнищ материала должны быть смещены относительно друг друга не менее чем на 300 мм (рис. 5.2).



**Рис. 5.2.** Расположение продольных и торцевых нахлестов при укладке битумосодержащего рулонного материала [Технобарьер](#)

**5.3.5.** Для увеличения надежности и герметичности торцевого нахлеста осуществить подрезку угла полотнища материала, находящегося в нахлесте снизу (рис. 5.3).



**Рис. 5.3** Нахлесты полотнищ рулонного материала

**5.3.6.** Вертикальные поверхности изолируемых каменных или бетонных конструкций (стен, парапетов, вентиляционных шахт и пр.) необходимо огрунтовать битумным праймером по всей поверхности на высоту заведения пароизоляционного слоя.

**5.3.7.** Во время монтажа пароизоляционного материала следует предотвращать возможность механических и других повреждений. В случае возникновения повреждения, поврежденный участок следует отремонтировать, наложив заплату из аналогичного пароизоляционного материала. Заплата должна иметь закругленные края и перекрывать поврежденный участок на 100 мм во всех направлениях.

**5.3.8.** В местах примыкания к парапетам, стенкам фонарей, шахтам и оборудованию, проходящему через кровлю, пароизоляционный материал должен быть заведен на высоту, не менее толщины теплоизоляционного слоя согласно п. 5.1.6 [СП17.13330.2017](#).

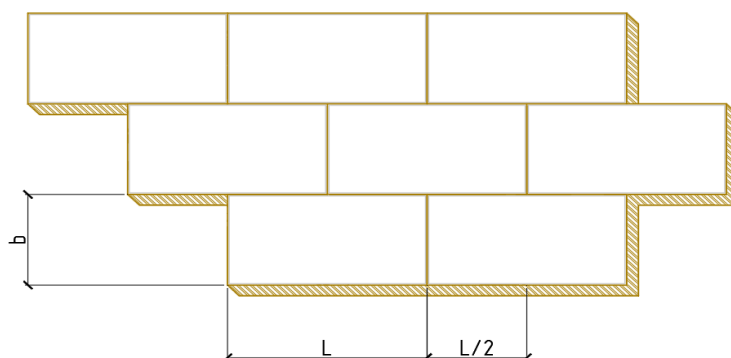
#### **5.4. Устройство нижнего слоя теплоизоляции.**

**5.4.1.** Для устройства нижнего слоя теплоизоляции рекомендуется применять следующие марки утеплителя, либо альтернативные им, соответствующие Приложению К - [СП17.13330.2017](#) :

- [плиты из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF](#) (для системы [ТН-Кровля Проф](#));
- [плиты из пенополиизоцианурата LOGICPIR PROF Ф/Ф](#) (для системы [ТН-Кровля Оптима](#))

**5.4.2.** Укладку теплоизоляционных плит следует начинать с угла кровли.

Теплоизоляционные плиты одного слоя укладываются со смещением в соседних рядах, равным половине их длины (рис. 5.4). В случае укладки однослойной теплоизоляции с L-кромкой при её толщине до 50 мм включительно и зазорах между плитами более 5 мм, либо при толщине более 50 мм и зазорах между плитами более 10 мм требуется их заполнение аналогичным теплоизоляционным материалом или, в случае применения плит из пенополиизоцианурата (PIR) или экструзионного пенополистирола (XPS), специализированной клей-пеной для данных материалов. В случае заполнения швов вспененным материалом необходимо исключить его прямой контакт с ПВХ-мембраной и предусмотреть разделительный слой, например, фольгированным скотчем или [стеклохолстом ТехноНИКОЛЬ развесом не менее 100 г/м<sup>2</sup>](#). При укладке двух и более слоёв теплоизоляции заполнять зазоры до 15 мм между плитами с L-кромкой не требуется.



**Рис. 5.4.** Смещение плит нижнего слоя теплоизоляции при укладке

**5.4.3.** Теплоизоляционные плиты нижнего слоя крепятся к основанию механически вместе с плитами верхнего слоя и клиновидной теплоизоляции (при наличии) (см. п. 5.5).

#### **5.5. Устройство уклонообразующего слоя.**

**5.5.1.** При отсутствии основного уклона на крыше, заданного несущими конструкциями и основанием кровли для формирования коньков и ендов на горизонтальном основании применяются:

- для системы [ТН-Кровля Проф](#) - [набор плит из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE с уклоном 2,1%](#), состоящий из элементов «А» и «В»;
- для системы [ТН-Кровля Оптима](#), - [набор плит на основе жесткого пенополиизоцианурата LOGICPIR SLOPE с уклоном 1,7%](#), состоящий из элементов «А» и «В».

**5.5.2.** В качестве доборной плиты при формировании основного уклона используются:

- для системы [ТН-Кровля Проф](#) - [набор плит из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF элемент «С»](#) толщиной 50 мм, которые могут укладываться как под клиновидную плиту, так и сверху на нее;

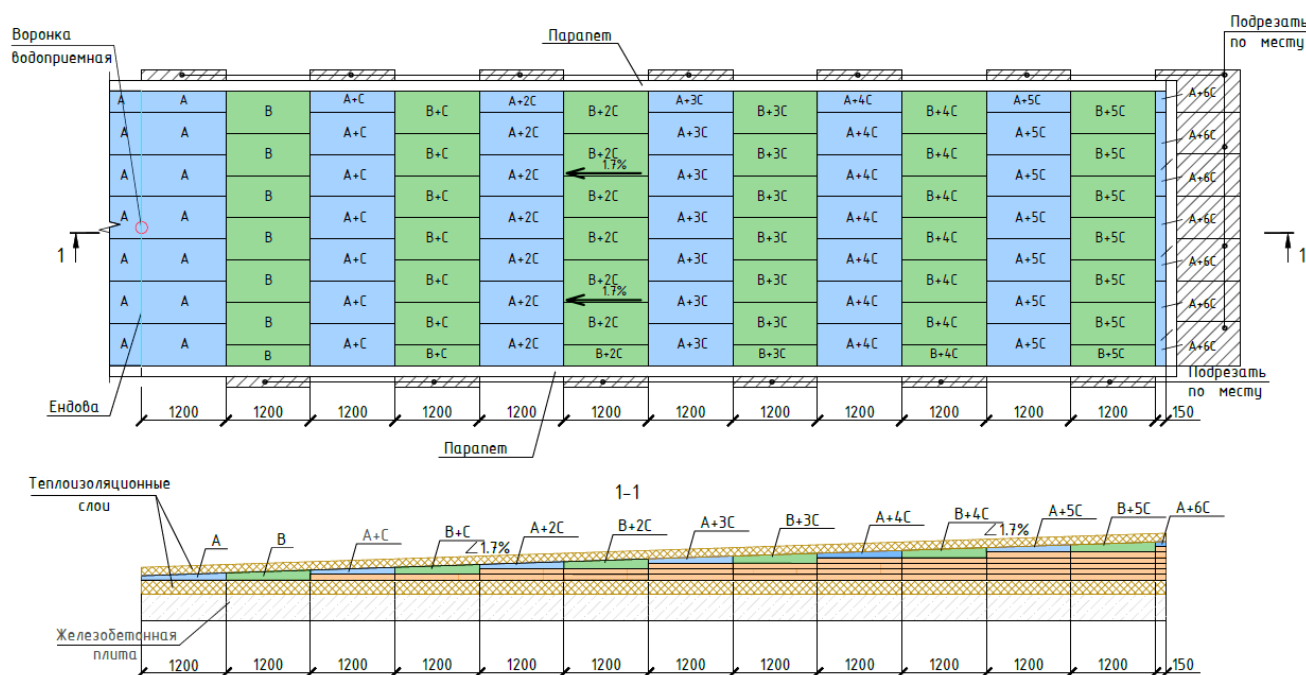
- для систем [ТН-Кровля Оптима](#) - [плиты на основе жесткого пенополиизоцианурата LOGICPIR SLOPE элемент «С»](#), толщиной 40 мм.

**5.5.3.** Уклонообразующий слой из клиновидной теплоизоляции ТехноНИКОЛЬ следует укладывать, начиная с низшей точки кровли: от воронки или ендовы, свеса или парапета, и производить порядно.

**5.5.4.** Плиты клиновидной изоляции из пенополиизоцианурата LOGICPIR SLOPE разрешается укладывать под основным слоем теплоизоляции, между слоями основного слоя теплоизоляции, а также выше основного слоя теплоизоляции (при реконструкции существующего кровельного покрытия).

Плиты клиновидной изоляции из экструзионного пенополистирола XPS CARBON PROF SLOPE разрешается укладывать как под основным слоем теплоизоляции, так и между слоями основного слоя теплоизоляции.

**5.5.5.** Пример раскладки плит для выполнения основного уклона показан на рис. 5.5.

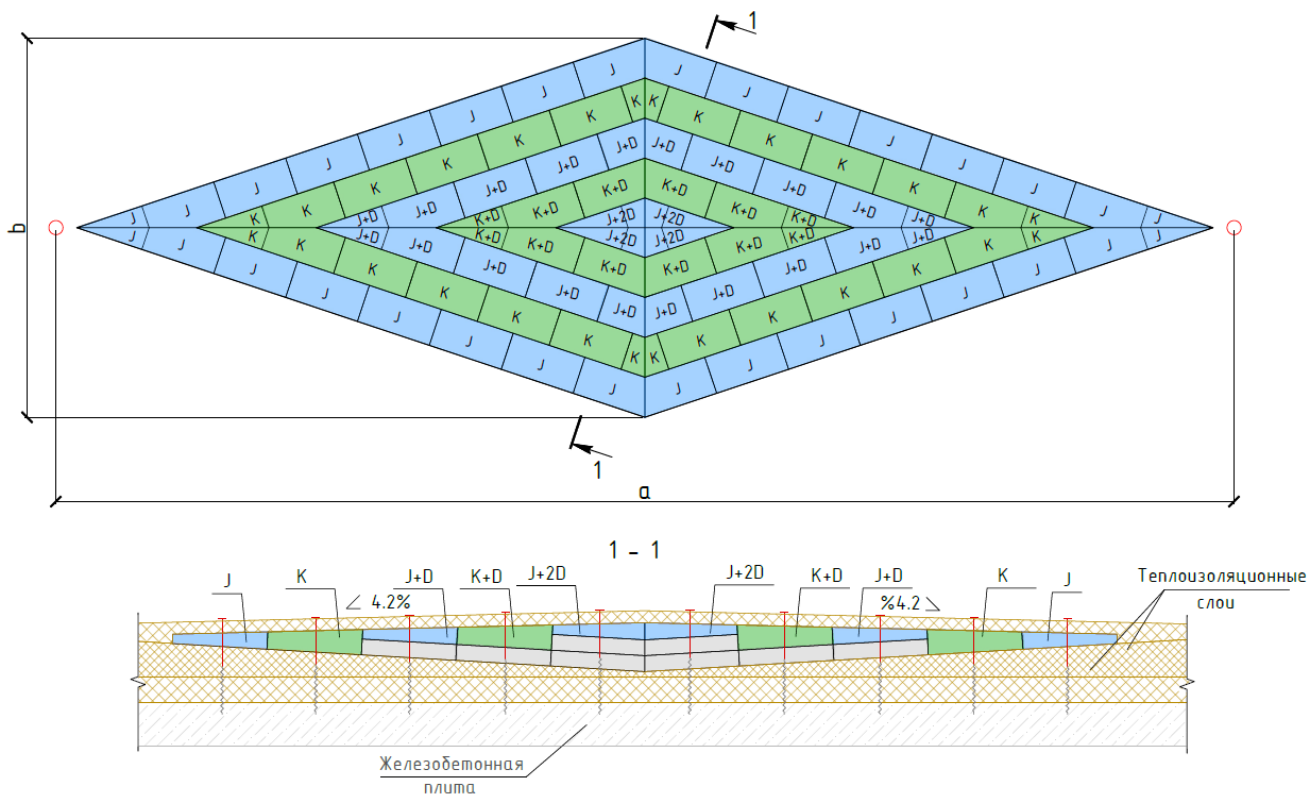


**Рис. 5.5.** Пример выполнения основного уклона из плит клиновидной теплоизоляции ТехноНИКОЛЬ

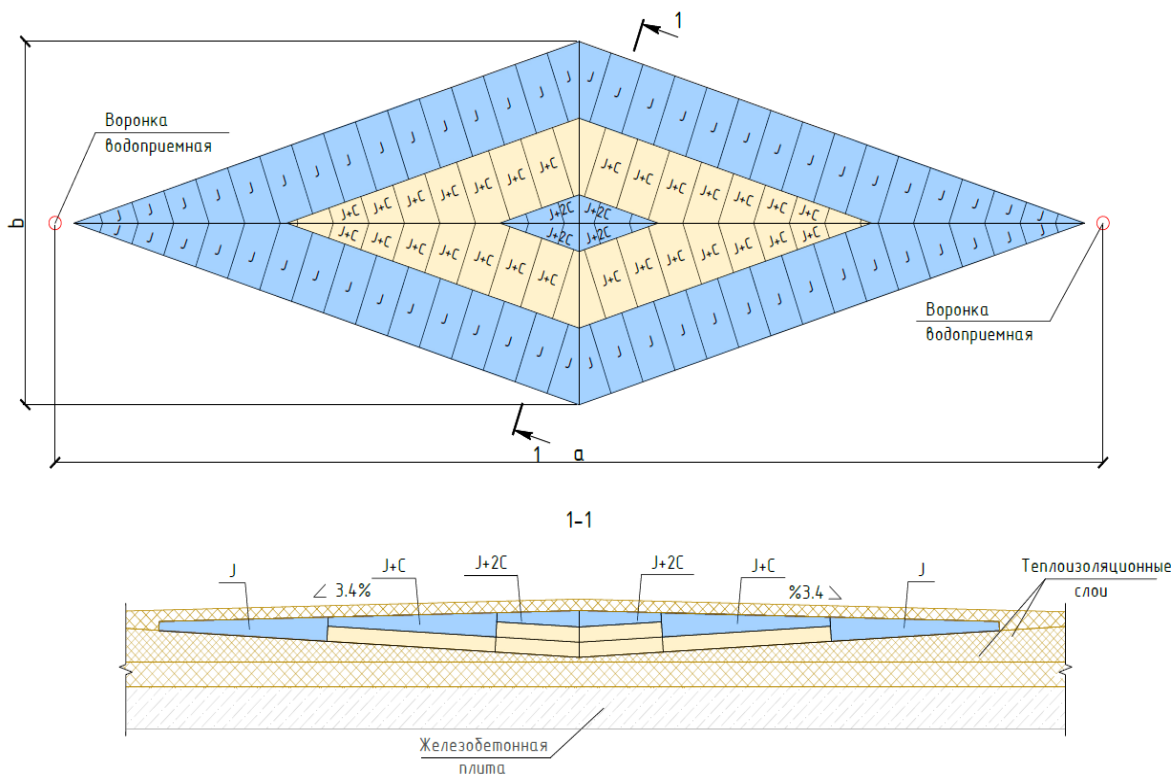
**5.5.6.** Для формирования уклона к воронкам в ендовах кровли, выполнения контруклона от парапета и других вертикальных поверхностей применяются:

- для системы [ТН-Кровля Проф](#) - [набор плит из экструзионного пенополистирола, ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 4,2% \(элементы «J» и «K»\) и ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 8,3% \(элемент «M»\);](#)
- для систем [ТН-Кровля Оптима](#) - [плиты на основе жесткого пенополиизоцианурата LOGICPIR SLOPE с уклоном 3,4%, элементы «J» и «K»;](#)

**5.5.7.** Примеры раскладки плит для формирования уклона к воронкам показаны на рис. 5.6 - 5.7.



**Рис. 5.6.** Пример раскладки плит при создании уклона между воронками из плит ТЕХНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 4,2%



**Рис. 5.7.** Пример раскладки плит при создании уклона между воронками из плит LOGICPIR SLOPE с уклоном 3,4%

**5.5.8.** При устройстве уклона между воронками в ендове укладку плит необходимо производить от края «ромба» к центру. Плиты укладываются параллельно сторонам «ромба». Высота уклона

увеличивается к центру «ромба», это достигается постепенным увеличением толщин плит из соответствующих наборов клиновидной теплоизоляции. Каждая четверть собирается отдельно, затем производится подрезка плит по месту.

**5.5.9.** При расчете и проектировании контруклонов соотношение сторон ромба принимается таким образом, чтобы уклон в ендовах между воронками, образованный контруклоном и основанием (либо основным уклоном), был не менее 0,5% (п.4.3. [СП17.13330.2017](#)), за исключением случаев, когда этого добиться невозможно либо такое решение нерационально.

**5.5.10.** Первым укладывается ряд плит «J» для систем с применением клиновидной теплоизоляции из жесткого пенополиизоцианурата или экструзионного пенополистирола и ряд плит «А» для систем с клиновидной теплоизоляцией из каменной ваты. Затем укладываются плиты «К» для клиновидной теплоизоляции из экструзионного пенополистирола или жесткого пенополиизоцианурата, плиты «С» для пенополиизоцианурата и плиты «В» для каменной ваты. Далее, если требуется (в зависимости от размеров ромба), следует уложить доборную плиту соответствующего материала и повторить раскладку (рис. 5.6 - 5.7).

**5.5.11.** Для создания контруклона в целях отвода воды от парапетов, зенитных фонарей и других конструкций крыши следует применять клиновидную теплоизоляцию из [набора плит ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE 4,2% или 8,3%](#), [LOGICPIR SLOPE 3,4%](#).

**5.5.12.** Крепление к основанию плит клиновидной теплоизоляции ТехноНИКОЛЬ производится совместно с верхним слоем утеплителя (см. п. 5.5.). Для компенсации увеличения толщины фиксируемого слоя следует наращивать длину крепежа на соответствующую толщину клиновидной теплоизоляции.

**5.5.13.** Устройство уклонообразующего слоя с применением клиновидной теплоизоляции необходимо осуществлять в соответствии с «Инструкцией по монтажу уклонообразующего слоя на плоской крыше с применением клиновидной теплоизоляции ТЕХНОНИКОЛЬ».

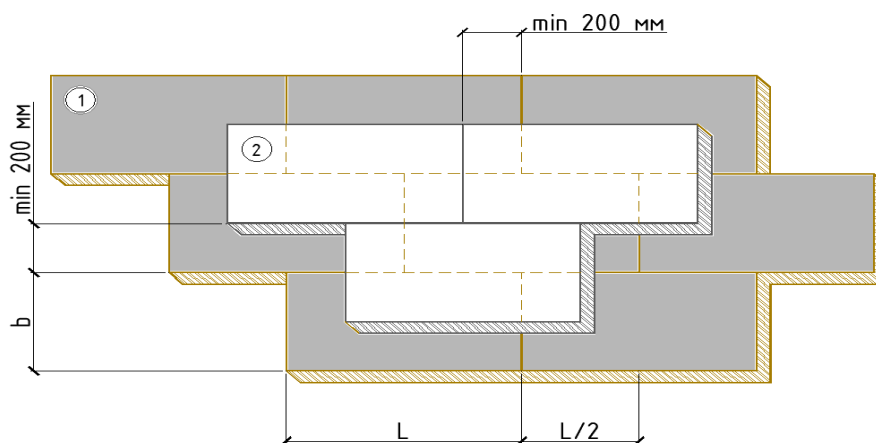
## 5.6. Устройство верхнего слоя теплоизоляции.

**5.6.1.** Для устройства верхнего слоя теплоизоляции применяются:

- [плиты из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF](#) (для системы [ТН-Кровля Проф](#));
- [плиты из пенополиизоцианурата LOGICPIR PROF Ф/Ф](#) (для систем [ТН-Кровля Оптима](#))

**5.6.2.** Правила раскладки и стыковки теплоизоляционных плит одного слоя приведены в п.5.4.3.

**5.6.3.** При устройстве теплоизоляционного слоя из двух и более слоев швы между плитами различных слоев следует располагать в разбежку, обеспечивая плотное прилегание плит друг к другу (рис. 5.8). Стыки верхнего слоя теплоизоляционных плит необходимо размещать со смещением не менее 200 мм относительно стыков нижнего слоя.

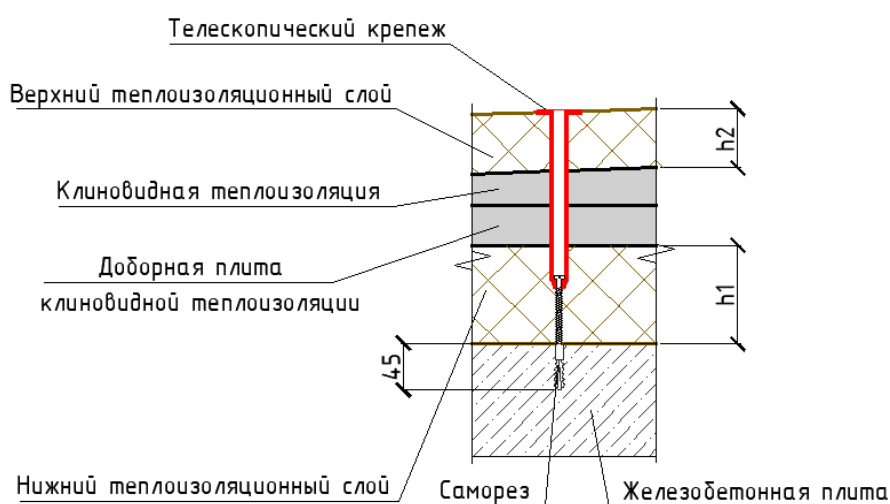


**Рис. 5.8** Смещение плит верхнего и нижнего слоев при укладке.  
1 – нижний слой плит; 2 – верхний слой плит



**5.6.4.** При укладке двух и более слоёв теплоизоляции заполнять зазоры до 15 мм между плитами с L-кромкой не требуется. При зазорах между стыками теплоизоляционных плит более 15 мм следует руководствоваться п. 5.4.2.

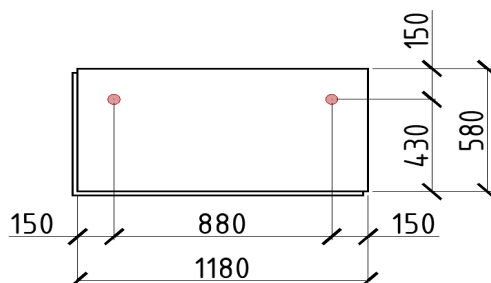
**5.6.5.** При механическом креплении теплоизоляции необходимо использовать не менее 2-х крепежных элементов на плиту утеплителя или ее часть для типоразмера 1200 x 600 мм и не менее 8-ми – для плит размером 2400 x 1200 мм. Минимальное количество крепежных элементов – 3 шт./м<sup>2</sup>. При устройстве многослойного утепления крепление осуществляется через верхний слой теплоизоляционных плит на всю толщину утепления (рис. 5.9). Для этого применяются крепежные элементы, используемые для крепления водоизоляционного ковра (см. п. 5.8). Схема установки крепежных элементов для различных теплоизоляционных материалов показана на рис. 5.10-5.11.



**Рис. 5.9.** Схема крепления плит теплоизоляции к основанию из профилированного листа

**5.6.6.** Перед установкой телескопического крепежного элемента в системах [ТН-Кровля Проф](#), [ТН-Кровля Оптима](#) рекомендуется произвести предварительное прокалывание верхнего слоя теплоизоляционных плит из экструзионного пенополистирола либо пенополиизоцианурата на всю толщину в месте установки крепежа.

**5.6.7.** Для предотвращения повреждений утеплителя и пароизоляции, установку крепежных элементов следует производить по предварительно размеченной схеме. Поиск верхней полки профлиста следует производить с помощью тонкой иглы.



**Рис. 5.10.** Схема крепления теплоизоляционных плит из экструзионного пенополистирола

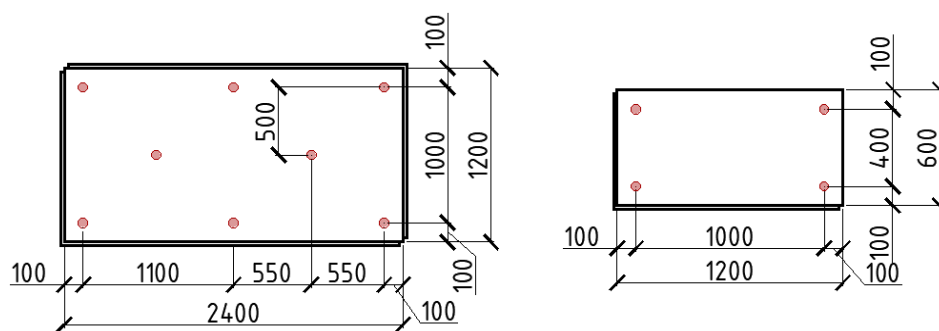


Рис. 5.11. Схема крепления теплоизоляционных плит из PIR

## 5.7. Устройство разделительного слоя (для системы [ТН-Кровля Проф](#)).

5.6.1 Для устройства разделительного слоя применяется [стеклохолст ТехноНИКОЛЬ развесом не менее 100г/м<sup>2</sup>](#).

5.6.2 Разделительный слой предусматривается для исключения прямого контакта ПВХ-мембраны с пористыми или вспененными материалами (вспененный полистирол (EPS), экструзионный пенополистирол (XPS) (в системе [ТН-Кровля Проф](#)), пенополиизоцианурат (PIR) (в системе [ТН-Кровля Оптима](#)) с поврежденной кашировкой или без неё, пеностекло и т.п.).

5.6.3 Полотна стеклохолста укладываются свободно с перехлестом в швах не менее 100 мм в продольном и поперечном направлениях.

## 5.8. Устройство водоизоляционного ковра.

5.8.1 Для крепления полимерных мембран следует использовать [телескопические крепежные элементы Ø50 мм](#) и [остроконечные саморезы ТехноНИКОЛЬ Ø4,8мм с анкерным элементом](#) (рис. 5.12). Телескопические элементы следует устанавливать на расстоянии 35 мм от края закрепляемого рулона в нанесенную на полотно мембраны первую маркерную линию (рис. 5.13). Длина телескопического элемента должна быть меньше толщины слоя теплоизоляции не менее чем на 20 мм. При использовании клиновидных теплоизоляционных плит следует увеличивать длину крепежа на усредненную толщину клиновидной теплоизоляции, составляющую 20 мм. Глубина установки самореза в бетонное основание должна составлять 40-45 мм.



Рис. 5.12 Крепежные элементы

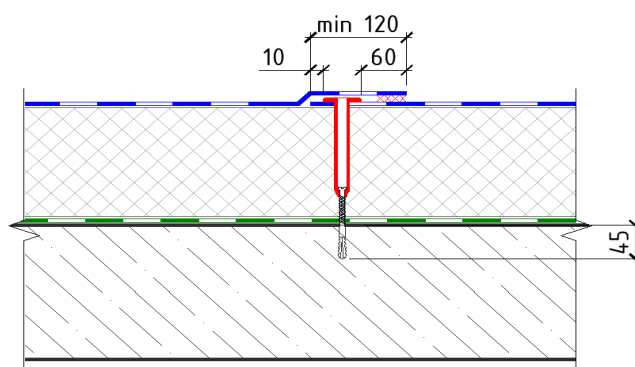
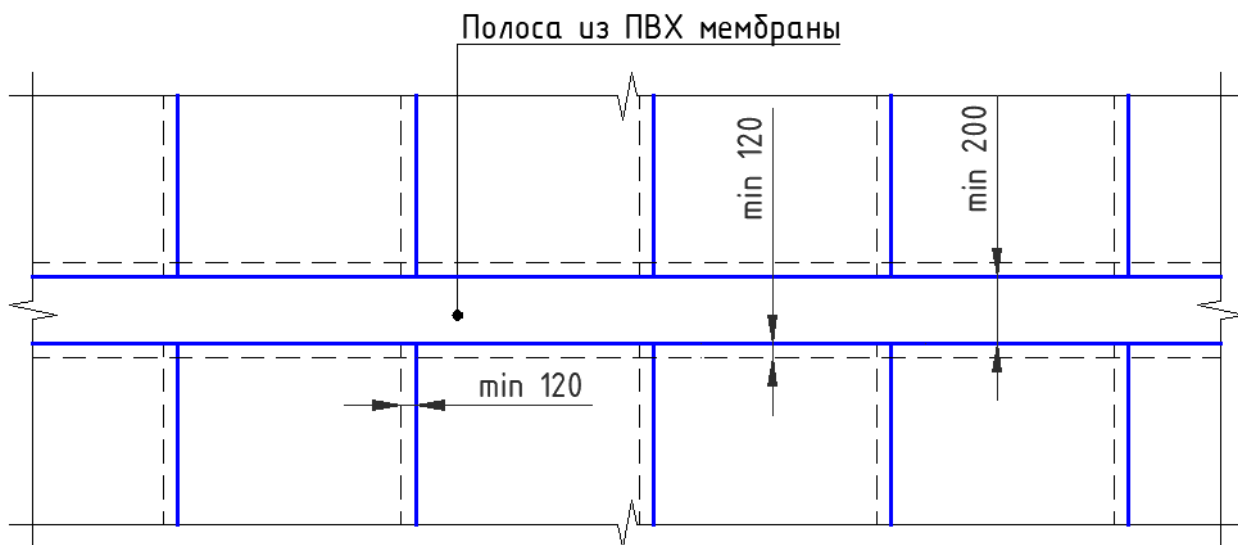


Рис. 5.13 Механическое крепление однослойного водоизоляционного ковра

5.8.2 При уклонах кровли более 15% допускается применение телескопических крепежных элементов минимальной длины.

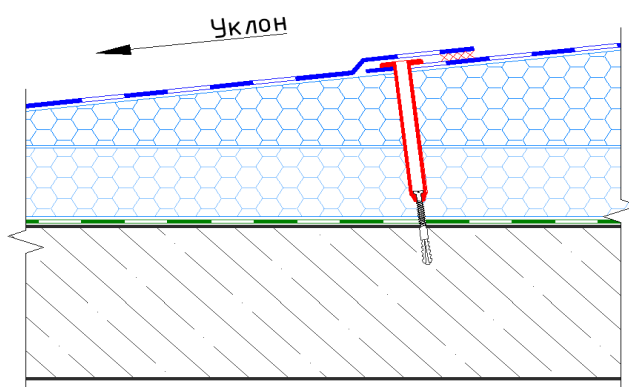


**5.8.3** В процессе производства кровельных работ необходимо обеспечить боковой и торцевой нахлест полотнищ на величину не менее 120 мм. Соединение стыков рулонов полимерной мембраны могут осуществляться встык, с последующей сваркой краёв полотен между собой сборной полосой из ПВХ-мембраны, шириной не менее 200 мм (рис. 5.14).



**Рис. 5.14** Варианты раскладки рулонов полимерных мембран

**5.8.4** При устройстве кровель из полимерных мембран в случае необходимости допускается наличие «встречных» швов (рис. 5.15).



**Рис. 5.15** «Встречный» шов

**5.8.5** Укладку материалов следует начинать с пониженных участков, таких как водоприемные воронки и карнизные свесы. Порядок укладки полимерных мембран:

- расположить первое полотнище кровельного материала по месту и закрепить его с одного торца;
- натянуть мембрану вдоль полотна, чтобы избежать образования складок;
- не отпуская натянутое полотнище, закрепить его второй торец (рис.5.16);

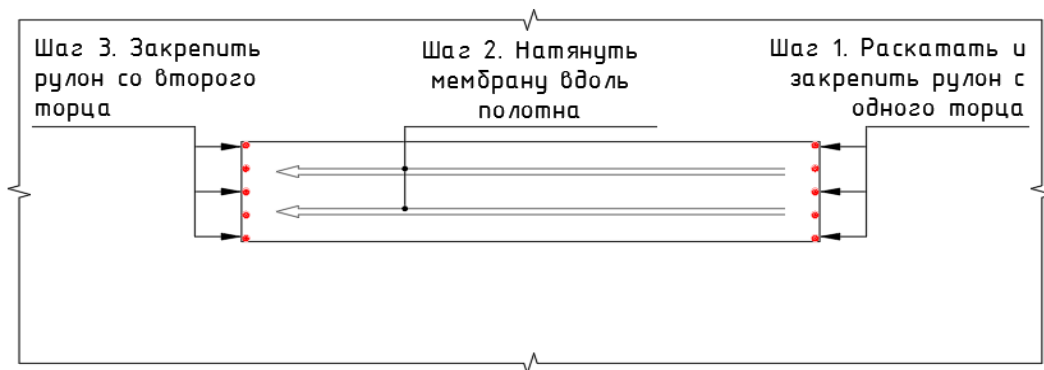


Рис. 5.16 Порядок укладки полимерных мембран. Шаги 1 – 3.

- закрепить рулон в продольном шве с одной стороны полотнища (рис.5.17);

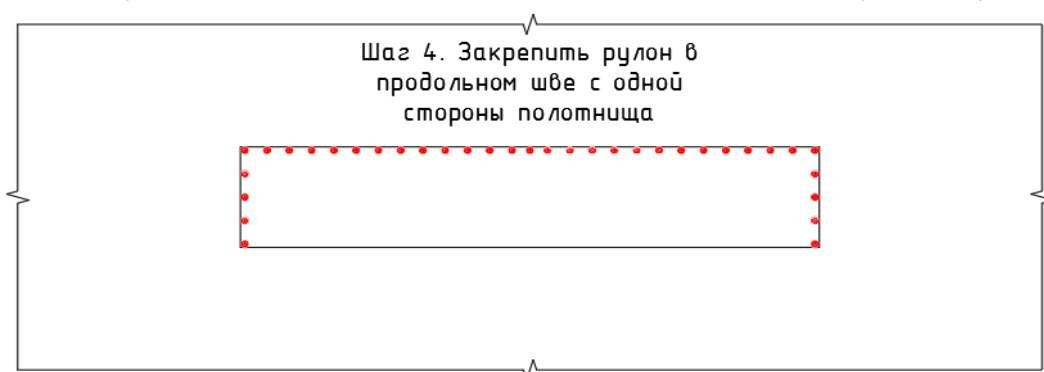


Рис. 5.17 Порядок укладки полимерных мембран. Шаг 4.

- приварить следующий рулон к торцу уже уложенного полотна; натягивая мембрану поперек полотна, установить крепеж с другой стороны (рис.5.18);

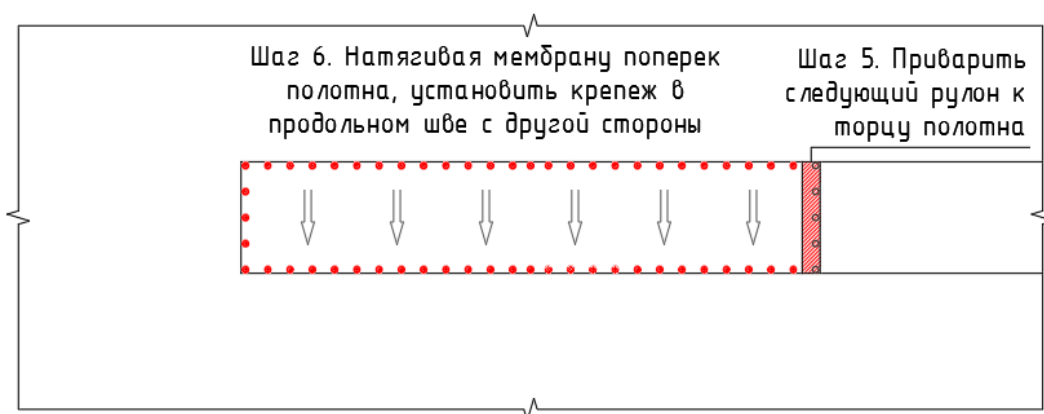


Рис. 5.18 Порядок укладки полимерных мембран. Шаги 5 – 6.

- раскатать смежное полотно мембраны, сместив торец на 300 мм, но не менее, чем на одну волну профлиста и закрепить полотно в торце (рис.5.19);



Рис. 5.19 Порядок укладки полимерных мембран. Шаг 7.

- натягивая полотно по длине, закрепить его с другого торца (рис.5.20);

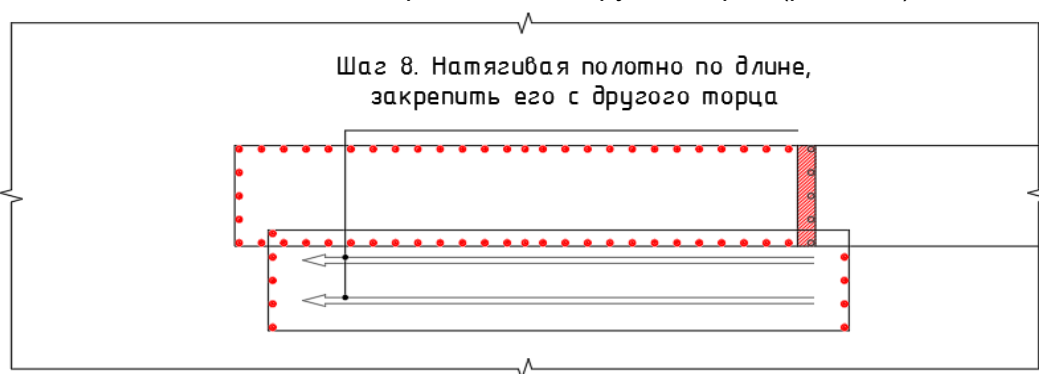


Рис. 5.20 Порядок укладки полимерных мембран. Шаг 8.

- произвести сварку продольного шва с помощью автоматического оборудования;
- после остывания шва закрепить мембрану с другой стороны, натянув поперек полотна (рис.5.21).

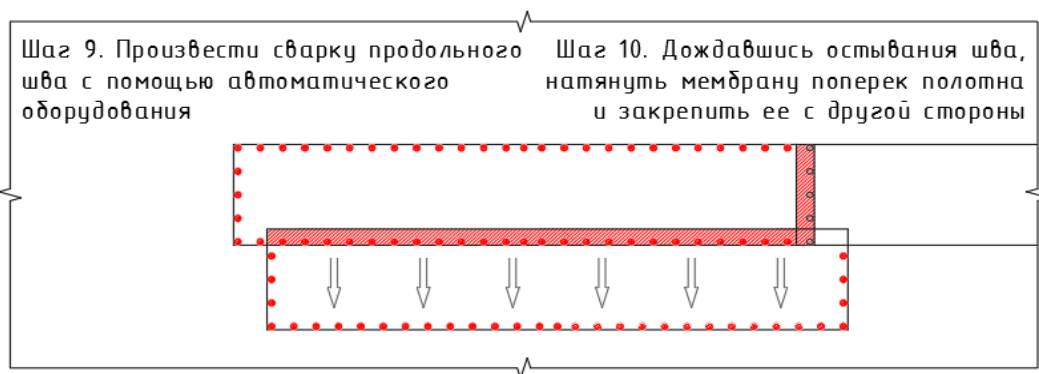


Рис. 5.21 Порядок укладки полимерных мембран. Шаги 9 - 10.

## 5.9. Выполнение сварочного шва вручную.

**5.8.1** Ручная сварка мембраны производится с помощью специального фена горячим воздухом. Использовать обычный строительный фен для сварки полимерных мембран запрещается из-за нестабильности температуры воздуха на выходе из сопла.

**5.8.2** Перед началом сварочных работ необходимо ознакомиться с инструкцией производителя ручного сварочного оборудования и выполнить его проверку:

- просвет сопла должен быть прямым и чистым без остатков нагара внутри;
- отверстия для всасывания воздуха должны быть чистыми и открытыми для прохода воздуха.

**5.8.3** Для сварки ПВХ-мембраны рекомендуется выбрать температуру 450-550°C в зависимости от погодных условий и скорости сварки. После включения фена на нагрев подождать 7–10 минут до прогрева воздуха и сопла, или больше в холодное время года.

**5.8.4** Для удаления грязи с поверхности мембраны в зоне сварного шва или активации старой мембраны при выполнении локального ремонта обработайте поверхность ПВХ-мембраны при помощи [Очистителя ТехноНИКОЛЬ](#) или [Активатора ТехноНИКОЛЬ](#) и хлопковой ткани. Перед началом сварки необходимо удалить остатки очистителя хлопковой тканью с поверхности мембраны.

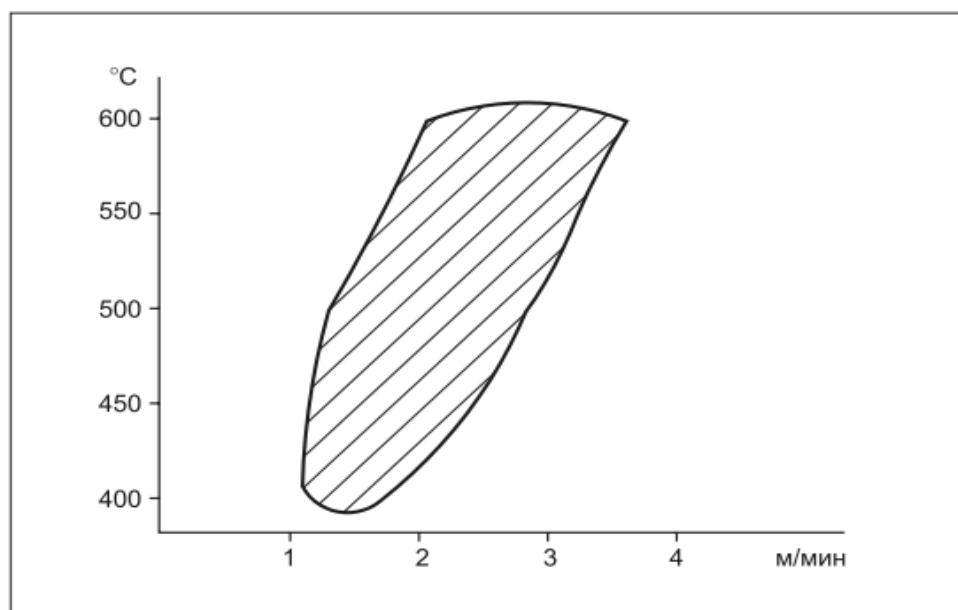
## **5.10. Выполнение сварочного шва автоматическим оборудованием.**

**5.8.5** Перед началом сварочных работ необходимо ознакомиться с инструкцией производителя автоматического сварочного оборудования.

**5.8.6** Прикаточные валики автоматического сварочного оборудования должны быть целыми, без повреждений.

**5.8.7** Перед началом сварочных работ необходимо выставить параметры – температуру воздуха и скорость движения сварочного аппарата (рис. 5.22). Данные параметры не являются постоянными и зависят от ряда факторов. При температуре воздуха +20°C и нормальной влажности рекомендуемыми параметрами сварки являются: для ПВХ мембран 450°C при скорости движения автомата 2 м/мин. Для корректного подбора сварочных параметров необходимо провести пробную сварку и оценить качество получившегося соединения.

**5.8.8** Подробно ознакомиться со способами выполнения сварных швов можно в [«Инструкции по монтажу однослойной кровли из полимерной мембраны»](#) и в [«Руководстве по проектированию и устройству кровель из полимерных мембран»](#).



**Рис. 5.22** Область сварки ПВХ мембран

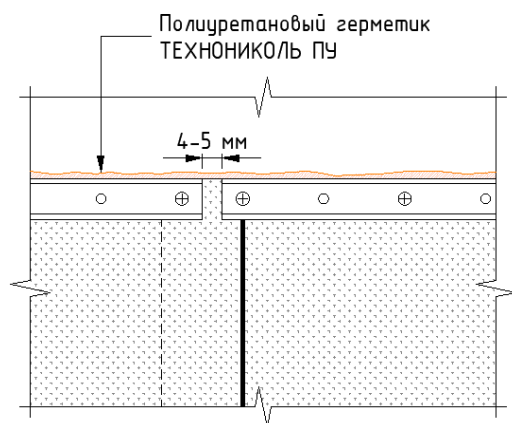
## **5.11. Устройство примыканий.**

### **5.11.1. Общие положения.**

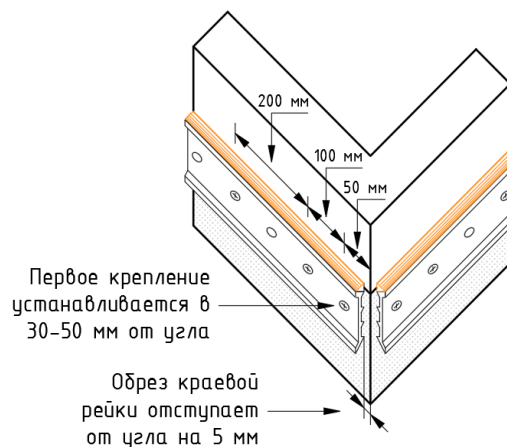
При креплении края кровельного ковра краевой рейкой необходимо соблюдать следующие правила:

- выдерживать зазор в 4 - 5 мм между краями соседних реек (рис. 5.23);

- крепление производить универсальными саморезами с пластиковой гильзой с шагом 200-250 мм (в рейках пробиты отверстия с шагом 100 мм, крепеж устанавливается через 1 отверстие);
- верхний отгиб краевой рейки промазывать [герметиком ТехноНИКОЛЬ ПУ Logicflex для Плоских кровель](#);
- в зонах внутренних или внешних углов краевая рейка режется; первый крепеж устанавливается на расстоянии 30-50 мм от угла кровли, второй – на расстоянии 100 мм, последующие – с шагом 200 мм (рис. 5.24);

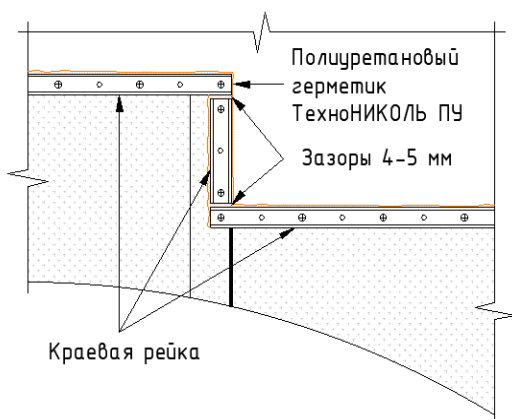


**Рис. 5.23** Зазор между краями соседних реек

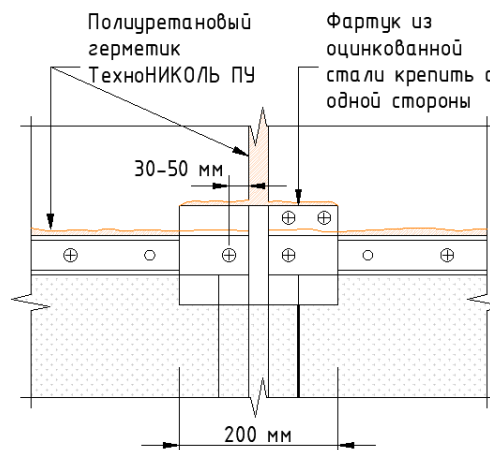


**Рис. 5.24** Установка краевой рейки в угловой зоне

- в местах изменения высоты заведения кровельного ковра на вертикальную поверхность обрешивать краевой рейкой и вертикальные края материала; вертикально установленную краевую рейку обрабатывают [герметиком ТехноНИКОЛЬ ПУ Logicflex для Плоских кровель](#) с двух сторон (рис. 5.25);
- при установке краевой рейки на стену из бетонных панелей 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. 5.26).



**Рис. 5.25** Обрамление края кровельного ковра краевой рейкой



**Рис. 5.26** Краевая рейка на стене из бетонных плит

**5.11.2.** Ссылки на альбомы технических решений по устройству примыканий в рассматриваемых системах приведены в **Приложении 4**.

## 6. Требования к качеству работ.

### 6.1. Подготовительные работы.

6.1.1. Контроль качества основания под укладку кровельных материалов возлагается на мастера или бригадира.

### 6.2. Основные работы.

6.2.1. На объекте заводится «Журнал производства работ», в котором ежедневно фиксируются:

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

6.2.2. В процессе подготовки и выполнения кровельных работ проверяют:

- целостность и геометрию кровельных материалов;
- готовность отдельных конструктивных элементов покрытия для выполнения кровельных работ;
- правильность выполнения всех примыканий к выступающим конструкциям;
- соответствие числа слоев кровельного ковра указаниям проекта.

6.2.3. Качество выполненных сварных швов гидроизоляционного ковра необходимо выполнять в конце или в начале каждого рабочего дня.

6.2.4. Обнаруженные при осмотре слоёв дефекты или отклонения от проекта должны быть исправлены до начала работ по укладке вышележащих слоев кровли приёмочной комиссии.

6.2.5. Приёмка законченной кровли сопровождается осмотром её поверхности, особенно у воронок, в лотках и местах примыканий к выступающим конструкциям.

6.2.6. В ходе окончательной приемки кровли предъявляются следующие документы:

- паспорта на примененные материалы;
- данные о результатах лабораторных испытаний материалов;
- журналы производства работ по устройству кровли;
- исполнительные чертежи покрытия и кровли;
- акты промежуточной приёмки выполненных работ.

6.2.7. Требования к качеству кровельных работ и состав пооперационного контроля при выполнении работ по устройству кровельного ковра приведен в **Приложении 1**.

## 7. Охрана труда и техника безопасности.

### 7.1. Общие положения.

7.1.1. В целях предотвращения несчастных случаев при выполнении кровельных работ необходимо строго соблюдать правила техники безопасности. Каждый вновь поступивший рабочий может быть допущен к работе только после инструктажа по технике безопасности на кровельных работах. Соблюдение правил техники безопасности обязательно как при работе в заготовительной кровельной мастерской, так и при работе на крыше.

7.1.2. Основные вопросы техники безопасности и требования к охране труда рассматриваются в следующих нормативных документах:

– [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](#) «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;

– [ГОСТ 12.4.011](#) «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

## **7.2. Общие правила безопасности при работе на крышах**

**7.2.1** При выполнении кровельных работ по устройству плоских и скатных крыш из различных кровельных материалов необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером выполняемой работы:

- 1) расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,8 м и более на расстоянии ближе 2 м от границы перепада по высоте в условиях отсутствия защитных ограждений либо при высоте защитных ограждений менее 1,1 м;
- 2) повышенная загазованность воздуха рабочей зоны;
- 3) повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха рабочей зоны;
- 4) острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования, материалов;
- 5) повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- 6) пожароопасность и взрывоопасность применяемых рулонных и мастичных материалов, растворителей, разбавителей, клеев;
- 7) недостаточная освещенность рабочей зоны;
- 8) неудобная рабочая поза.

**7.2.2** При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность кровельных и изоляционных работ должна быть обеспечена на основе выполнения требований по охране труда, содержащихся в Проекта организации строительства (ПОС), Проекта производства работ (ППР):

- 1) организация рабочих мест на высоте, пути прохода работников на рабочие места, особые меры безопасности при работе на крыше с уклоном;
- 2) меры безопасности при приготовлении и транспортировании горячих мастик и материалов;
- 3) методы и средства для подъема на кровлю материалов и инструмента, порядок их складирования, последовательность выполнения работ;
- 4) организация рабочих мест с указанием методов и средств для обеспечения вентиляции, пожаротушения, защиты от термических ожогов, освещения, выполнения работ на высоте;
- 5) меры безопасности при приготовлении и транспортировке горячих мастик и материалов.

**7.2.3** На участках работ, в помещениях, где ведутся изоляционные работы с выделением вредных и пожароопасных веществ, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

**7.2.4** Рабочие места для выполнения изоляционных работ на высоте должны быть оборудованы средствами подмащивания с ограждениями и лестницами-стремянками для подъема на них.

**7.2.5** Запрещается выполнять отделочные работы с неинвентарных средств подмащивания.

**7.2.6** Стекловату и шлаковату следует подавать к месту работы в контейнерах или пакетах, соблюдая условия, исключающие распыление.

**7.2.7** При производстве работ на плоских крышах, не имеющих постоянного ограждения, рабочие места необходимо ограждать в соответствии с требованиями охраны труда.

**7.2.8** На малоуклонных крышах, не имеющих постоянного ограждения, должны быть предусмотрены стационарные точки крепления применяемых средств обеспечения безопасности работ на высоте.

**7.2.9** Для прохода работников, выполняющих работы на крыше с уклоном более 20% (12°), а также на крыше с покрытием, не рассчитанным на нагрузки от веса работающих, необходимо применять трапы шириной не менее 0,3 м с поперечными планками для упора ног. Трапы на время работы должны быть закреплены.

**7.2.10** При выполнении работ на крыше с уклоном более 20% (12°) должны применяться соответствующие системы обеспечения безопасности работ на высоте либо работы должны производиться со строительных лесов. Места крепления средств обеспечения безопасности работ на высоте должны быть указаны в ППР.

**7.2.11** Применяемые для подачи материалов при устройстве кровель краны малой грузоподъемности должны устанавливаться и эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационными документами изготовителя. Подъем груза следует осуществлять в контейнерах или таре.

**7.2.12** Вблизи здания в местах подъема груза и выполнения кровельных работ должны быть обозначены границы опасных зон.

**7.2.13** Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных ППР на высоте, с принятием мер против их падения, в том числе от воздействия ветровой нагрузки. Во время перерывов в работе технические приспособления, инструмент и материалы должны быть закреплены или убраны с крыши.

**7.2.14** Выполнение кровельных работ по установке (подвеске) готовых водосточных желобов, воронок, труб, а также колпаков и зонтов для дымовых и вентиляционных труб и покрытию парапетов, сандриков, а также отделке свесов следует осуществлять с применением строительных лесов, фасадных или автомобильных подъемников.

**7.2.15** Запрещается использование для указанных работ приставных лестниц.

**7.2.16** Элементы и детали кровель, в том числе компенсаторы в швах, защитные фартуки, звенья водосточных труб, сливы, свесы и т.п. следует подавать на рабочие места в заготовленном виде.

**7.2.17** При выполнении кровельных работ несколькими звеньями расстояние между ними должно быть не менее 10 м. Работа одного звена над другим по вертикали не допускается.

**7.2.18** Не допускается выполнение кровельных работ во время гололеда, тумана, исключаящего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра со скоростью 15 м/с и более.

### **7.3. Требования охраны труда к рабочему месту кровельщика, месту производства работ на высоте**

**7.3.1** Подниматься на кровлю и спускаться с нее следует только по лестничным маршам и оборудованными для подъема на крышу лестницами. Использовать в этих целях пожарные лестницы запрещается.

**7.3.2** При производстве работ на плоских крышах, не имеющих постоянного ограждения, рабочие места необходимо ограждать в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001.

**7.3.3** Для прохода работников, выполняющих работы на крыше с уклоном более 20°, а также на крыше с покрытием, не рассчитанным на нагрузки от веса работающих, необходимо применять трапы шириной не менее 0,3 м с поперечными планками для упора ног. Трапы на время работы должны быть закреплены.

**7.3.4** Применяемые для подачи материалов при устройстве кровель краны малой грузоподъемности должны устанавливаться и эксплуатироваться в соответствии с инструкцией завода-изготовителя. Подъем груза следует осуществлять в контейнерах или таре.

**7.3.5** Вблизи здания в местах подъема груза и выполнения кровельных работ необходимо обозначить опасные зоны, границы которых определяются согласно СНиП 12-03-2001.



**7.3.6** Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных ППР, с применением мер против их падения, в том числе от воздействия ветра.

**7.3.7** Запас материала не должен превышать сменной потребности.

**7.3.8** Во время перерывов в работе технологические приспособления, материалы и инструмент должны быть закреплены или убраны с крыши.

#### **7.4. Правила по охране труда при работе со сварочным автоматом в соответствии со специализацией**

Для сварки рядового кровельного 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.

#### **7.5. Требования к средствам индивидуальной защиты и спецодежде кровельщика**

**7.5.1** Для выполнения кровельных работ кровельщикам выдают спецодежду, спецобувь по сезону и индивидуальные защитные средства (очки, респираторы).

Спецодежда должна быть подобрана по размеру, плотно облегающая тело, но не стесняющая 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 кровельщика состоит из трех предметов – куртки, полукомбинезона и обуви. Кроме того, спецодежда должна обеспечивать возможность применения дополнительных средств безопасности работника.

**7.5.2** 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.

**7.5.3** 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.

**7.5.4** В комплект спецодежды для кровельных работ 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.





**7.5.5** Обувь кровельщика должна быть подобрана по размеру и плотно облегать ногу. Подошва должна быть мягкой, иметь хорошее сцепление с кровельным покрытием и не продавливать его. Для работы на крыше лучше всего использовать резиновые сапоги или кроссовки.

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

**7.5.7** При очистке рулонных материалов от талька, очистке оснований от пыли и мусора необходимы защитные очки; при просеивании наполнителей при приготовлении мастик – респиратор «Лепесток»; при наличии аэрозолей, паров органических растворителей, приготовлении холодных мастик, огрунтовке оснований – респиратор РУ-60М; при контакте с расплавленными мастиками – брезентовые рукавицы.

**7.5.8** Основные средства индивидуальной защиты показаны в таблице 1.

**Таблица 1.** Средства индивидуальной и коллективной защиты

Внешний вид	Описание
	Предохранительный пояс, <a href="#">ГОСТ 32489</a> – для защиты рабочих отпадения с высоты
	Защитная каска, <a href="#">ГОСТ 12.4.087</a> – для защиты головы
	Рукавицы, <a href="#">ГОСТ 12.4.010</a> – для защиты рук
	Специальная обувь, <a href="#">ГОСТ 5375</a> – 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

## 8. Потребность в материально-технических ресурсах.

- 8.1.1. Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приведен в **Приложении 2** к настоящему документу.
- 8.1.2. Нормы расхода материалов для устройства двухслойного кровельного ковра приведены в **Приложении 3**.
- 8.1.3. Форма для составления ведомости потребности в материалах, изделиях и конструкциях приведена в таблице 2.

**Таблица 2.** Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях

№	Наименование материалов	Обоснование нормы расхода	Ед. изм.	Норма расхода	Количество
1					
2					
3					
4					
5					

## 9. Техничко-экономические показатели.

### 9.1. Калькуляция затрат труда.

- 9.1.1. Форма для составления калькуляции затрат труда для устройства плоской крыши приведена в таблице 3.

**Таблица 3. Калькуляция затрат труда**

<b>№</b>	<b>Обоснование</b>	<b>Наименование работ</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Объем работ</b>	<b>Норма времени на ед. изм., чел.-ч (маш.-ч)</b>	<b>Состав звена</b>	<b>Затраты труда, чел.-ч (маш.-ч)</b>
1							
2							
3							
4							
5							

## Приложение 1. Состав пооперационного контроля при выполнении работ по устройству водоизоляционного ковра

Этап работ	Контролируемые показатели	Требования к показателям	Метод и содержание контроля	Используемые инструменты
Подготовка основания под укладку пароизоляционного слоя	Уклон	Допустимое отклонение от проектных значений не более 0,2 %	Измерения с помощью нивелира и рейки	Двухметровая рейка, нивелир
	Ровность	Максимальный просвет не должен превышать 5 мм (вдоль уклона) и 10 мм (поперек уклона)	Выборочная проверка, с замерах из расчета не менее 5 измерений на 70 – 100 м <sup>2</sup>	Двухметровая рейка, линейка металлическая ( <a href="#">ГОСТ 427</a> )
	Прочность на сжатие	Не менее 15 (150) МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Измерения с помощью склерометра не менее 5 контрольных точек на 100 м <sup>2</sup>	Склерометр
	Влажность по массе	Несущие железобетонные плиты: не более 5% Стяжка из цементно-песчаного раствора: - при сплошной приклейке - не более 5%; - при ином креплении - в соответствии с проектом, но не более 10%	Измерения с помощью электронного измерителя влажности для бетона перед укладкой пароизоляционного слоя	Электронный измеритель влажности для бетона
Устройство пароизоляционного слоя	Целостность пароизоляционных материалов	Отсутствие внешних дефектов: трещин, разрывов, пробоин	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	---
	Способ укладки пароизоляционных материалов	Вдоль волн профилированного листа	Визуально в процессе работы	---
	Величина бокового нахлеста полотнищ	Нахлест должен быть не менее 50 мм	Выборочная проверка с замерах из расчета не менее 3 измерений на 150 м <sup>2</sup>	Линейка металлическая ( <a href="#">ГОСТ 427</a> )
	Величина торцевого нахлеста полотнищ	Нахлест должен быть не менее 100 мм	Выборочная проверка с замерах из расчета не менее 3 измерений на 150 м <sup>2</sup>	Линейка металлическая ( <a href="#">ГОСТ 427</a> )
	Разбежка торцевых нахлестов полотнищ	Торцевые нахлесты полотнищ должны быть смещены не менее чем на 300 мм	Выборочная проверка с замерах из расчета не менее 3 измерений на 150 м <sup>2</sup>	Линейка металлическая ( <a href="#">ГОСТ 427</a> )

Этап работ	Контролируемые показатели	Требования к показателям	Метод и содержание контроля	Используемые инструменты
	Правильность устройства швов	Швы должны располагаться на верхней плоскости полки профилированного листа	Визуально в процессе работы	---
	Прочность швов	Отсутствие расслоения в шве при инструментальной проверке	Визуально, провести проверку герметичности всех швов с использованием отвертки	Плоская отвертка с закругленными краями
Устройство нижнего слоя теплоизоляции	Целостность теплоизоляционных плит	Отсутствие внешних дефектов: трещин, пробоин	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	---
	Способ укладки теплоизоляционных плит	Длинная сторона плит утеплителя должна располагаться перпендикулярно направлению гофр профлиста	Визуально в процессе работы	---
	Плотность прилегания плит друг к другу	В случае укладки однослойной теплоизоляции с L-кромкой при её толщине до 50 мм включительно и зазорах между плитами более 5 мм, либо при толщине более 50 мм и зазорах между плитами более 10 мм требуется их заполнение аналогичным теплоизоляционным материалом или, в случае применения плит из пенополиизоцианурата (PIR) или экструзионного пенополистирола (XPS), специализированной клей-пенной для данных материалов. При укладке двух и более слоёв теплоизоляции заполнять зазоры до 15 мм между плитами с L-кромкой не требуется.	Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м <sup>2</sup>	Линейка металлическая ( <a href="#">ГОСТ 427</a> )
	Смещение плит в соседних рядах	Смещение плит в соседних рядах должно быть равным половине их длины	Визуально в процессе работы	---
Устройство уклонообразующего слоя из клиновидных плит	Целостность пароизоляционных материалов	Отсутствие внешних дефектов: трещин, разрывов, пробоин	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	---
	Способ укладки пароизоляционных материалов	Вдоль волн профлиста	Визуально в процессе работы	---
	Целостность теплоизоляционных плит	Отсутствие внешних дефектов: трещин, пробоин	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	---

Этап работ	Контролируемые показатели	Требования к показателям	Метод и содержание контроля	Используемые инструменты
Устройство верхнего слоя теплоизоляции	Способ укладки теплоизоляционных плит	Длинная сторона плит утеплителя должна располагаться перпендикулярно направлению гофр профлиста	Визуально в процессе работы	---
	Плотность прилегания плит друг к другу	При укладке двух и более слоёв теплоизоляции заполнять зазоры до 15 мм между плитами с L-кромкой не требуется. При зазорах между стыками теплоизоляционных плит более 15 мм руководствоваться п. 5.4.2.	Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м <sup>2</sup>	Линейка металлическая (ГОСТ 427)
	Смещение плит в соседних рядах	Смещение плит в соседних рядах должно быть равным половине их длины	Визуально в процессе работы	---
	Смещение плит верхнего слоя теплоизоляции относительно нижнего	Стыки плит верхнего и нижнего слоев должны располагать в разбежку. Стыки верхнего слоя теплоизоляционных плит необходимо размещать со смещением не менее 200 мм относительно стыков нижнего слоя.	Визуально в процессе работы	---
Устройство разделительного слоя	Величина нахлестов	Нахлест должен быть не менее 150 мм	Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м <sup>2</sup>	Линейка металлическая (ГОСТ 427)
Подготовка основания под водоизоляционный ковер	Уклон	Допустимое отклонение от проектных значений не более 0,2 %	Измерения с помощью нивелира и рейки	Двухметровая рейка, нивелир
	Ровность	Максимальный просвет не должен превышать 5 мм (вдоль уклона) и 10 мм (поперек уклона)	Выборочная проверка, с замерами из расчета не менее 5 измерений на 70 – 100 м <sup>2</sup>	Двухметровая рейка, линейка металлическая (ГОСТ 427)
Устройство водоизоляционного ковра	Целостность материала кровельного ковра	Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расслоений	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	---
	Способ укладки полимерной мембраны	Поперек волн профлиста	Визуально в процессе работы	---
	Величина бокового нахлеста полотнищ	Нахлест должен быть не менее 120 мм	Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м <sup>2</sup>	Линейка металлическая (ГОСТ 427)
	Величина торцевого нахлеста полотнищ	Нахлест должен быть не менее 120 мм	Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м <sup>2</sup>	Линейка металлическая (ГОСТ 427)

Этап работ	Контролируемые показатели	Требования к показателям	Метод и содержание контроля	Используемые инструменты
	Разбежка торцевых нахлестов полотнищ нижнего слоя	Торцевые нахлесты полотнищ должны быть смещены не менее чем на 300 мм	Выборочная проверка с замерами из расчета не менее 3 измерений на 150 м <sup>2</sup>	Линейка металлическая ( <a href="#">ГОСТ 427</a> )
	Прочность швов	1. Отсутствие расслоения в шве при инструментальной проверке. 2. Разрыв по материала с обнажением армирующей сетке	1. Визуально, провести проверку герметичности всех швов с использованием пробника. 2. Разрыв по сваренных полосок мембраны по шву	1. Пробник 2. Ручной фен для сварки мембран
Устройство примыканий к вертикальным поверхностям и другим конструкциям крыши	Целостность материала кровельного ковра	Отсутствие внешних дефектов: трещин, вздутий, разрывов, пробоин, расслоений	Визуально, с проверкой качества по паспортам материалов	---
	Величина нахлеста материала на горизонтальную поверхность	Кровельный материал должен быть заведен на горизонтальную поверхность не менее чем на 150 мм от вертикальных поверхностей	Визуально, при необходимости выполнить выборочные замеры	Линейка металлическая ( <a href="#">ГОСТ 427</a> )
	Величина заведения материала на вертикальную поверхность	Кровельный материал должен быть заведен на вертикальную поверхность не менее чем на 300 мм	Замеры через каждые 7 - 10 метров длины вертикальной поверхности и на каждом примыкании к локальным выступающим элементам на кровле (вент. шахтам, трубам и т.д.)	Линейка металлическая ( <a href="#">ГОСТ 427</a> ) или рулетка 2-го класса по <a href="#">ГОСТ 7502</a>
	Прочность швов	1. Отсутствие расслоения в шве при инструментальной проверке. 2. Разрыв по материала с обнажением армирующей сетке	1. Визуально, провести проверку герметичности всех швов с использованием пробника. 2. Разрыв по сваренных полосок мембраны по шву	1. Пробник 2. Ручной фен для сварки мембран
	Механическое крепление	На вертикальной поверхности материал должен быть закреплен	Визуально, проверка наличия крепления в соответствии с правилами п. 5.7	---
	Герметизация элементов механического крепления	По рейкам и фартукам должен быть проложен герметик	Визуально, с проверкой качества герметизации по фактическому расходу на 1 м пог. крепления	---
	Наличие защитных фартуков и колпаков	На элементы и детали конструкций кровли должны быть установлены защитные фартуки и колпаки в соответствии с эскизами узлов	Визуальная проверка соответствия выполнения узлов кровли эскизам или чертежам	----



Этап работ	Контролируемые показатели	Требования к показателям	Метод и содержание контроля	Используемые инструменты
	Крепление парапетных крышек, свесов и других элементов	Фальцевые и другие соединения элементов из оцинкованной стали должны быть выполнены в соответствии с эскизами узлов	Визуальная проверка соответствия выполнения узлов кровли эскизам или чертежам	---

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

№	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка, ГОСТ	Технические характеристики	Назначение	Количество на звено (бригаду)
1	Автоматическое сварочное оборудование	<b>Leister Varimat</b> или <b>Herz Laron</b>	230 В – 4600 Вт; 380 В – 5700 Вт	Сварка рядовых швов полимерной мембраны	1 шт.
2	Полуавтоматическое сварочное оборудование	<b>Leister Triac Drive</b>		Сварка швов полимерной мембраны на горизонтальных, вертикальных и наклонных поверхностях, при уклоне кровли более 30°	1 шт.
3	Ручное сварочное оборудование	<b>Leister Triac S</b> <b>Leister Triac PID</b> <b>Herz Rion</b> <b>Herz Eron</b>		Сварка швов полимерной мембраны на горизонтальных, вертикальных и наклонных поверхностях	1 шт.
4	Щелевая насадка 40 мм			Сварка швов полимерной мембраны на горизонтальных, вертикальных и наклонных поверхностях	2 шт.
5	Щелевая насадка 20 мм			Сварка швов полимерной мембраны в труднодоступных местах	2 шт.
6	Прикаточный ролик силиконовый (тефлоновый) 20 мм и 40 мм			Устройство швов полимерной мембраны	1 шт.
7	Узкий латунный ролик 8 мм			Устройство швов полимерной мембраны в труднодоступных местах	1 шт.
8	Щетка из мягкого металла			Очистка сопла сварочного оборудования	1 шт.
9	Пробник для шва			Проверка качества шва	1 шт.
10	Нож со сменными лезвиями			Резка мембраны	1 шт.

11	Кровельный нож «летучая мышь»			Резка мембраны	1 шт.
12	Отбивной шур				
13	Ножницы по металлу				1 шт.
14	Шуруповерт с ограничителем усилия				1 шт.
15	Хлопчатобумажная ветошь				
16	Кран крышевой	ПС 320 и др. аналоги	Грузоподъемность - 320 кг	Подъем материалов	1 шт.
17	Строп 4-х ветвевой	Мосгорстрой	Грузоподъемность 10 тм	Подъем кровельных материалов на крышу	1 шт.
18	Тележка для подвозки материалов	РЧ 1688.00.000	Масса 17 кг	Подвозка материалов	1 шт.
19	Поддон для рулонных кровельных материалов	ПС-0,5И	Масса 76 кг	Подача рулонов на крышу	1 шт.
Средства индивидуальной защиты					
20	Предохранительный пояс			Защита рабочих от падения	4 шт.
21	Защитная каска	<a href="#">ГОСТ 12.4.087</a>		Защита головы	6 шт.
22	Защитные очки	<a href="#">ГОСТ 12.4.001</a>		Защита глаз	4 шт.
23	Рукавицы	<a href="#">ГОСТ 12.4.010</a>		Защита рук	4 шт.
Средства коллективной защиты					
24	Кошма противопожарная асбестовая	---	Размеры: 1500x2000x2,42 мм	Тушение огня	1 шт.
25	Огнетушитель углекислотный	ОУ-2		Тушение небольших очагов возгорания	2 шт.
26	Аптечка с набором медикаментов			Оказание неотложной помощи	4 шт.
27	Комплект знаков по технике безопасности			Обеспечение требований техники безопасности	1 шт.
Измерительные инструменты					
28	Рулетка	<a href="#">ГОСТ 7502</a>		Замеры	1 шт.
29	Двухметровая рейка			Замеры	1 шт.
30	Метр складной металлический			Замеры	1 шт.

### Приложение 3. Нормы расхода материалов

№	Наименование материалов и изделий	Ед. изм.	Норма расхода
<b>1</b>	<b>Рядовая кровля (1 м<sup>2</sup>)</b>		
1.1	Полимерная мембрана ТехноНИКОЛЬ	м <sup>2</sup>	1,15
1.2	Стеклохолст ТехноНИКОЛЬ развесом 100 г/кв.м	м <sup>2</sup>	1,18
1.3	Телескопические крепежные элементы ТехноНИКОЛЬ	шт.	по расчету
1.4	Кровельные остроконечные саморезы ТехноНИКОЛЬ Ø 4,8 м	шт.	по расчету
1.5	Теплоизоляционные плиты	м <sup>3</sup>	1,03
1.6	Клиновидные плиты для создания основного уклона	м <sup>3</sup>	по расчету
1.7	Клиновидные плиты для создания уклона в ендовах	м <sup>3</sup>	по расчету
1.9	Битумосодержащий рулонный материал Технобарьер	м <sup>2</sup>	1,15

**Приложение 4. Альбомы технических решений по устройству примыканий в системах:**

Название системы	Ссылка на альбомы технических решений в формате PDF
<a href="#">ТН-Кровля Проф</a>	<a href="#">PDF</a>
<a href="#">ТН-Кровля Оптима</a>	<a href="#">PDF</a>