



**СКАТНЫЕ КРЫШИ
С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ
ИЗ ПОЛИИЗОЦИАНУРАТНЫХ ПЛИТ PIRRO®
С МЯГКИМИ ОБЛИЦОВКАМИ
производства компании PirroGroup (Россия)**



**АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ
Материалы для проектирования и чертежи узлов**

2017

Утверждаю

Генеральный директор
ООО «ПирроГрупп»



 А.Е. Малахова

23 января 2017г.

СКАТНЫЕ КРЫШИ
с теплоизоляцией
из полиизоциануратных плит PIRRO®
с мягкими облицовками
производства компании PirroGroup (Россия)

АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ
Материалы для проектирования и чертежи узлов

РАЗДЕЛ I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Общие положения.....	4
2. Применяемые материалы.....	6
2.1. Термоизоляционные плиты PIRRO.....	6
2.2. PU герметики.....	7
2.3. Пароизолирующий слой.....	7
2.4. Крепежные элементы.....	8
2.5. Дополнительные материалы.....	8
3. Организация и технология производства монтажных работ.....	10
4. Основные узлы и детали скатной крыши.....	14
4.1. Конек крыши.....	14
4.2. Ендова крыши.....	15
4.3. Карнизный свес крыши.....	16
4.4. Примыкание крыши к выступающим над нею конструкциям.....	17
4.5. Примыкание к оконным проемам.....	18
4.6. Примыкание к горячей трубе печного отопления.....	19

РАЗДЕЛ II ЧЕРТЕЖИ УЗЛОВ

План кровли с маркировкой узлов.....	20
Условные обозначения. Размеры плит.....	21

ТИП I. ПОКРЫТИЕ – ЖЕСТКИЙ кровельный материал

УЗЕЛ 1.1. Укладка ПИР-плит поверх стропил.....	22
УЗЕЛ 1.2. Укладка ПИР-плит по сплошному дощатому настилу.....	23
УЗЕЛ 1.3. Укладка ПИР-плит по разреженному дощатому настилу.....	24
УЗЕЛ 1.4. Укладка ПИР-плит поверх стропил с дополнительным слоем между стропил.....	25
УЗЕЛ 1.5. Решение по коньку.....	26
УЗЕЛ 1.6. Решение по ендове.....	27
УЗЕЛ 1.7. Примыкание кровли к встроенному мансардному окну.....	28
УЗЕЛ 1.8. Боковое примыкание зимнего сада к крыше.....	29
УЗЕЛ 1.9. Верхнее примыкание зимнего сада к крыше.....	30
УЗЕЛ 1.10. Примыкание кровли к трубе печного отопления.....	31
УЗЕЛ 1.11. Примыкание карниза к стене с штукатурным фасадом.....	32
УЗЕЛ 1.12. Примыкание фронтового свеса к стене с штукатурным фасадом.....	33
УЗЕЛ 1.13. Примыкание крыши к стене с штукатурным фасадом (вдоль ската).....	34
УЗЕЛ 1.14. Примыкание крыши к стене с штукатурным фасадом (поперек ската).....	35
УЗЕЛ 1.15. Примыкание к парапетной стене.....	36
УЗЕЛ 1.16. Примыкание карниза к слоистой кладке.....	37
УЗЕЛ 1.17. Примыкание фронтового свеса к слоистой кладке.....	38
УЗЕЛ 1.18. Примыкание крыши к слоистой кладке (вдоль ската).....	39
УЗЕЛ 1.19. Примыкание крыши к слоистой кладке (поперек ската).....	40

ТИП II. ПОКРЫТИЕ – МЯГКИЙ кровельный материал

УЗЕЛ 2.1. Укладка ПИР-плит поверх стропил.....	41
УЗЕЛ 2.5. Решение по коньку.....	42

ООО «ПирроГрупп»

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Директор				Бодров Д.Н.	
Проектировщик				Борзенко Д.А.	22.01.17
Проверил				Данилов И.В.	23.01.17

Скатные крыши с теплоизоляцией из полиизоциануратных плит PIRRO® с мягкими облицовками

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Экспертная оценка



Группа технической поддержки

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1. Общие положения

Скатные крыши являются технически сложными конструкциями, в которых этапу устройства теплоизоляционного слоя следует уделять самое пристальное внимание. Ведь от правильной укладки и выбора толщины теплоизоляционного слоя зависит не только долговечность всей крыши и дома, но и уют и комфорт для проживающих в доме людей.

Традиционным решением скатной крыши является устройство стропильного каркаса с укладкой утеплителя между стропил. При этом шаг стропил зависит от:

- угла наклона скатов,
- величины нормативной снеговой нагрузки,
- размера поперечного сечения стропил,
- материала кровельного покрытия.

Так как стропила находятся в одной плоскости с теплоизоляцией, то определенная часть крыши, располагаемая над ними, оказывается неутепленной. Деревянные стропила представляют собой теплопроводные включения, другими словами – мостики холода.

Отсюда следует 2 вывода:

а) при назначении толщины теплоизоляции необходимо учитывать теплопроводные свойства стропил,

б) толщина теплоизоляции сильно зависит от шага стропил – чем чаще шаг стропил (то есть чем большую часть в площади крыши они занимают), тем большей должна быть толщина утеплителя.

Требуемая толщина утеплителя для крыши зависит от региона строительства и назначается исходя из требуемого термического сопротивления крыши в соответствии с действующим сводом правил «Тепловая защита».

Чтобы соблюсти требования норм и добиться запланированного уровня теплопотерь и расходов на отопление, следует уменьшить влияние тепловых мостов в виде стропил. Для этого возможно применить технологию надстропильной теплоизоляции крыши.

Суть технологии утепления состоит в размещении теплоизоляционного слоя крыши поверх стропильного каркаса. В этом случае образуется замкнутый и однородный слой теплоизоляции, а все внешние нагрузки на стропильный каркас крыши передаются через теплоизоляционный слой.

Утеплитель для данной технологии монтажа должен обладать следующими характеристиками:

- 1) Прочность на сжатие
- 2) Минимальная теплопроводность

- 3) Минимальное водопоглощение
- 4) Возможность устройства герметичных стыковых соединений плит утеплителя
- 5) Небольшой вес при больших размерах плит
- 6) Устойчивость к летним температурам
- 7) Долговечность

Вышеуказанным требованиям соответствует утеплитель на основе пенополиуретана – PIR-плиты PIRRO, способные воспринимать все внешние нагрузки, имеющие низкую теплопроводность и устойчивые к высоким температурам.

Технология надстропильной изоляции позволяет увеличить внутреннее пространство марсардного этажа и реализовать решения по дизайну внутренних поверхностей крыши.

Возможно, применять комбинированную схему утепления – верхний слой теплоизоляции устраивать поверх стропил, а нижний слой теплоизоляции устанавливать между стропил. В качестве нижнего слоя допускается применение минеральной ваты.

Данный альбом содержит основные технологические приемы и рекомендации по устройству утепленной скатной крыши с применением термоизоляционных плит PIRRO® с мягкими облицовками (далее – PIR-плит). Помимо рекомендаций, изложенных в этом альбоме, следует руководствоваться требованиями действующих норм:

- СП 17.13330.2011 «СНиП II-26-76 Кровли»,
- СП 64.13330.2011 «СНиП II-25-80 Деревянные конструкции»,
- СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07 Нагрузки и воздействия»,
- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»,
- СП 50.13330.2011 «СНиП 23-02 Тепловая защита зданий»,
- СТО 7713744622-001-2016 Стены, покрытия, полы, чердачные перекрытия, балконы, фундаменты мелкого заложения и перегородки зданий с применением термоизоляционных плит «PIRRO®».

С дополнительной информацией можно ознакомиться на сайте компании по адресу www.pirrogroup.ru. Получить необходимую техническую консультацию, материалы и ознакомиться с порядком оформления заказа возможно, направив вопрос по электронной почте info@pirrogroup.ru или в офис по адресу: 127051, г. Москва, Большой Каретный переулок, д.8, стр.2 или 410015, Саратов, пл. им. Орджоникидзе Г.К., д. 1. Единый телефон: (495) 204-17-89.

2. Применяемые материалы

2.1. Термоизоляционные плиты PIRRO

В качестве теплоизоляции применяют термоизоляционные плиты PIR из пенополиизоцианурата марок PirroUniversal.

Пенополиизоцианурат (PIR, ПИР) относится к полимерной теплоизоляции на основе пенополиуретанов, имеет жесткую структуру из замкнутых ячеек, заполненных газом с низкой теплопроводностью.



Облицовки плиты PirroUniversal выполнены из многослойного ламинированного материала на основе алюминиевой фольги (алюмоламината). Также для утепления возможно применение других марок плит Pirro с облицовками из фольги или алюмоламината.

Характеристики плиты PirroUniversal

Основные характеристики	Описание	Ед. изм.	Значение		
			1200x600	1200x1200	1200x2400
Размеры плит	Ширина x Длина	мм	1200x600	1200x1200	1200x2400
	Толщина	мм	30..150мм с шагом 10мм		
Вес плиты	Толщиной 50мм	кг	1,2	2,5	5
	Толщиной 100мм	кг	2,4	5	10
Профилировка	Профилирование торцов плит по периметру «шип-паз»				

Основные физико-механические и теплофизические характеристики PIR-плиты PirroUniversal

Теплофизические и физико-механические показатели	Описание	Ед. изм.	Значение
Плотность PIR	Без облицовок	кг/м ³	31±2
Водопоглощение	По объёму	%	<1,0
Теплопроводность пенополиизоцианурата	Без облицовок, λ25	Вт/м·°C	0,021
	Без облицовок, λA	Вт/м·°C	0,022
	Без облицовок, λB	Вт/м·°C	0,023
Коэффициент паропроницаемости	PIR без облицовок	мг/(м·ч·Па)	0,026
Сопротивление паропроницаемости	Алюмоламинат, фольга	(м ² ·ч·Па)/мг	≥123
Прочность плиты	на сжатие	кПа (кг/см ²)	≥120 (1,2)
	при изгибе	кПа (кг/см ²)	≥350 (3,5)
Температурный диапазон эксплуатации	-	°C	-70..+120
Группа горючести	-	-	Г2

Необходимая толщина теплоизоляции зависит от климатических условий района строительства и определяется по результатам теплотехнического расчета. Подобрать толщину PIR-плиты, необходимую для утепления крыши Вашего дома, а также сравнить ее с вариантом утепления минеральной ватой между стропил Вы можете по Приложению А.

Термическое сопротивление плит PiroUniversal в зависимости от их толщины указано в техническом листе на марку, см. Приложение Б.

Для укладки поверх стропил рекомендуется использовать плиты с соединением «шип-паз», обладающим повышенной надежностью или «четверть».

Рекомендуемый размер PIR-плит для надстропильной изоляции 1200x2400мм. Плиты такого размера позволяют сократить время на устройство крыши, а количество стыков плит будет минимальным. Другие типоразмеры также можно применять, в том числе для утепления крыш со сложной формой и небольшими размерами фрагментов.

Из технологических условий работы с плитами размером 1200x2400мм их минимальную толщину рекомендуется принимать не менее 50мм.

2.2. PU герметики

Для герметизации монтажных швов примыкания теплоизоляционного слоя из PIR-плит к несущим конструкциям, для герметизации стыков ПИР-плит между собой следует применять пенополиуретановую монтажную пену.

К применению рекомендуются пены, применяемые для герметизации монтажных швов оконных и дверных блоков. Выбор пены следует вести не только с учетом сезонности работ (зима-лето), но и с учетом температурного диапазона эксплуатации в соответствии с величиной отрицательных температур в зимнее время в районе строительства.

2.3. Пароизолирующий слой

- Для устройства основного пароизоляционного слоя крыши следует использовать рулонные пароизоляционные материалы с сопротивлением паропрооницанию не менее $7 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}$.

- При образовании неплотных стыков PIR-плит которые нуждаются в пропенивании, их следует проклеить алюминиевым скотчем толщиной не менее 30мкм и шириной не менее 40мм.

- Для пароизоляции монтажных швов примыканий оконных блоков, вентиляционных труб и др. следует использовать однокомпонентные

акрилатные герметики (наносятся методом обмазки) или самоклеящиеся пароизоляционные бутил-каучуковые ленты на любой армирующей основе.

- Эти же материалы рекомендуется использовать для пароизоляции монтажных швов примыкания теплоизоляционного слоя из PIR-плит к несущим конструкциям.

2.4. Крепежные элементы

Фиксация PIR-плит производится одновременно с креплением реек контробрезетки. Для крепления следует использовать винты с неполной резьбой и защитным коррозионностойким покрытием. Крепежные элементы должны иметь диаметр не менее 6мм и заходить в стропилу не менее чем на 6см.



Длины крепежных элементов в зависимости от толщины ПИР-плит для реек контробрезетки толщиной 40мм указаны в таблице:

Длина крепежных элементов, мм										
Основание под изоляцию	Толщина PIR-плиты, мм									
	50	60	70	80	90	100	110	120	140	160
Только стропила	150	160	170	180	190	200	210	220	240	260
Стропила + дощатый настил 25мм	170	180	190	200	210	220	230	240	260	280

Для крепления контробрезетки допускается применение оцинкованных гвоздей по ГОСТ 4028-63 с изм.1-3 соответствующей длины при угле наклона крыши до 45° и глубине заделки гвоздя в стропиле не менее 1,5 толщины утеплителя, и не менее 100мм.

2.5. Дополнительные материалы

Перечень дополнительных материалов при устройстве скатных крыш приведен ниже:

Материал	Назначение	Требования
Гидроизоляционная мембрана	Обеспечение отвода конденсата и влаги в случае протечек кровельного покрытия	Рулонный материал с высокой степенью диффузии водяных паров
Герметик силиконовый	Предназначен для уплотнения соединений фасонных элементов из кровельной стали	Ультрафиолето- и атмосферостойкий
Уплотняющая лента ПСУЛ	Предназначена для заполнения отверстий фасонных элементов кровельной жести (металочерепицы, профлиста)	

3. Организация и технология производства монтажных работ

Основные требования к стропильному каркасу

При устройстве крыши должны быть реализованы ее основные функции: несущая, теплоизолирующая и гидроизоляционная.

Для реализации несущей функции в составе крыши предусмотрена несущая конструкция (несущее основание), которая обеспечивает прочность и устойчивость крыши. Согласно требований СП 64.13330.2011 «Деревянные конструкции» для изготовления несущих элементов (стропильных ног, мауэрлата, подкосов, стоек, затяжек, прогонов) используется древесина I и II сорта, а для настилов, обрешетки и вспомогательных брусков - древесина III сорта.

Чтобы обеспечить долговечности элементов стропильной системы, все деревянные элементы должны быть обработаны антисептической пропиткой и антипиренами для пожарной безопасности.

Сечение и шаг стропил определяются расчетом на действие нагрузок согласно СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия». Шаг стропил напрямую зависит от угла ската крыши, а также снеговых и ветровых нагрузок в районе строительства.

Одним из основных требований, предъявляемых к установке стропильных ног, является образование плоскости для теплоизоляционного слоя.

Отклонение стропил от плоскости должно составлять не более ± 5 мм. Проверку плоскости следует выполнять шнуркой.



Элементы стропильной системы крыши соединяют между собой с помощью саморезов (гвоздей) и металлических уголков, а также стальных скоб. Для повышения несущей способности каркаса и жесткости узлов рекомендуется применять шиповые соединения, врубки, с дополнительной фиксацией болтовыми соединениями или соединениями на стальных пластинах.



Рисунок 1 – Виды креплений стропилы к мауэрлату

При использовании металлических скоб или уголков необходимо обеспечить работу данного крепежного элемента на растяжение при воздействии нагрузок. Неправильная работа может привести к смещению конструкции и раскрытию трещин в кровельных, покрывных материалах.

Технология монтажа

Для вариантов со сплошным или разреженным дощатым настилом слой пароизоляции выполняется поверх него. При укладке PIR плит непосредственно на стропила слой пароизоляции размещается изнутри (по внутренней поверхности стропил) и может быть выполнен позднее.

Технология надстропильной изоляции предполагает работу захватками, размер которых равен ширине утепляемого фрагмента крыши (например, ската) и длине 1200мм (вдоль ската). Работа по захваткам ведется снизу вверх. Длину захватки можно назначить и для 2-х рядов ПИР-плит.

На каждой захватке последовательно выполняются следующие работы:

1. укладка теплоизоляционных PIR-плит,
2. раскатка рулона гидроизоляции,
3. закрепление брусков контробрешетки (см. рис.2.)

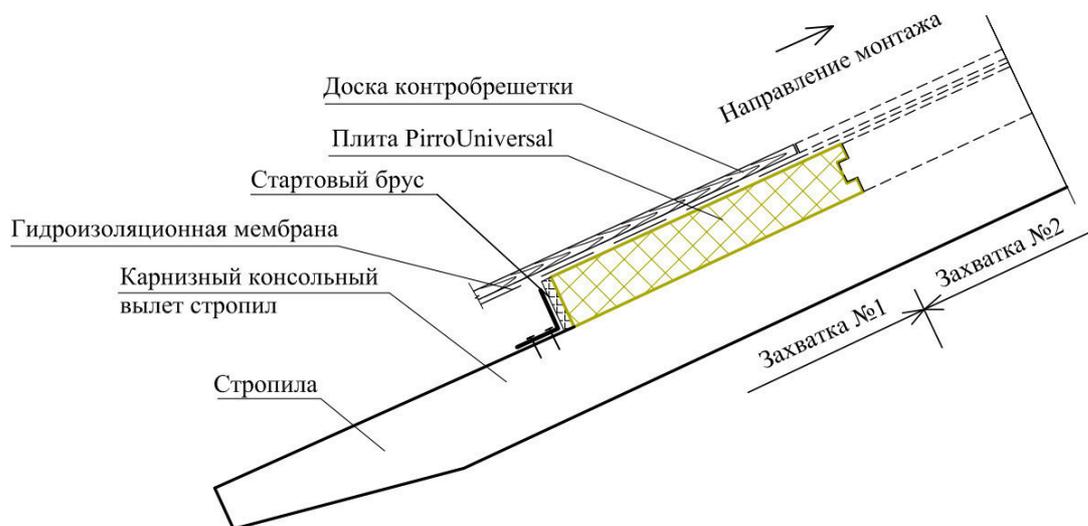


Рисунок 2 – Схема работы по захваткам

До начала работ по захваткам поперек стропил следует закрепить стартовый брус. Его положение по длине стропилы должно быть таким, чтобы утеплитель в стене дома оказался под утеплителем крыши и мог образовать с ним замкнутый тепловой контур всего дома. Стартовый брус можно выполнить из доски толщиной 40мм, закрепленной с помощью оцинкованных уголков к стропиле. Высота опорного бруса должна равняться толщине плит.

Длинной стороной PIR-плиты располагаются поперек ската. Первый ряд PIR-плит следует укладывать так, чтобы сторона плиты с пазом оказалась со стороны стартового профиля. При укладке шипом вниз его потребуется срезать ножом.



Укладка плит ведется встык, без зазоров. Для обеспечения большей теплотехнической однородности пазовые торцы плит перед стыковкой рекомендуется заполнять PU монтажной пеной или полиуретановым монтажным клеем.

Теплоизоляционный слой из PIR-плит следует выполнять в один слой. Укладка в 2 слоя является технологически более сложной и должна производиться со смещением швов в рядах не менее 200мм относительно стыков плит нижнего слоя.

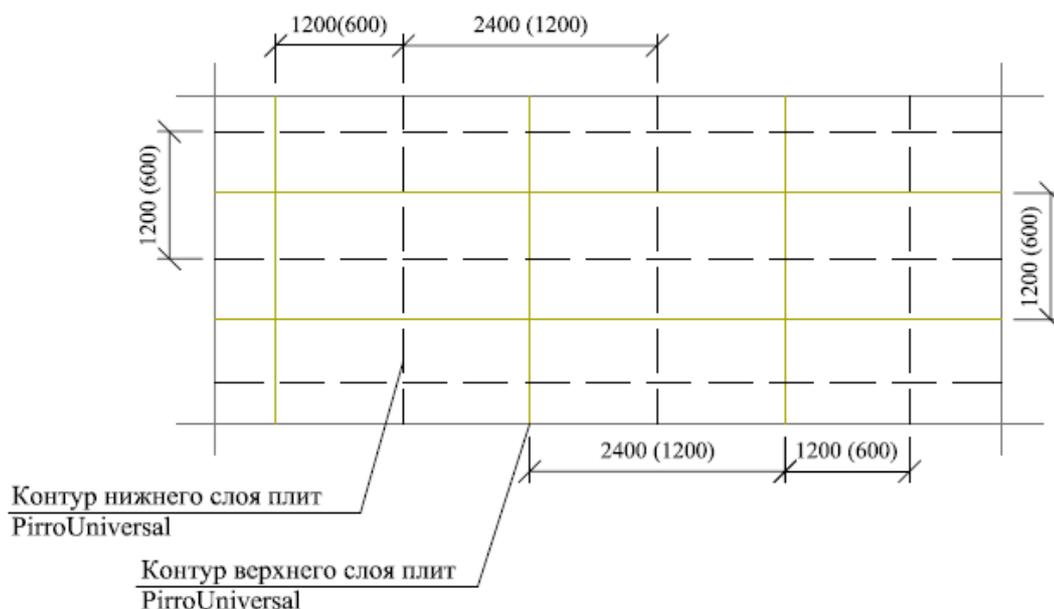


Рисунок 3 – Схема раскладки плит PIRRO в два слоя поверх стропил

По уложенному ряду PIR-плит от одного фронтона к противоположному раскатывается рулонная гидроизоляция. Продольные и поперечные стыки

полотнищ должны выполняться внахлест. Величина нахлестов регламентируется производителем мембраны, зависит от угла наклона крыши, но должна быть не менее 150мм. Гидроизоляцию следует располагать на PIR-плите с небольшим смещением вниз относительно верхней кромки PIR-плиты.

Следующим этапом идет крепление реек контробрешетки.

Рейки контробрешетки рекомендуется выполнять из деревянного бруска сечением 50х50мм или 60х40мм. Минимальная высота реек из условия обеспечения вентиляции подкровельного пространства составляет 30мм.

Перед установкой контробрешетки возможно применение валика из герметика, который наносится пистолетом для герметика на мембрану по оси бруска (в створе отверстий от крепления винтов крепления контробрешетки).

Рейки крепятся саморезами или гвоздями с шагом 45-50см, при этом ранее свободно уложенные PIR-плиты оказываются зафиксированными в необходимом положении.

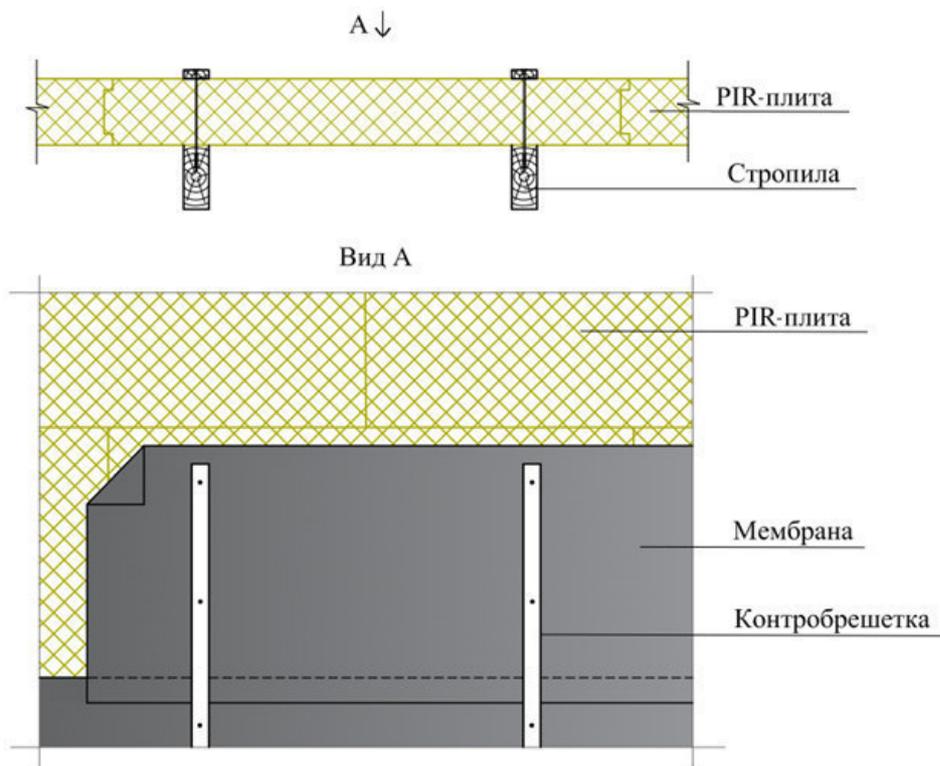
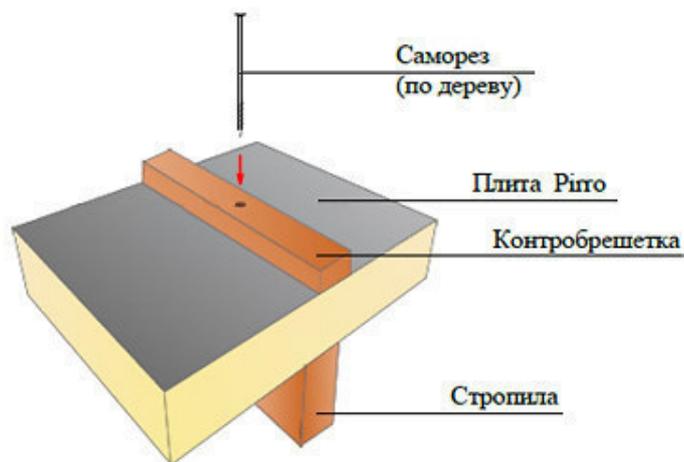


Рисунок 4 – Схема крепления реек контробрешетки поверх PIR-плит

Укладку PIR-плит вышерасположенной захватки следует вести со смещением относительно плит нижней захватки, создавая перевязку стыковых соединений.

Работы на крыше следует выполнять при температуре от -15°C и выше, при отсутствии осадков и сильного ветра, соблюдая необходимые меры безопасности при работе на высоте.

4. Основные узлы скатной крыши

4.1. Конек крыши

Перед укладкой крайних PIR-плит в коньке крыши рекомендуется произвести их подрезку таким образом, чтобы можно было обеспечить качественное пропенивание стыка.

Подрезку можно производить с помощью строительного ножа или ножовкой с мелким зубом. Для варианта крыши с мягкой битумной черепицей необходимо предусмотреть установку коньковых аэраторов для вентиляции подкровельного пространства. При изготовлении аэратора вручную используются те же материалы, что и для основной крыши. (см. рис. 5).

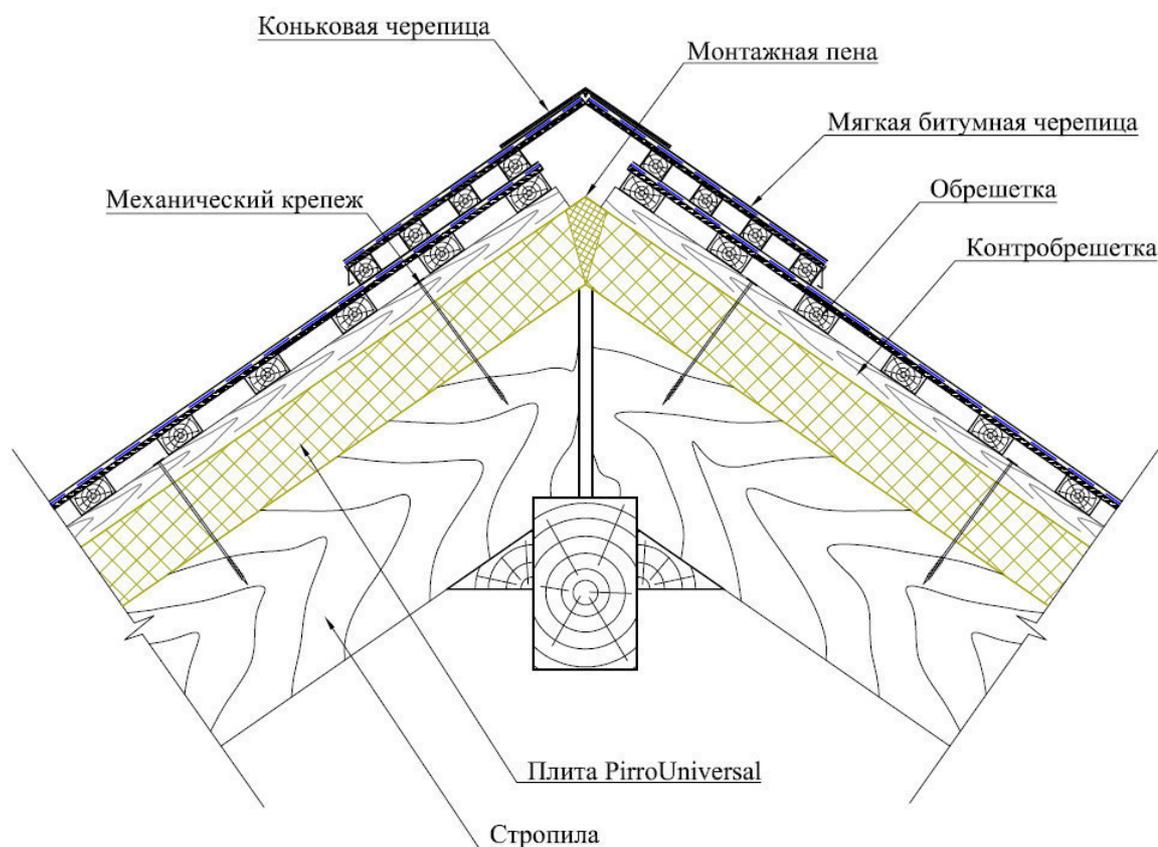


Рисунок 5 - Укладка ПИР-плит в коньке крыши

4.2. Ендова крыши

В ендове плиты PIR следует подрезать «на клин», чтобы обеспечить качественную герметизацию их стыка монтажной PU пеной. На расстоянии 300 мм от нижней точки ендовы обрешетку следует выполнять сплошным слоем (рис. 6). Ввиду повышенных нагрузок на кровельный ковер в ендовах предусматривается укладка дополнительного слоя гидроизоляционного ковра.

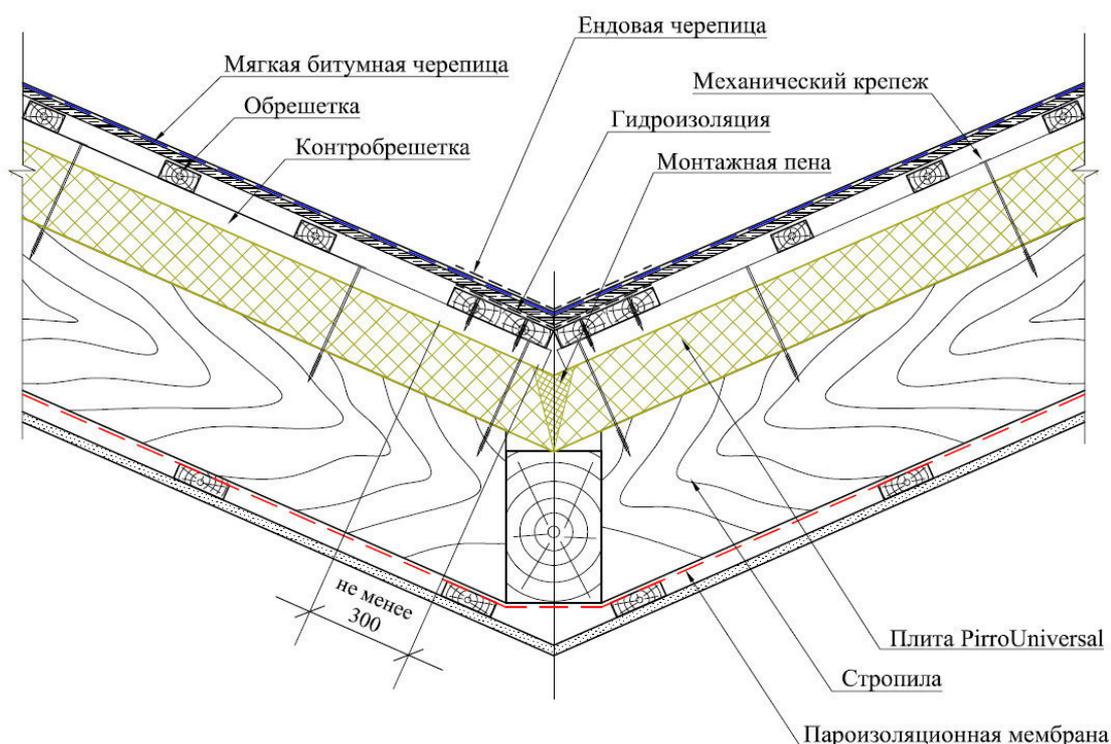


Рисунок 6 - Укладка PIR-плит в зоне ендовы

4.3. Карнизный свес крыши

Следует уделить внимание качеству стыка слоев теплоизоляции в стене и крыше. Для герметичности следует использовать полиуретановую монтажную пену. Изнутри монтажный шов следует закрыть пароизолирующим материалом – алюминиевым скотчем, битумной лентой или акрилатной мастикой (см.рис.7).

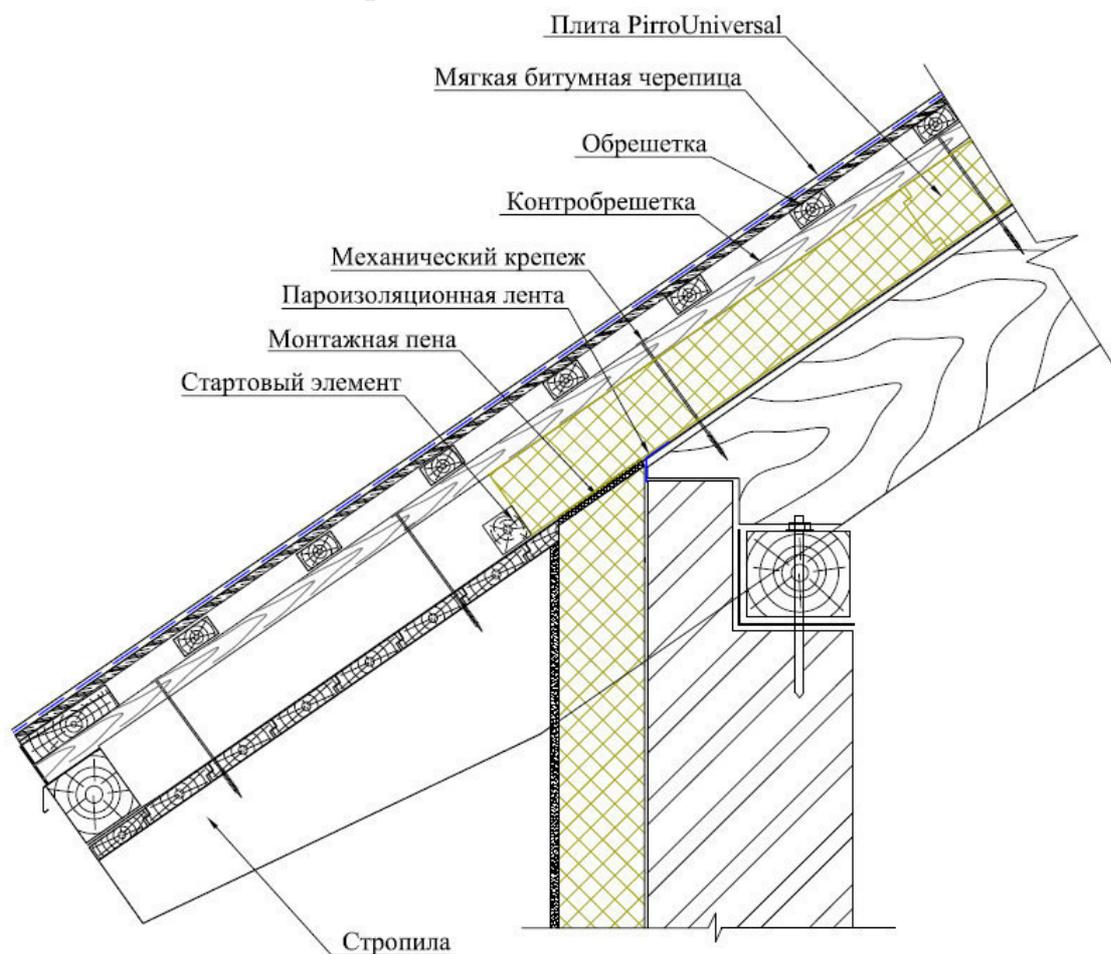


Рисунок 7 - Устройство карнизного свеса скатной крыши

4.4. Примыкание крыши к стене

При креплении стропилы следует учитывать свойства материала и конструкцию стены. Плиты следует укладывать с зазором от стены 2-3см под герметизацию полиуретановой монтажной пеной. Водоотведение от наружной стены выполняют оцинкованным фартуком с заполнением стыка силиконовым герметиком (см. рис.8).

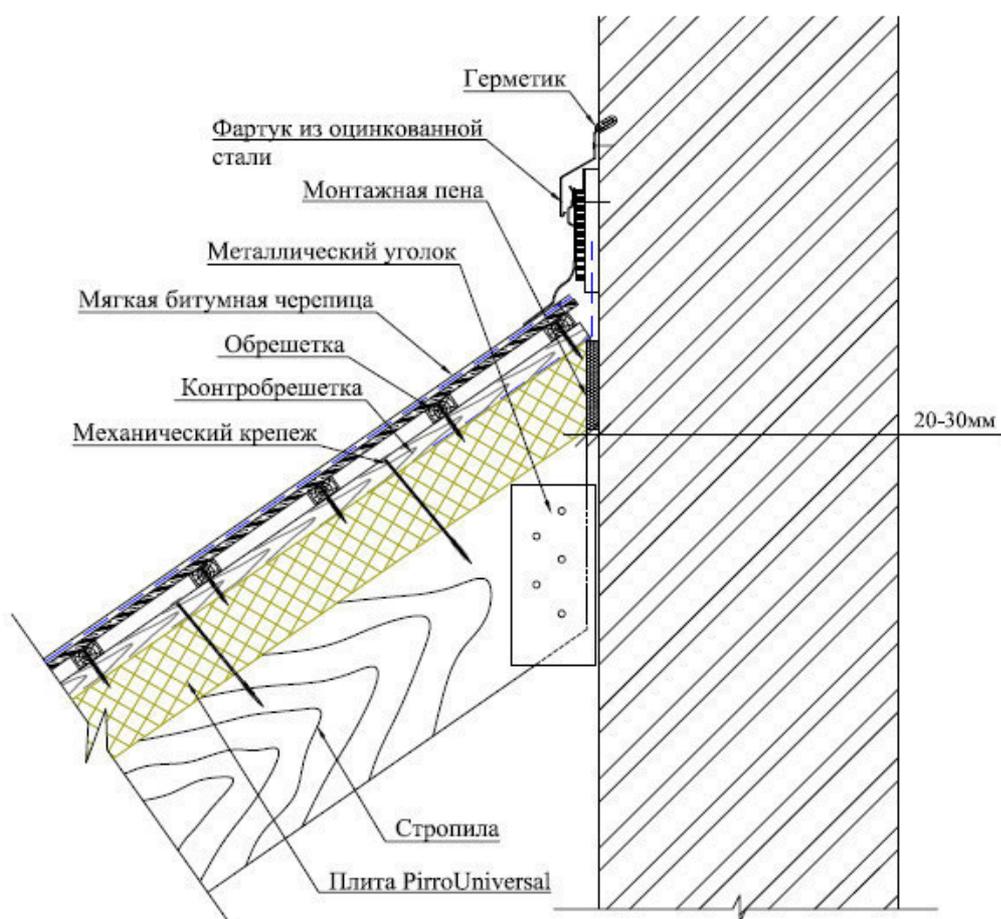


Рисунок 8 - Примыкание к стене при устройстве скатной крыши

4.5. Примыкание к мансардным блокам

Проем под мансардное окно образуется стропилами и поперечно закрепляемыми брусками обрешетки. В месте установки окна PIR-плиты подрезают по форме откосов. После закрепления оконного блока монтажные швы заполняются монтажной пеной и закрываются изнутри пароизоляционной лентой. Особое внимание следует уделить установке изоляционного фартука окна (поставляется в комплекте с оконным блоком) (см. рис.9).

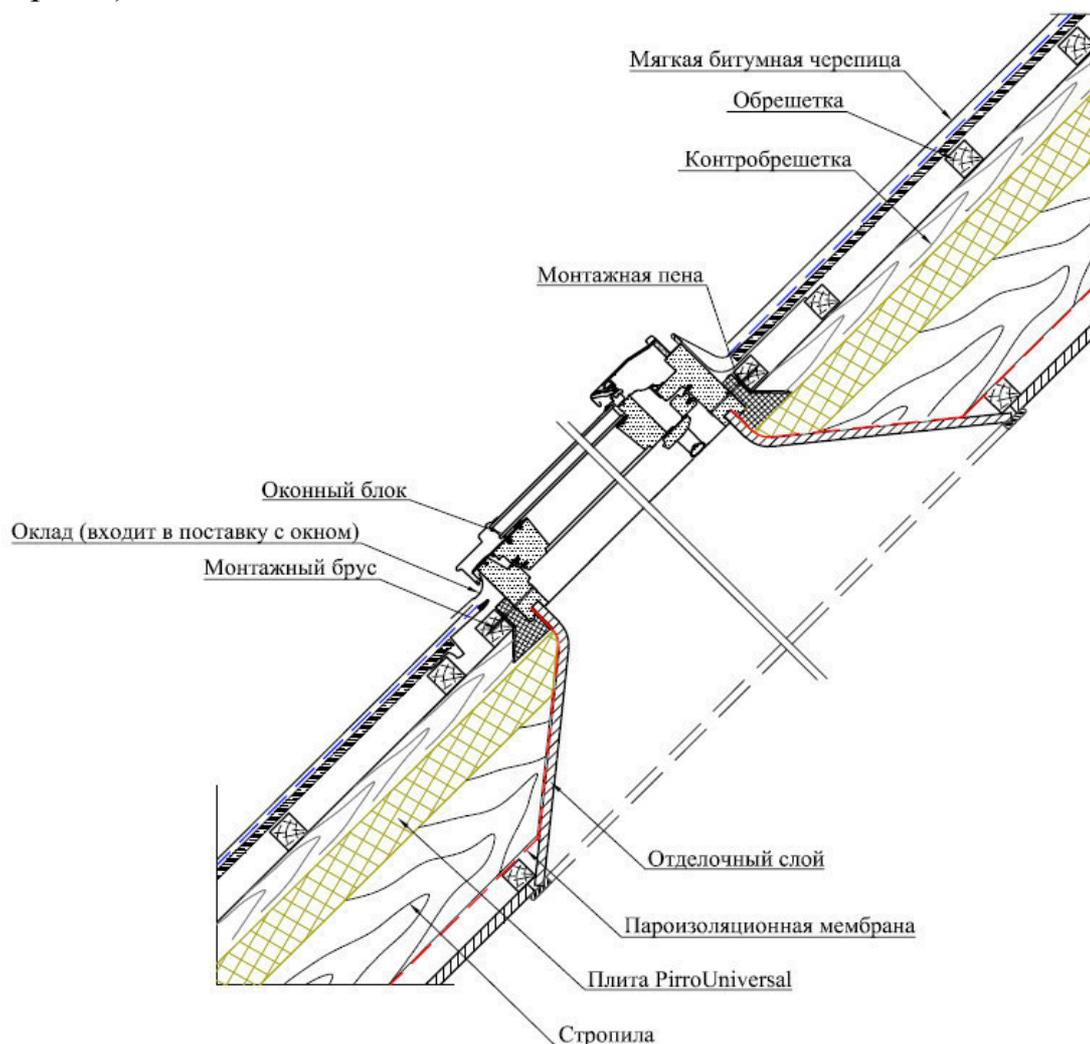


Рисунок 9 - Узел примыкания к мансардному окну

4.6. Примыкание к трубе печного отопления

Для обеспечения герметичности стыка крыши с трубой печного отопления следует использовать специальные изоляционные фартуки, отводящие ливневую воду в сторону от трубы.

Для обеспечения противопожарной защиты необходимо выдерживать расстояние от наружной поверхности кирпичной (бетонной) дымовой трубы до стропил, обрешетки и PIR-плит не менее 130 мм. Данный просвет следует перекрывать негорючими материалами (например, оцинкованным листом или формой печной трубы) с укладкой по периметру негорючего волокнистого материала (см. рис.10).

Слой пароизоляции также не должен иметь прямого контакта со стенками трубы печного отопления.

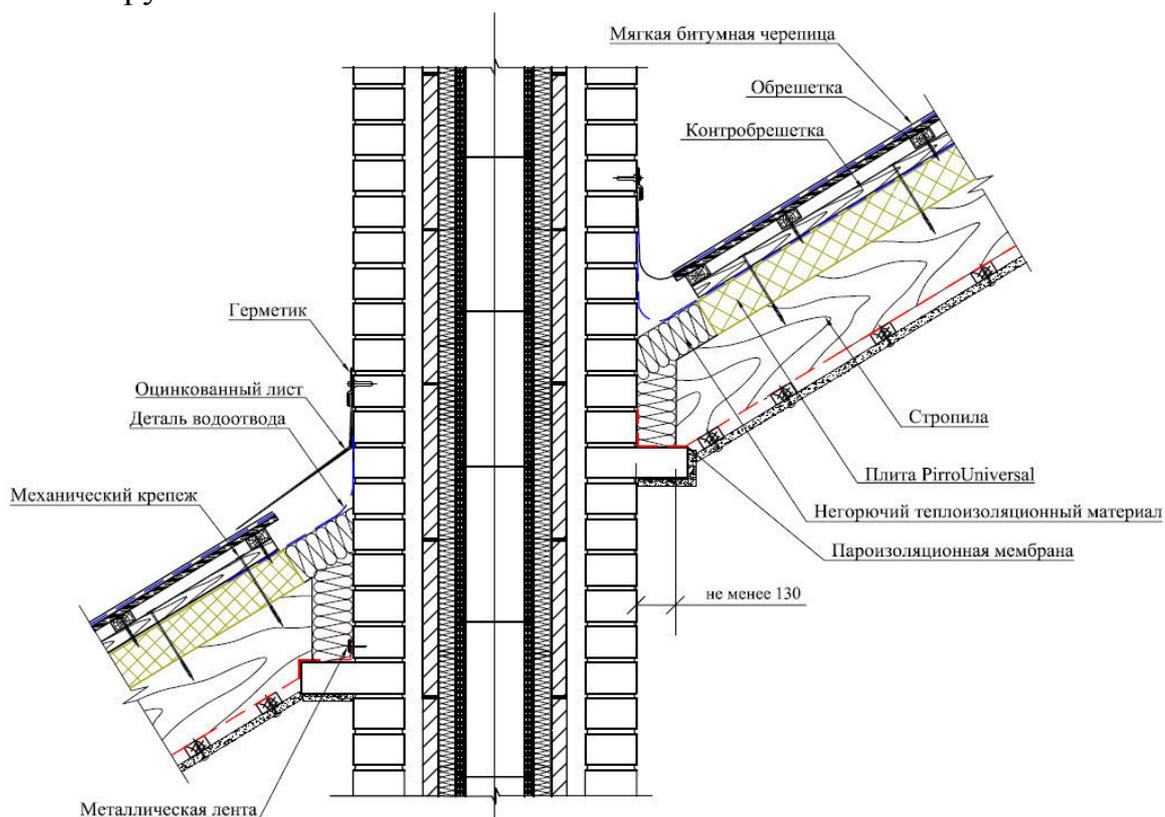
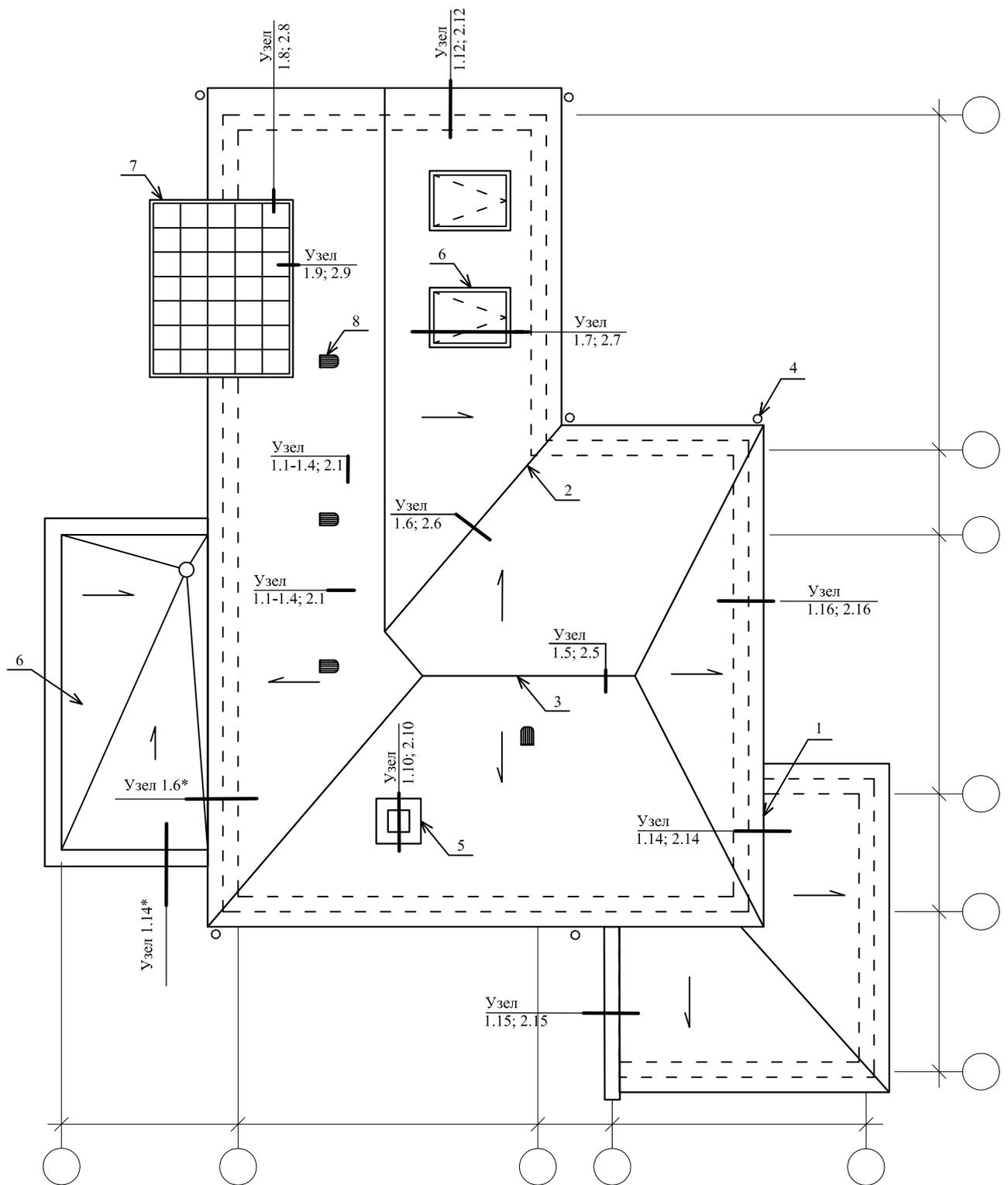


Рисунок 10 - Укладка PIR-плит в зоне прохода трубы печного отопления



- 1 - примыкание к стене с перепадом высот;
- 2 - ендова кровли;
- 3 - конёк кровли;
- 4 - водосточные воронки;
- 5 - горячая труба;

- 6 - мансардное окно;
- 7 - конструкция зимнего сада;
- 8 - кровельный аэратор;
- 9 - открытая терраса на крыше

* - Узлы 1.6 и 1.14 см. в альбоме технических решений "ПЛОСКИЕ КРОВЛИ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ПОЛИИЗОЦИАНУРАТНЫХ ПЛИТ PIRRO С МЯГКИМИ ОБЛИЦОВКАМИ" производства компании PirroGroup (Россия)".

Условные обозначения



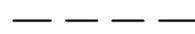
Утеплитель
PIR-плита



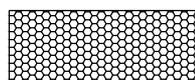
Кирпичная
кладка



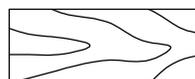
Гидроизоляционный
ковер



Пароизоляция
стропильной
группы



Монтажная
пена



Деревянные
конструкции



Винт

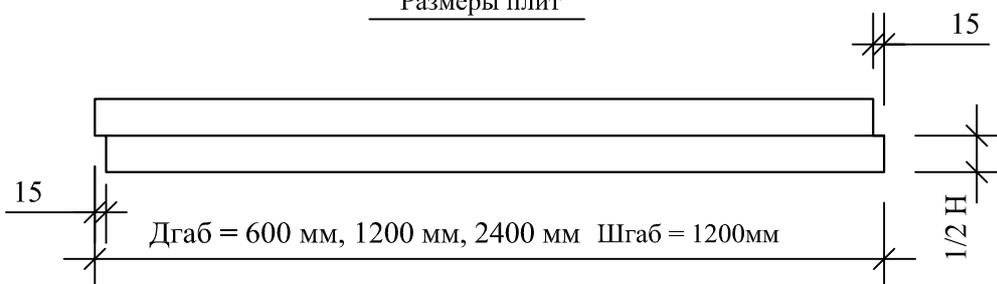


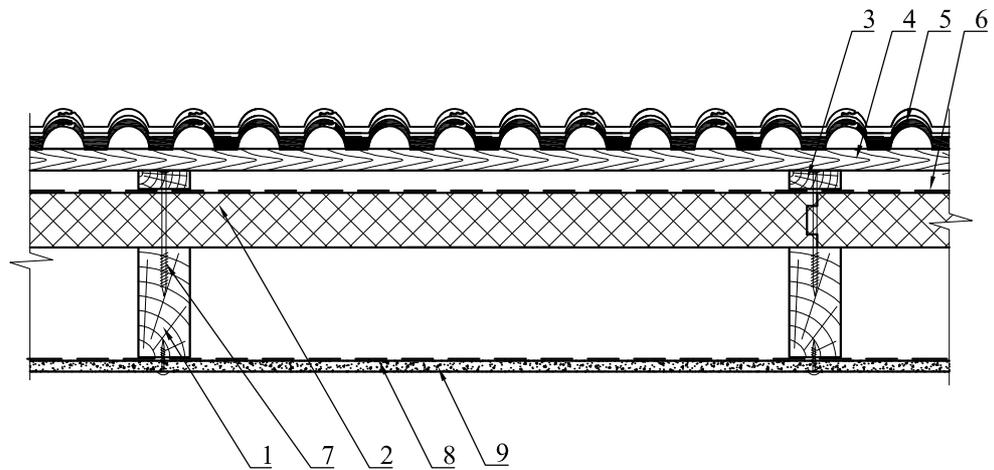
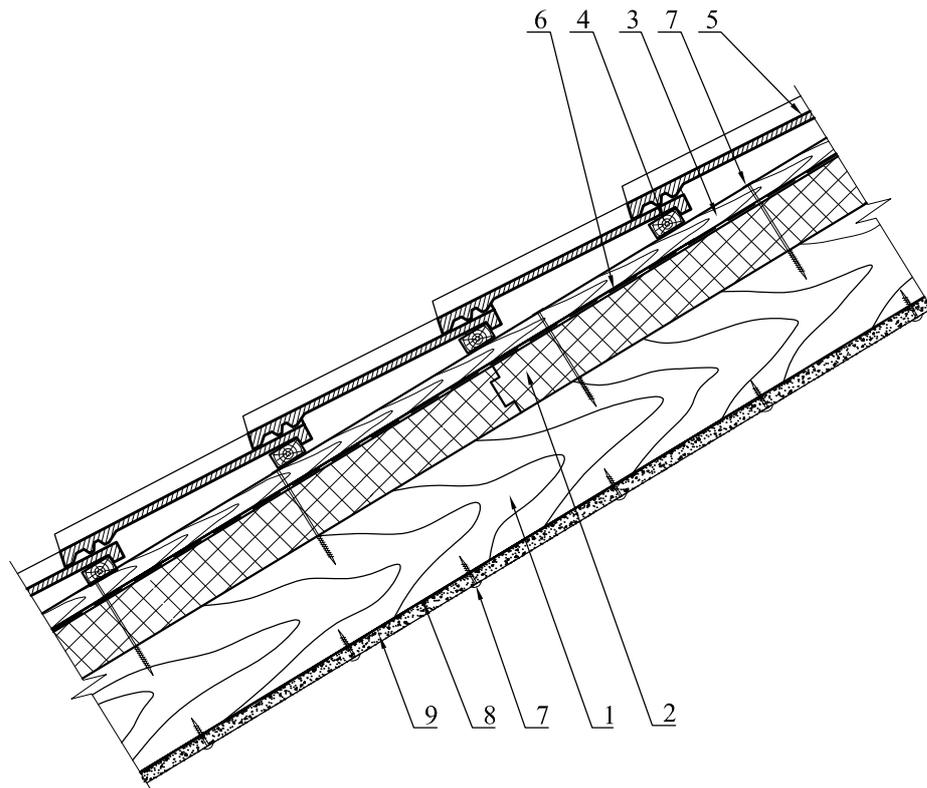
Шуруп (саморез) остроконечный



Гвоздь строительный
оцинкованный ГОСТ 4028-80

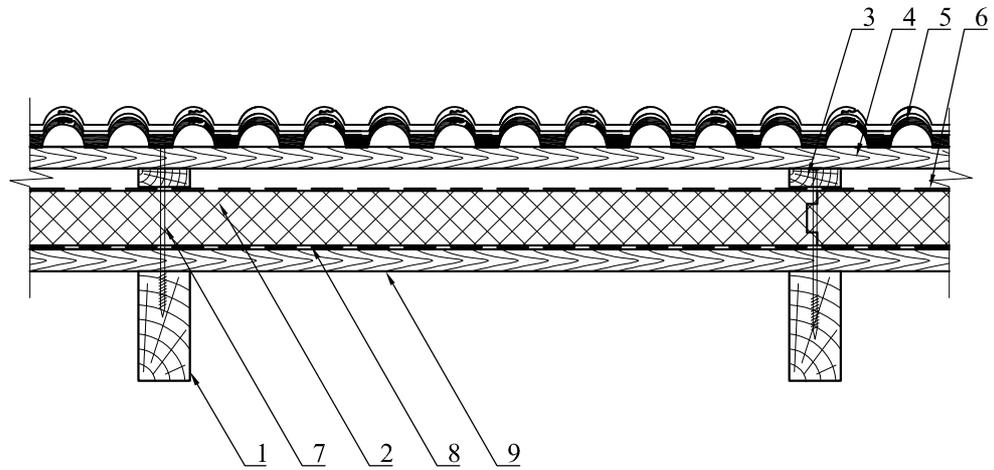
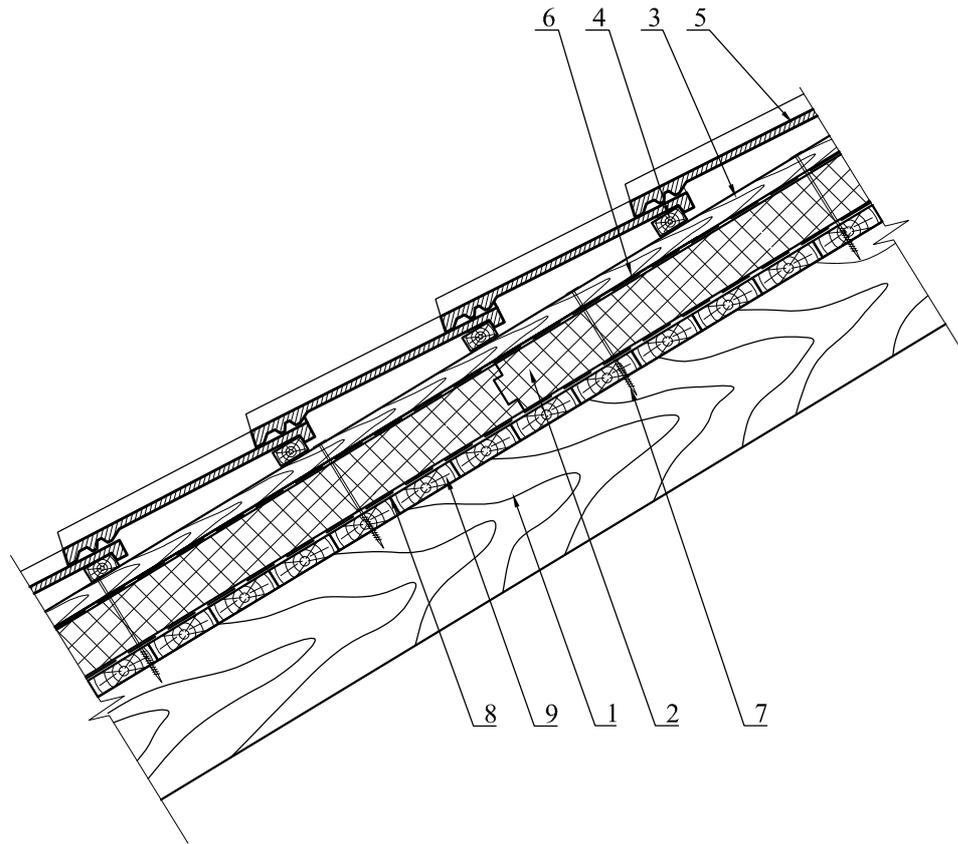
Размеры плит





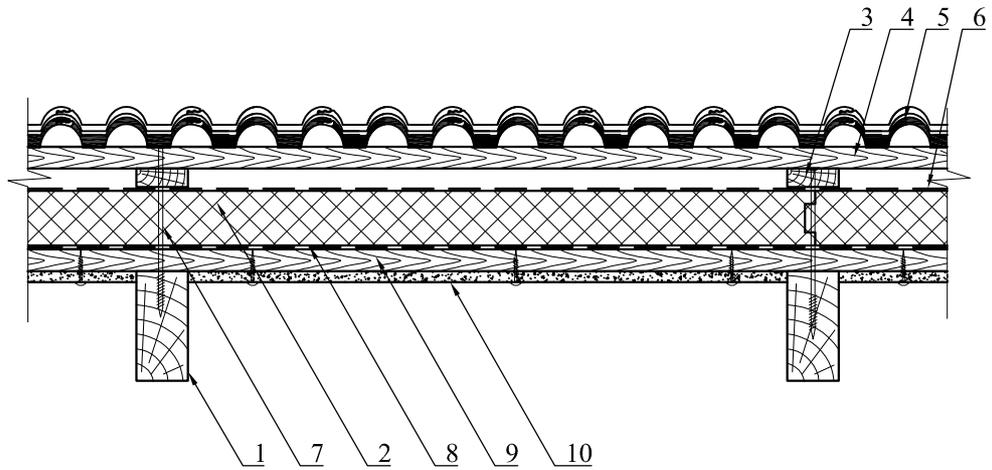
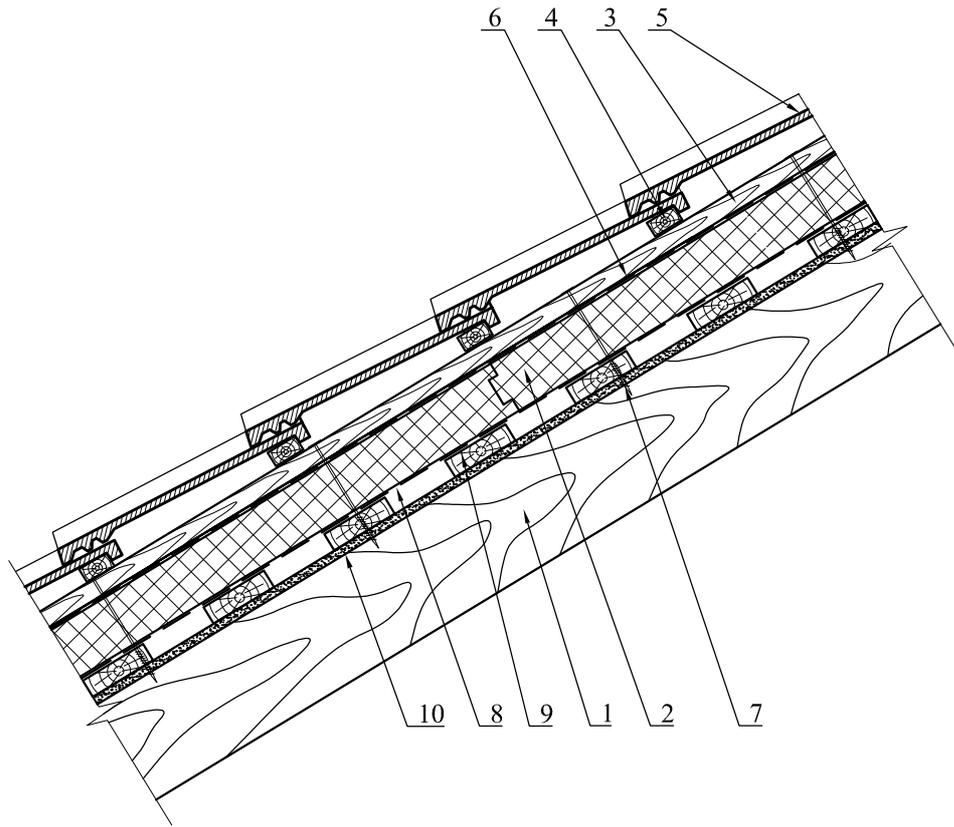
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - натуральная черепица;
- 6 - гидроизоляционный ковер;

- 7 - крепежный элемент;
- 8 - пароизоляция стропильной группы;
- 9 - отделочный слой



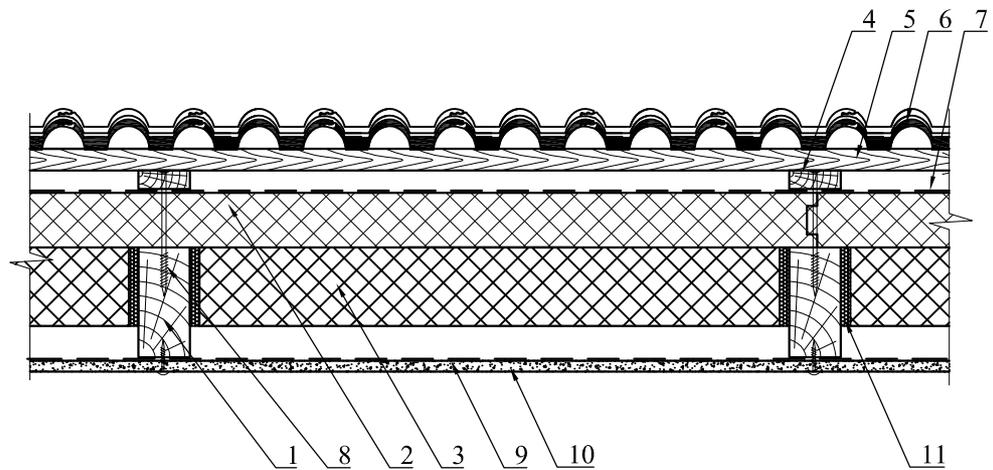
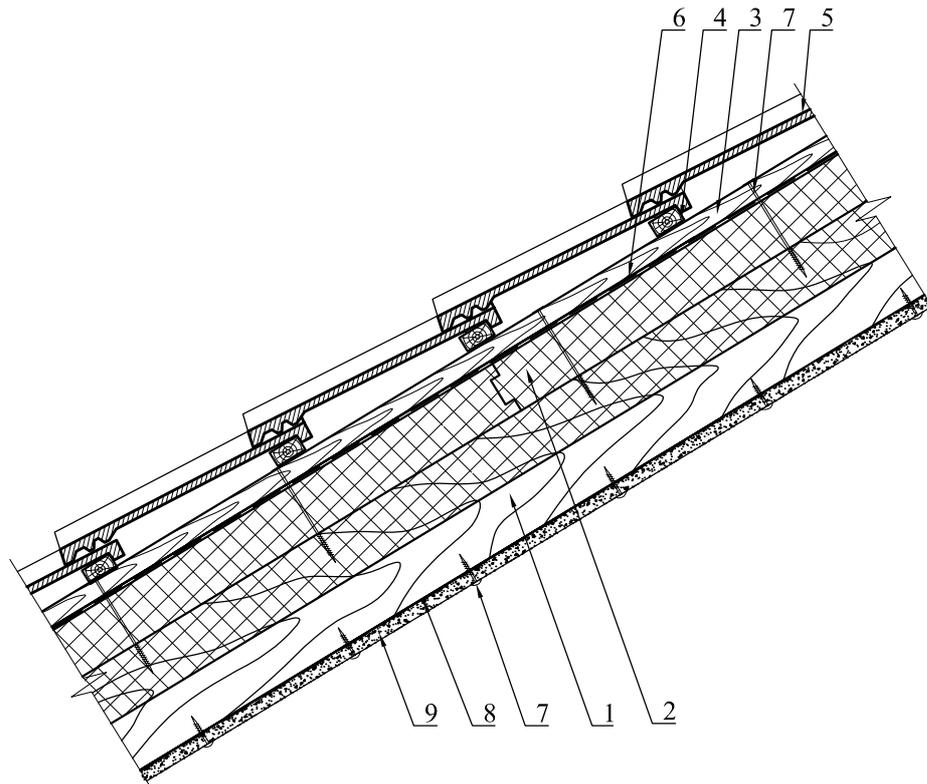
- 1 - стропила;
- 2 - плита PiroUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - натуральная черепица;
- 6 - гидроизоляционный ковер;

- 7 - крепежный элемент;
- 8 - пароизоляция стропильной группы;
- 9 - сплошной дощатый настил



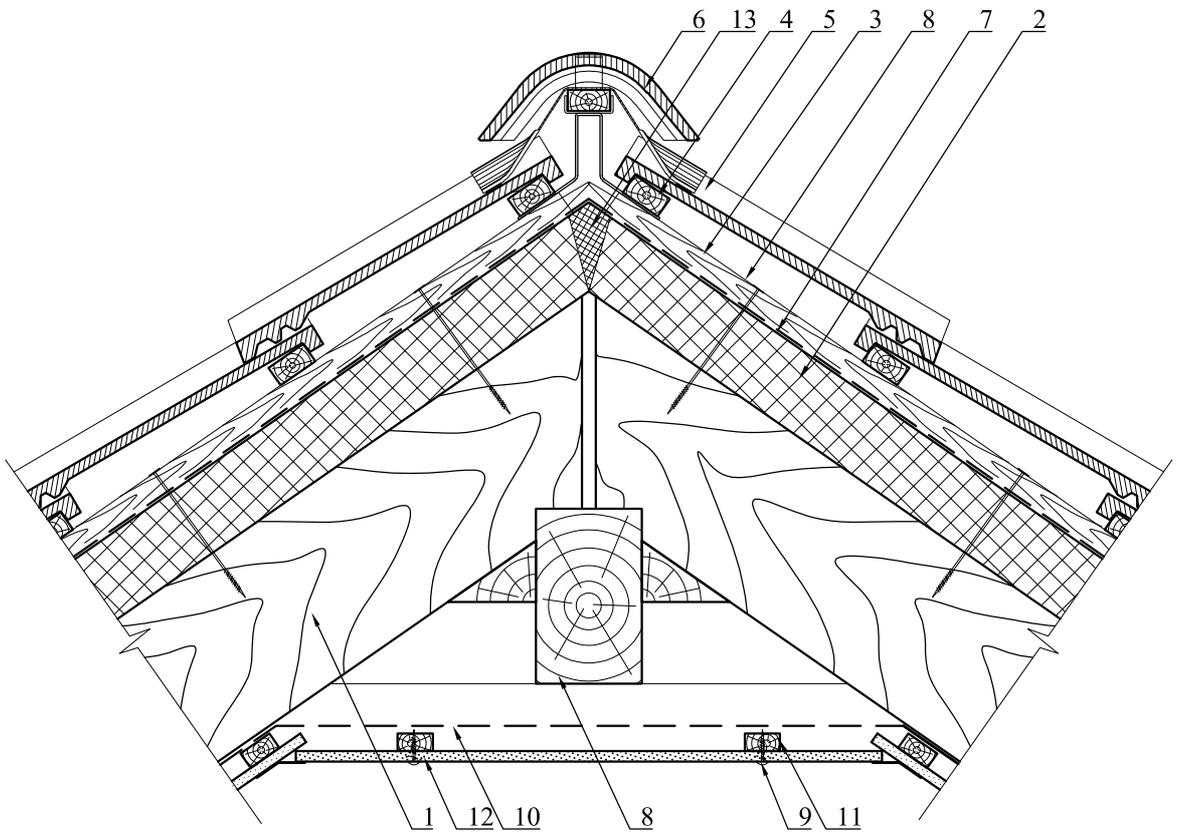
- 1 - стропила;
- 2 - плита PIRroUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - натуральная черепица;
- 6 - гидроизоляционный ковер;

- 7 - крепежный элемент;
- 8 - пароизоляция стропильной группы;
- 9 - разряженный дощатый настил;
- 10 - отделочный слой



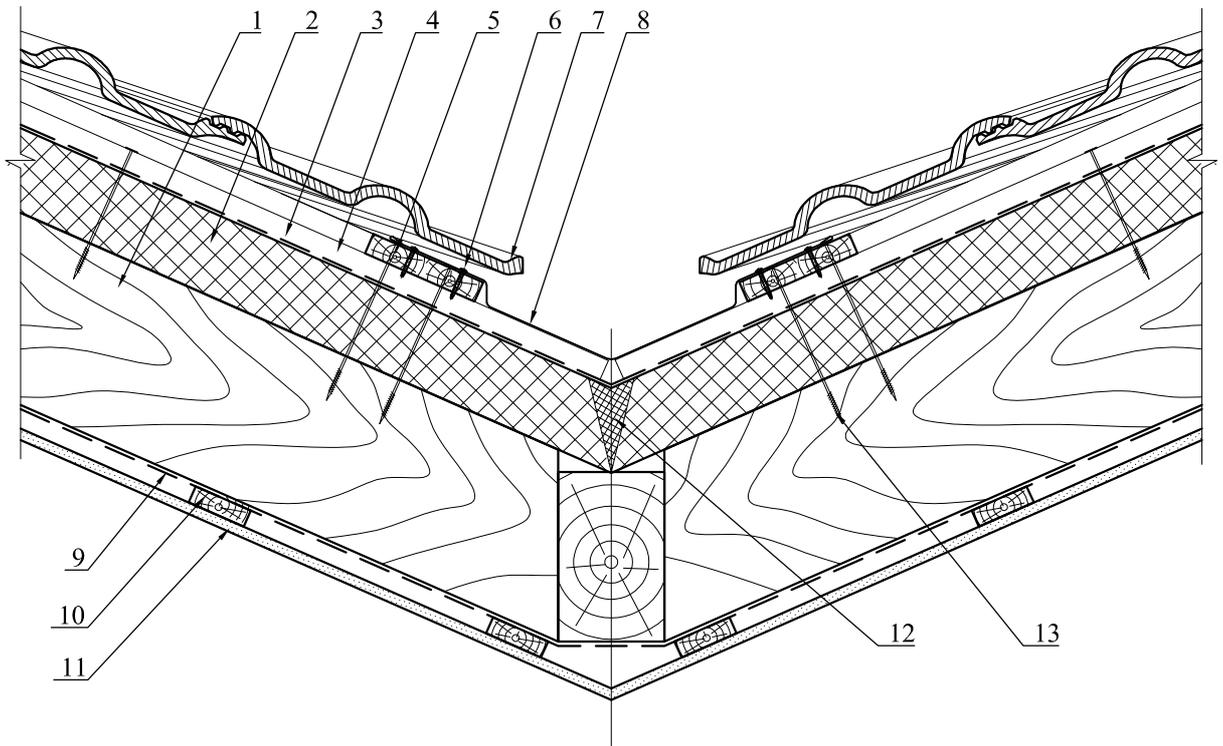
1 - стропила;
 2 - плита PirroUniversal;
 3 - дополнительный слой
 теплоизоляции плитой PirroUniversal;
 4 - контробрешетка;
 5 - обрешетка;

6 - натуральная черепица;
 7 - гидроизоляционный ковер;
 8 - крепежный элемент;
 9 - пароизоляция стропильной группы;
 10 - отделочный слой;
 11 - монтажная пена.



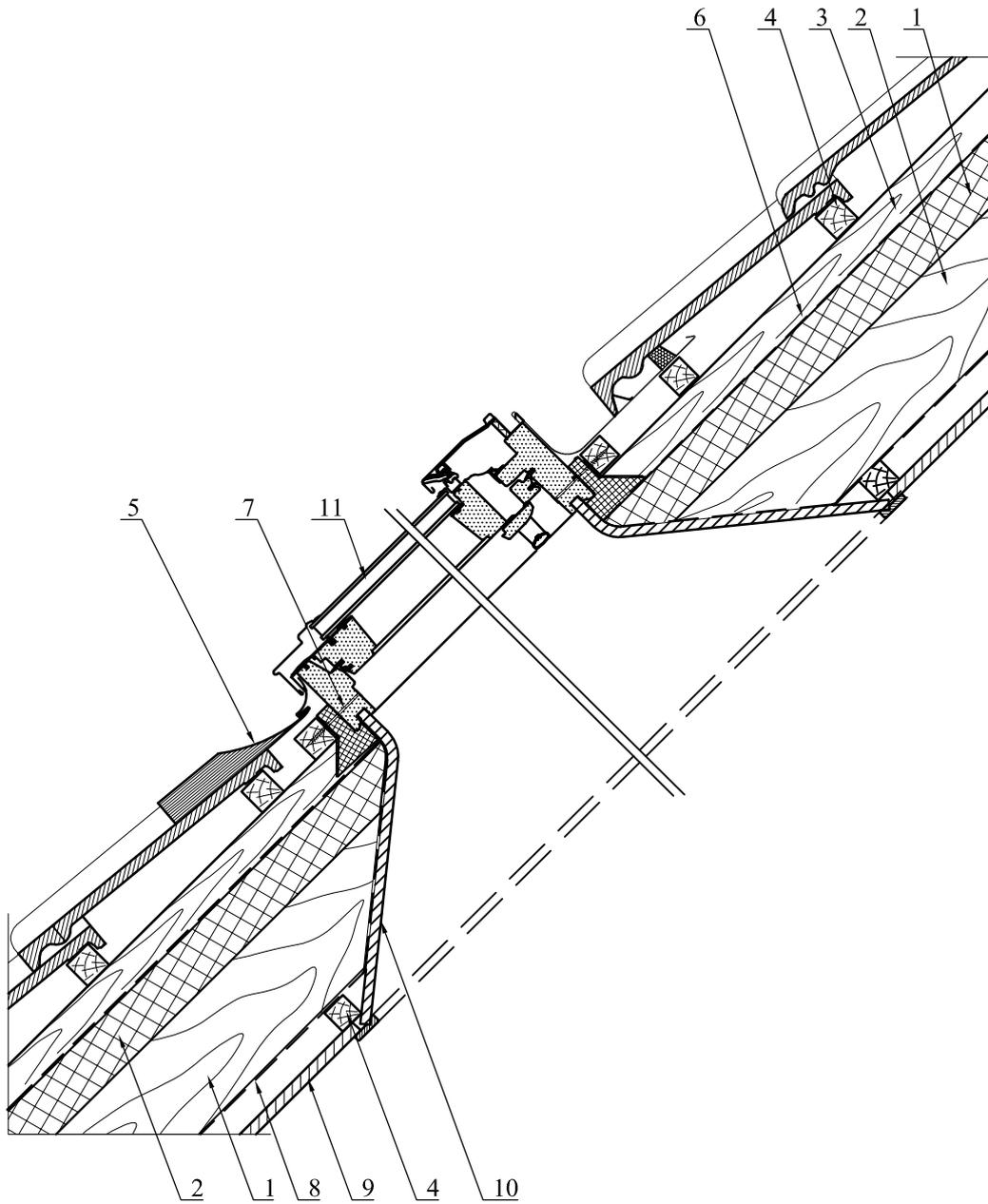
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - натуральная черепица;
- 6 - коньковая черепица;
- 7 - гидроизоляционный ковер;

- 8 - коньковый брус;
- 9 - крепежный элемент;
- 10 - пароизоляция стропильной группы;
- 11 - брусок обрешетки;
- 12 - отделочный слой;
- 13 - монтажная пена



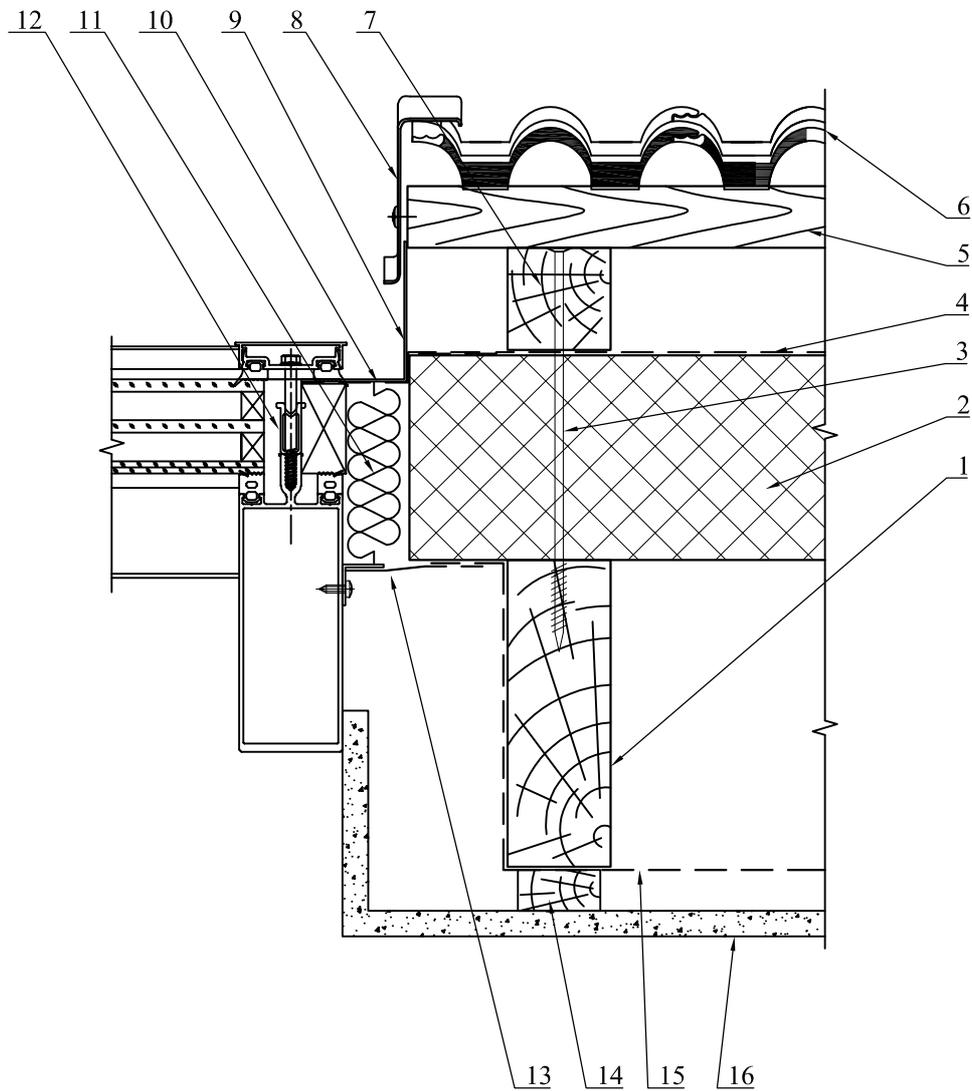
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - гидроизоляционный ковер;
- 4 - контробрешетка;
- 5 - обрешетка;
- 6 - крепежный элемент;
- 7 - отлив из оцинкованной стали;

- 8 - натуральная черепица;
- 9 - пароизоляционная мембрана;
- 10 - обрешетка;
- 11 - отделочный слой;
- 12 - монтажная пена;
- 13 - крепежный элемент



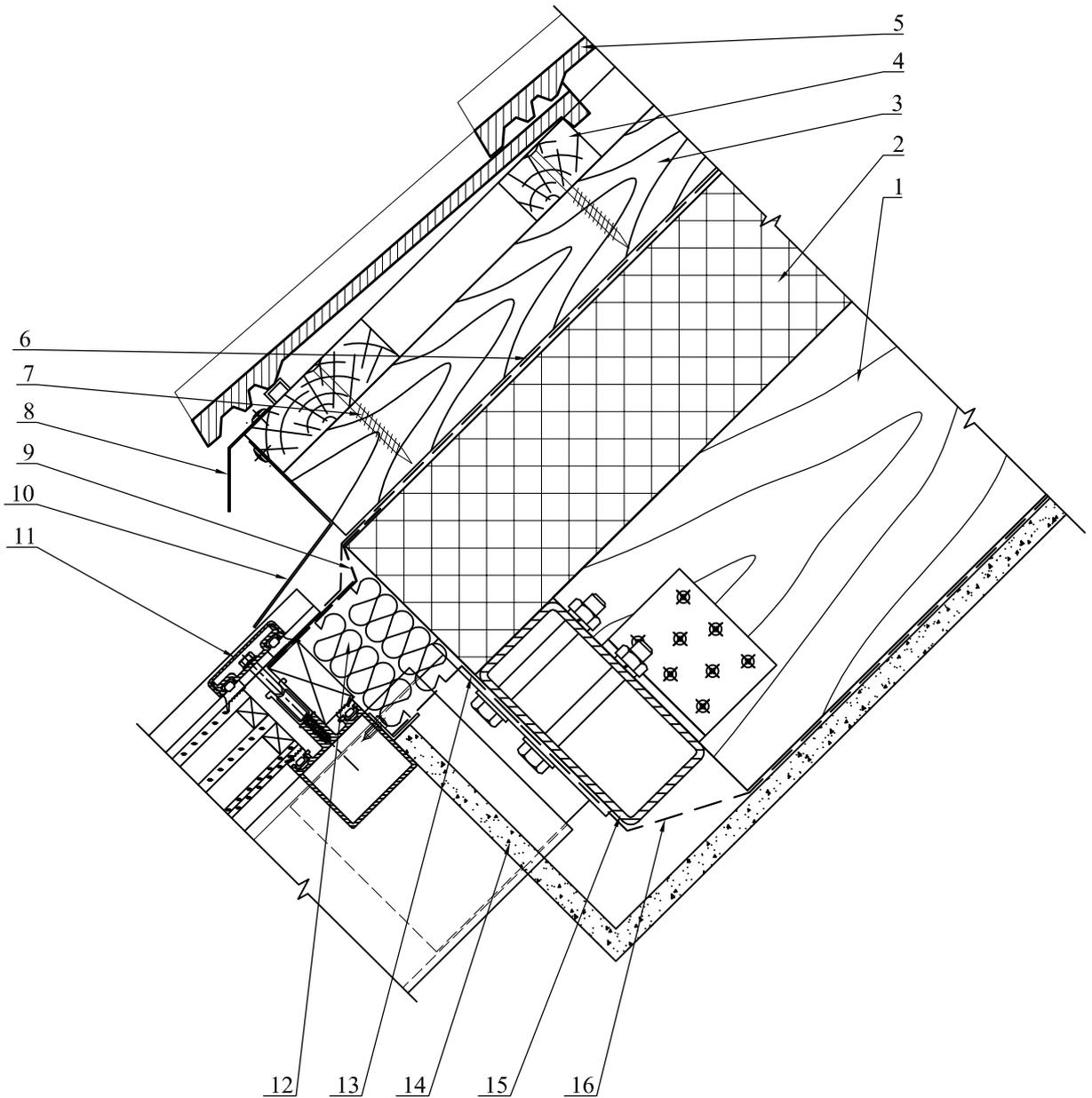
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - натуральная черепица;
- 6 - гидроизоляционный ковер;

- 7 - крепежный элемент;
- 8 - пароизоляция стропильной группы;
- 9 - отделочный слой ;
- 10 - внутренняя отделка проема;
- 11 - мансардное окно;



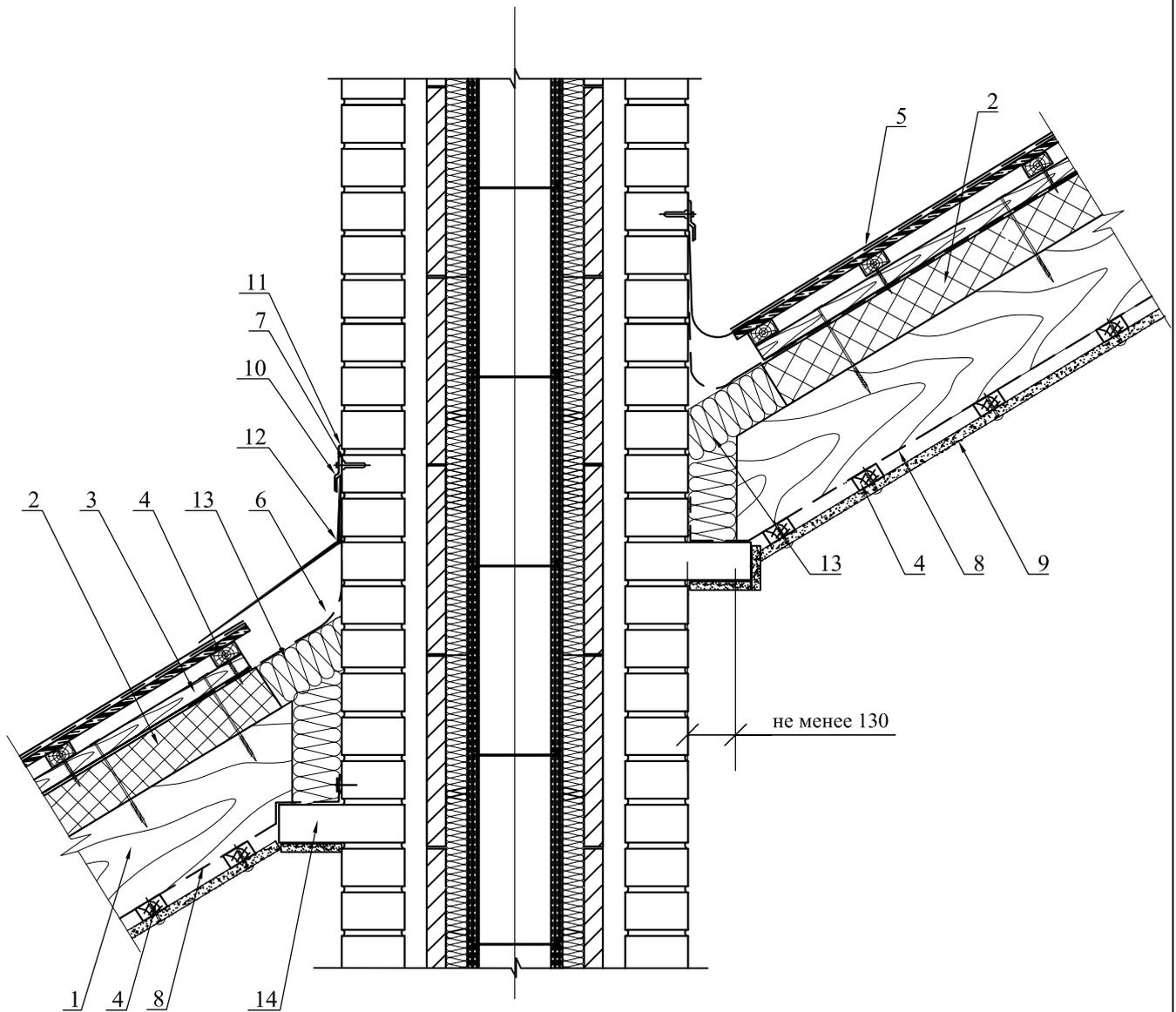
1 - стропила;
 2 - плита PirroUniversal;
 3 - крепежный элемент;
 4 - гидроизоляционный ковер;
 5 - брусок контробрешетки;
 6 - натуральная черепица;
 7 - контробрешетка;
 8 - лобовая планка из оцинкованной стали или облегченная черепица;

9 - оцинкованный нащельник;
 10 - гидроизоляция монтажного шва;
 11 - утепление монтажного шва (пена монтажная);
 12 - переплёт стеклянной крыши зимнего сада;
 13 - пароизоляция монтажного шва;
 14 - брусок обрешетки под отделочный слой;
 15 - пароизоляция стропильной группы;
 16 - отделочный слой;



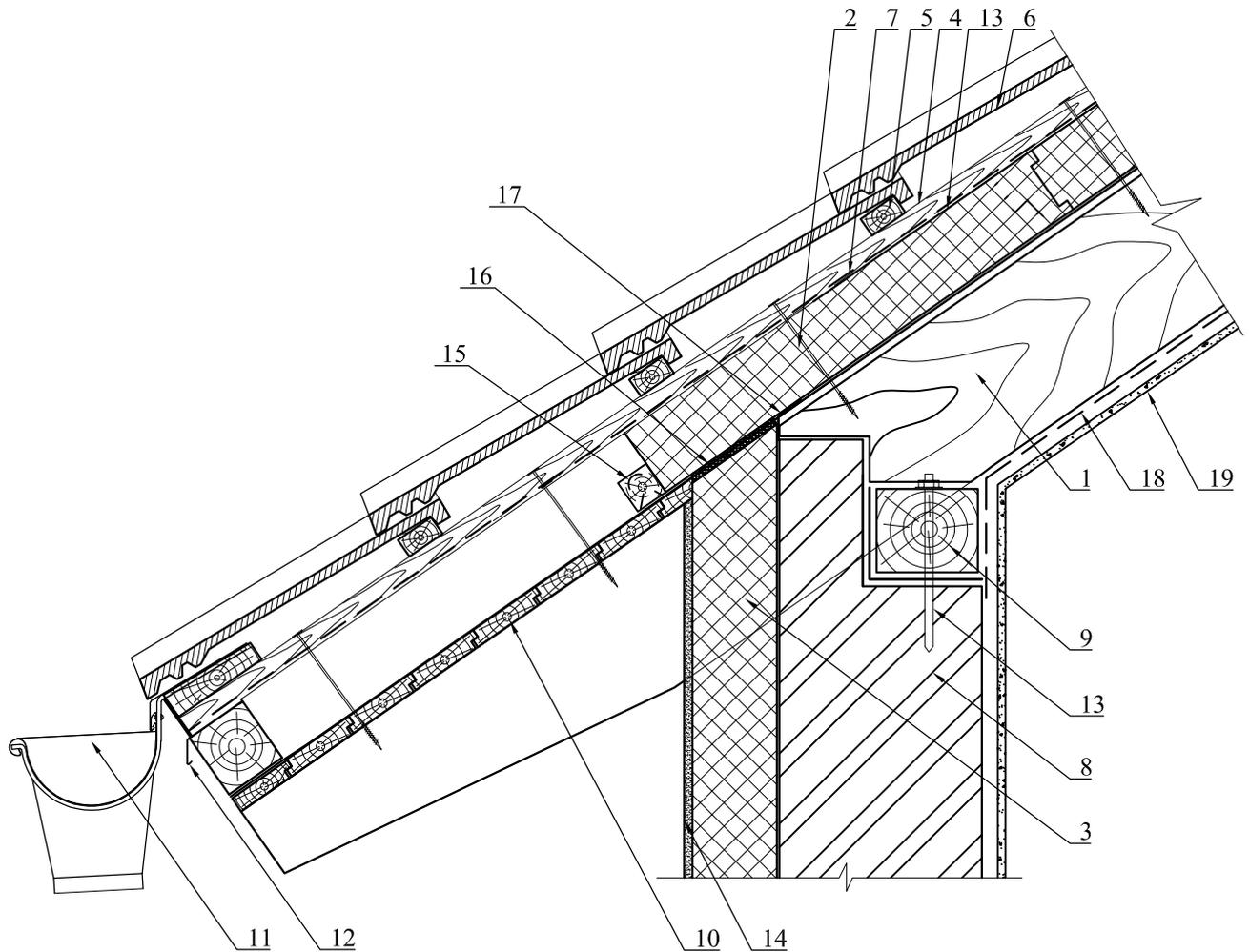
- 1 - стропила;
- 2 - плита PIRoUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - натуральная черепица;
- 6 - гидроизоляционный ковер;
- 7 - крепежный элемент;
- 8 - капельник из оцинкованной стали;

- 9 - гидроизоляция монтажного шва;
- 10 - оцинкованный нащельник;
- 11 - переплёт стеклянной крыши зимнего сада;
- 12 - утепление монтажного шва (пена монтажная);
- 13 - пароизоляция монтажного шва;
- 14 - отделочный слой;
- 15 - несущий стальной профиль;
- 16 - пароизоляция стропильной группы;

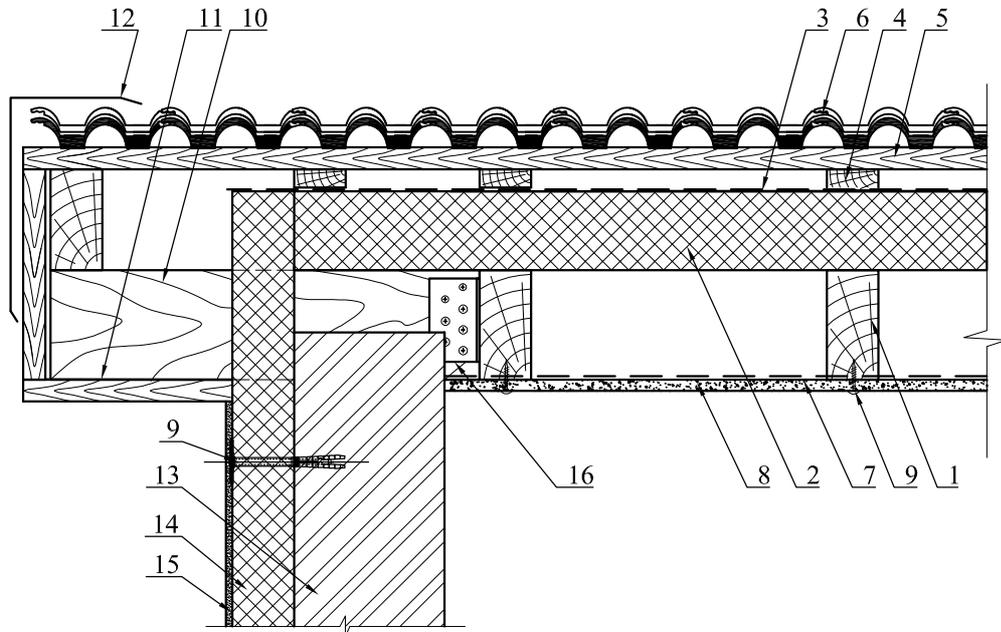


- 1 - стропила;
- 2 - плита PiproUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - натуральная черепица;
- 6 - деталь водоотвода;
- 7 - крепежный элемент;

- 8 - пароизоляция стропильной группы;
- 9 - отделочный слой;
- 10 - оцинкованная планка;
- 11 - герметик;
- 12 - оцинкованный лист;
- 13 - негорючий теплоизоляционный материал;
- 14 - разделка

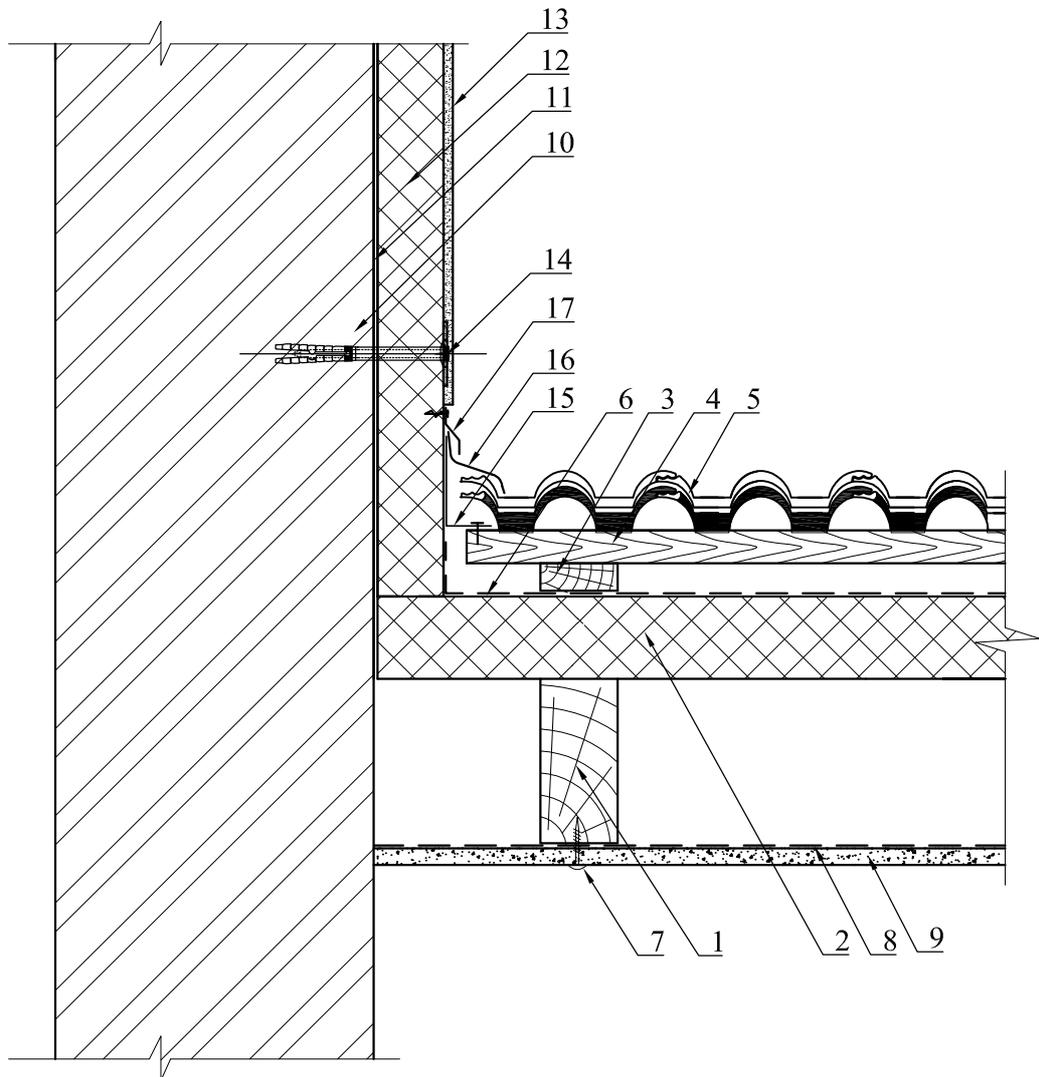


- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 - стропила; | 11 - решетка; |
| 2 - плита PirroUniversal; | 12 - капельник; |
| 3 - плита PirroStucco; | 13 - крепежный элемент; |
| 4 - контробрешетка; | 14 - штукатурный слой; |
| 5 - обрешетка; | 15 - стартовый элемент; |
| 6 - натуральная черепица; | 16 - пена монтажная; |
| 7 - подкладочный гидроизоляционный ковер; | 17 - пароизоляционная лента; |
| 8 - наружная стена; | 18 - пароизоляционная пленка; |
| 9 - мауэрлат; | 19 - внутренняя отделка. |
| 10 - сплошной настил; | |



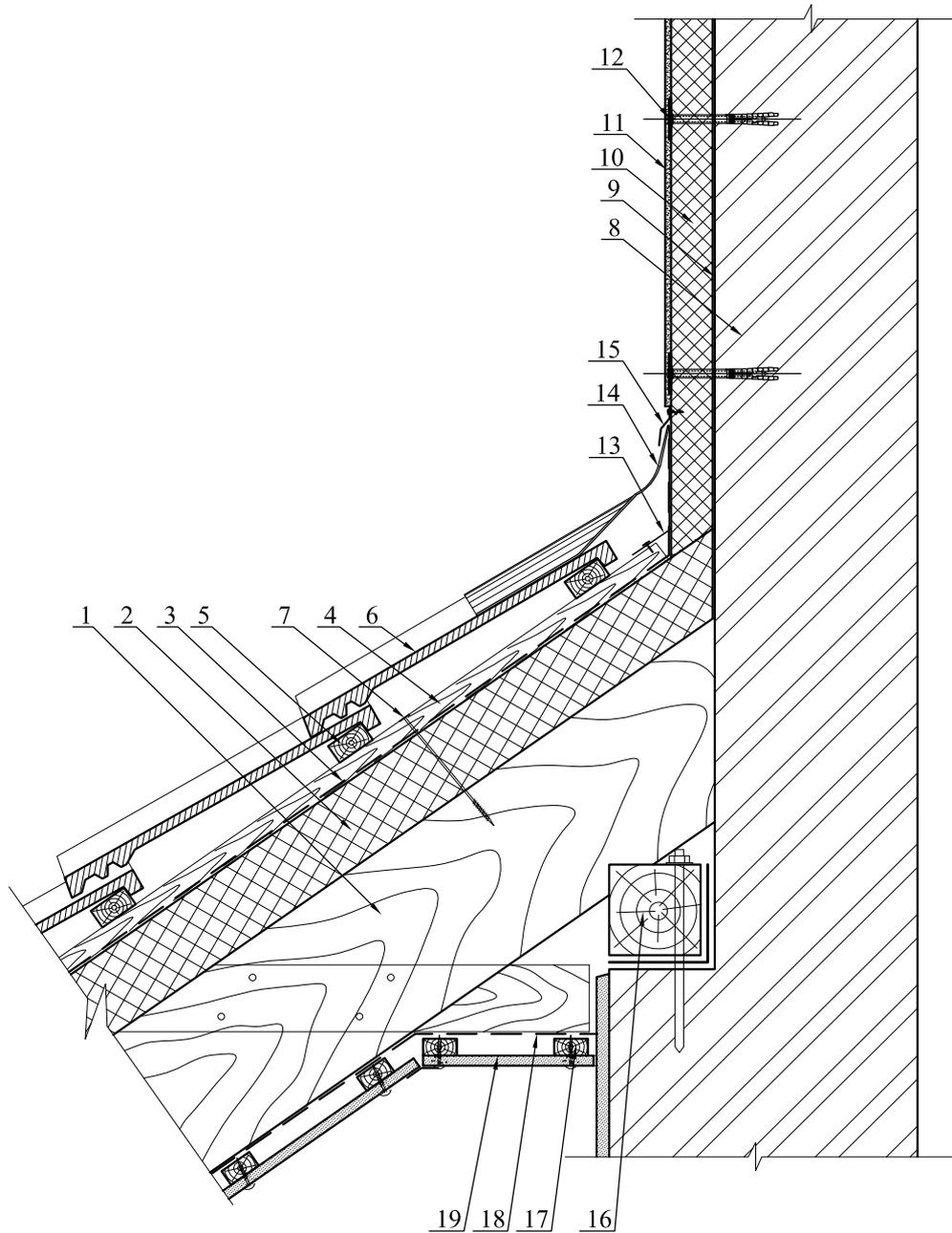
- 1 - стропила;
- 2 - плита PIRroUniversal;
- 3 - гидроизоляционный ковер;
- 4 - контробрешетка;
- 5 - обрешетка;
- 6 - натуральная черепица;
- 7 - пароизоляционная мембрана;
- 8 - отделочный слой;

- 9 - крепежный элемент;
- 10 - доска (того же сечения что и стропила);
- 11 - зашивка карниза;
- 12 - оцинкованный фартук;
- 13 - наружная стена;
- 14 - плита PIRroStucco;
- 15 - штукатурный слой;
- 16 - металлический уголок



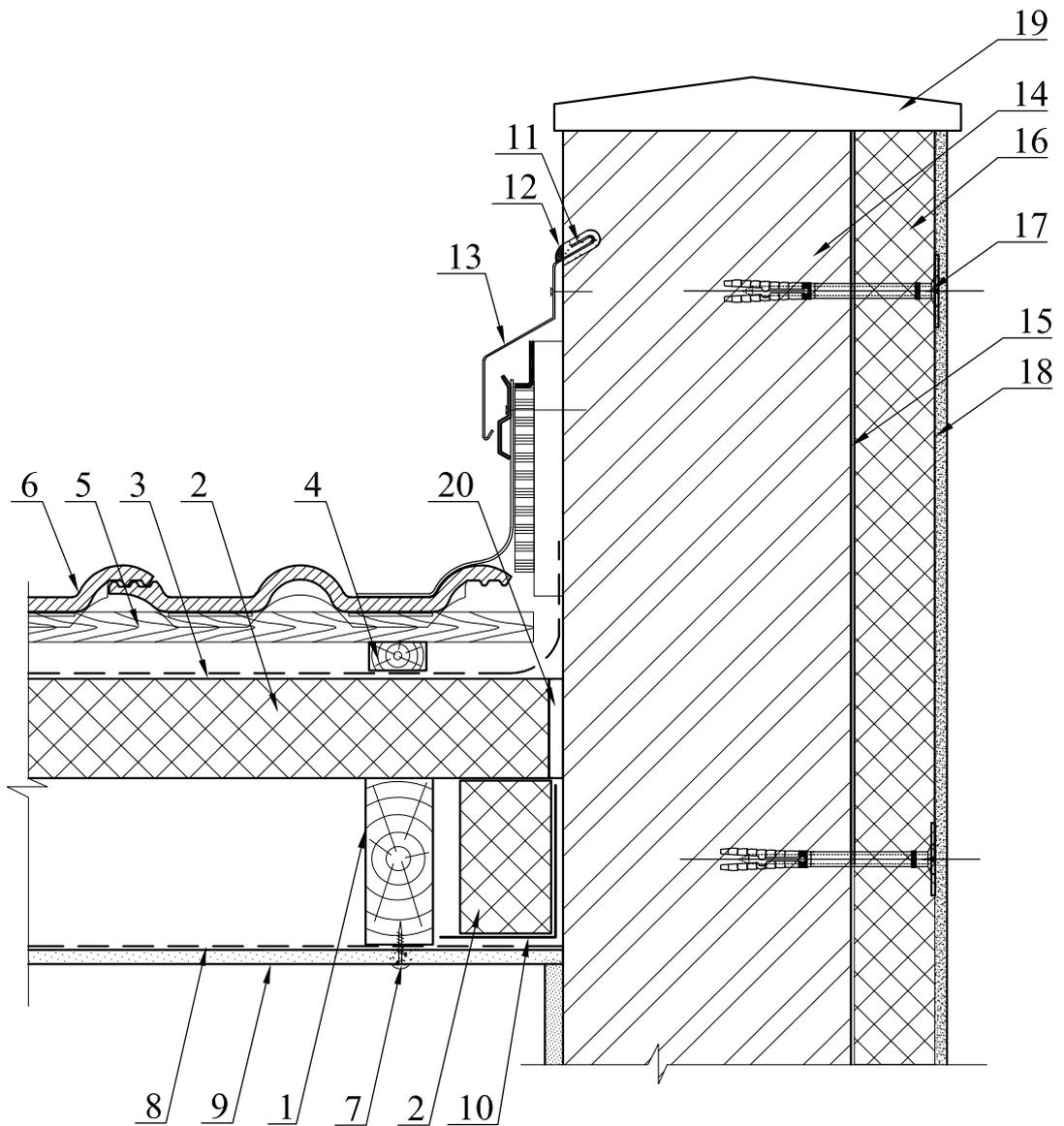
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - натуральная черепица;
- 6 - гидроизоляционный ковер;
- 7 - крепежный элемент;
- 8 - пароизоляция стропильной группы;
- 9 - отделочный слой;

- 10 - стена несущая;
- 11 - клеевой состав;
- 12 - плита PirroStucco;
- 13 - штукатурка;
- 14 - крепежный элемент;
- 15 - нащельник из оцинкованной стали;
- 16 - материал типа Вакафлекс;
- 17 - оцинкованная планка



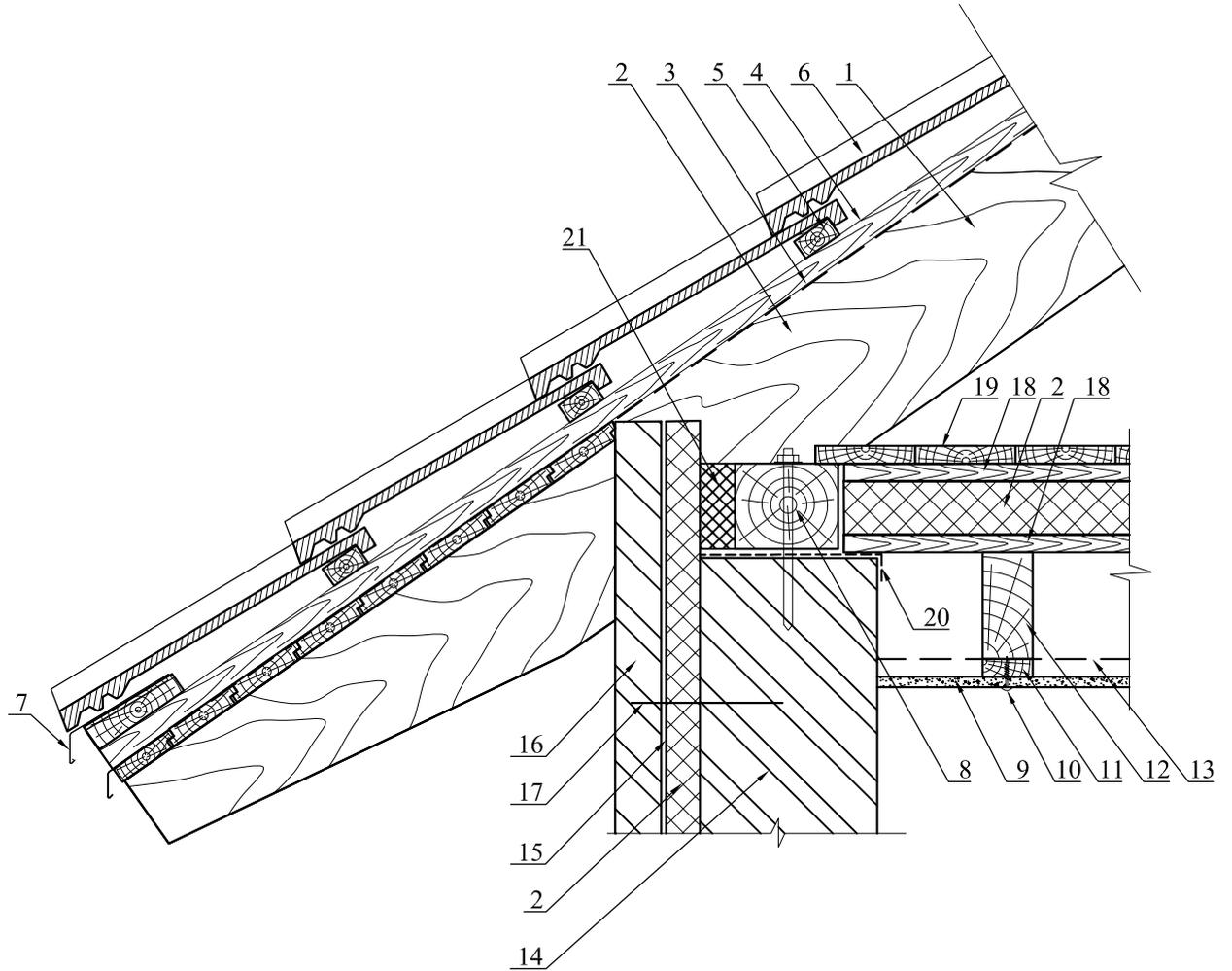
1 - стропила;
 2 - плита PIRroUniversal;
 3 - гидроизоляционный ковер;
 4 - контробрешетка;
 5 - обрешетка;
 6 - натуральная черепица;
 7 - крепежный элемент;
 8 - наружная стена;
 9 - клевой состав;
 10 - плита PIRroStucco;

11 - штукатурка;
 12 - крепежный элемент;
 13 - нащельник из оцинкованной стали;
 14 - материал типа Вакафлекс;
 15 - оцинкованная планка;
 16 - мауэрлат;
 17 - элемент обрешетки;
 18 - пароизоляционная мембрана;
 19 - отделочный слой;



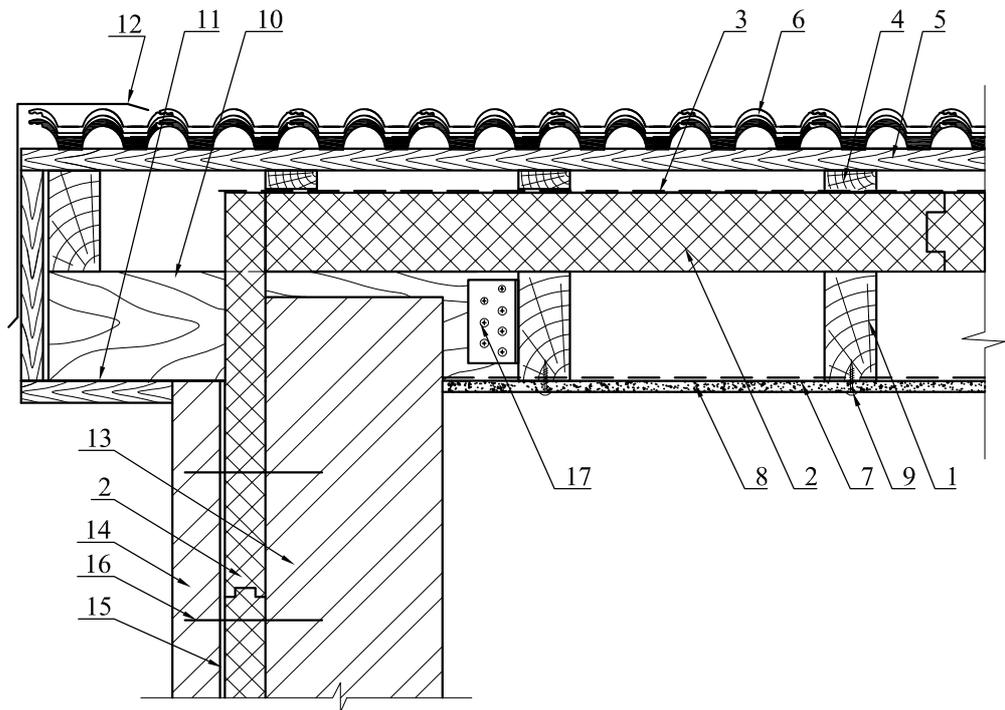
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - подкладочный гидроизоляционный ковер;
- 4 - контробрешетка;
- 5 - обрешетка;
- 6 - натуральная черепица;
- 7 - крепежный элемент;
- 8 - пароизоляция стропильной группы;
- 9 - отделочный слой;
- 10 - рулонный битумный материал;

- 11 - штраба;
- 12 - герметик;
- 13 - фартук из оцинкованной стали;
- 14 - стена несущая;
- 15 - клеевой состав;
- 16 - плита PirroStucco;
- 17 - крепежный элемент;
- 18 - штукатурка;
- 19 - плита парапетная;
- 20 - монтажная пена



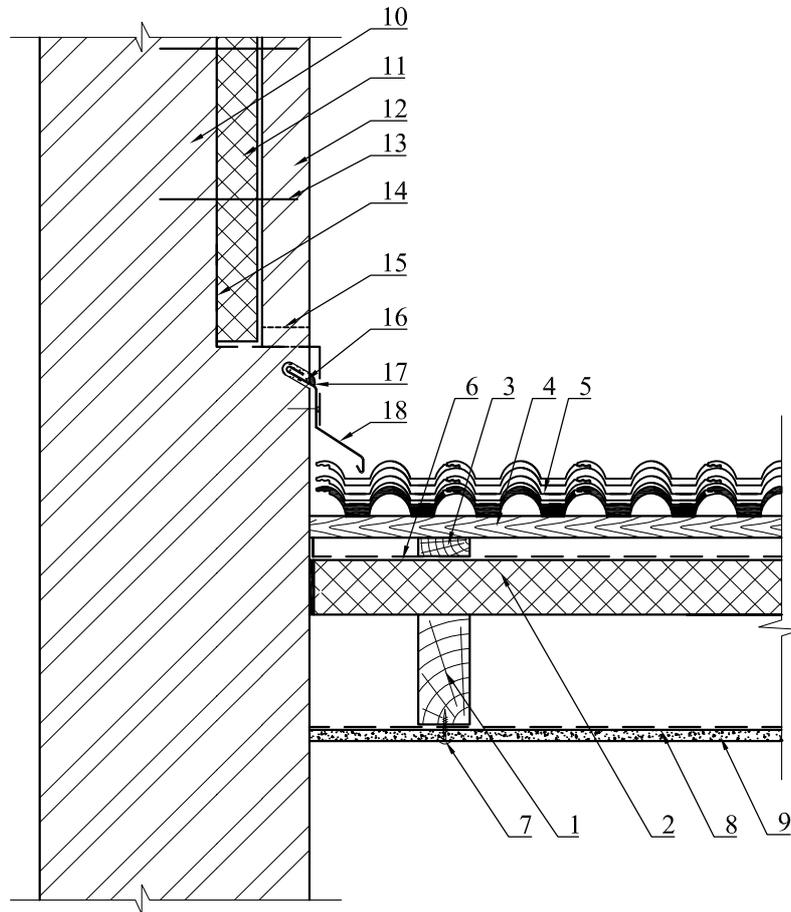
- 1 - стропила;
- 2 - PirroUniversal;
- 3 - подкладочный гидроизоляционный ковер;
- 4 - контробрешетка;
- 5 - обрешетка;
- 6 - натуральная черепица;
- 7 - капельник;
- 8 - мауэрлат;
- 9 - отделочный материал ГВЛ, ОСБ, ДСП;
- 10 - крепежный элемент;
- 11 - элемент обрешетки;

- 12 - балка перекрытия;
- 13 - пароизоляция;
- 14 - несущая стена;
- 15 - воздушный зазор;
- 16 - облицовочный кирпич;
- 17 - гибкие связи;
- 18 - разреженный дощатый настил;
- 19 - сплошной настил;
- 20 - гидроизоляционная отсечка;
- 21 - монтажная пена.

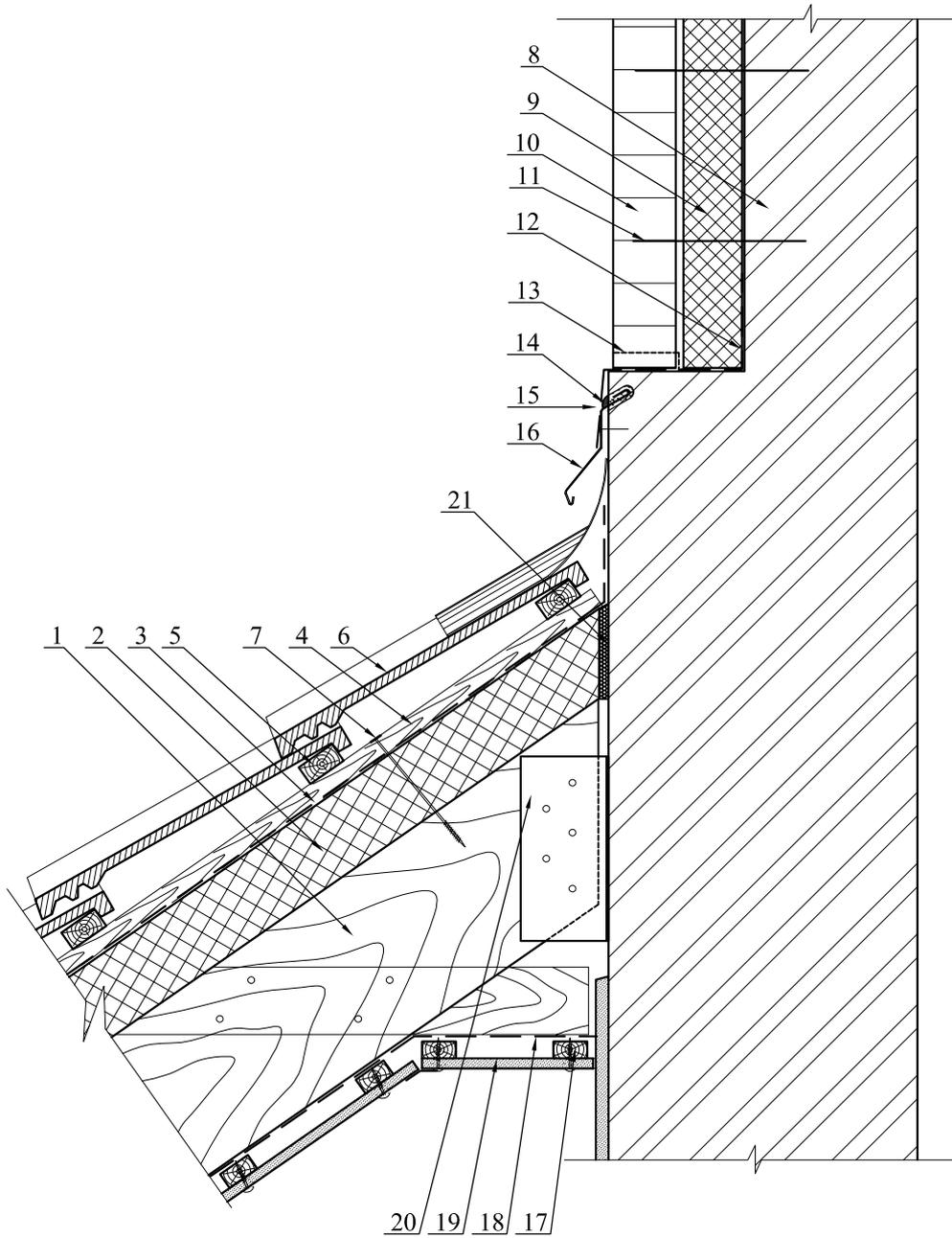


- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - гидроизоляционный ковер;
- 4 - контробрешетка;
- 5 - обрешетка;
- 6 - натуральная черепица;
- 7 - пароизоляционная мембрана;
- 8 - отделочный слой;
- 9 - крепежный элемент;

- 10 - доска (того же сечения что и стропила);
- 11 - зашивка карниза;
- 12 - оцинкованный фартук;
- 13 - несущая стена;
- 14 - облицовочный кирпич;
- 15 - воздушный зазор;
- 16 - гибкие связи;
- 17 - металлический уголок.

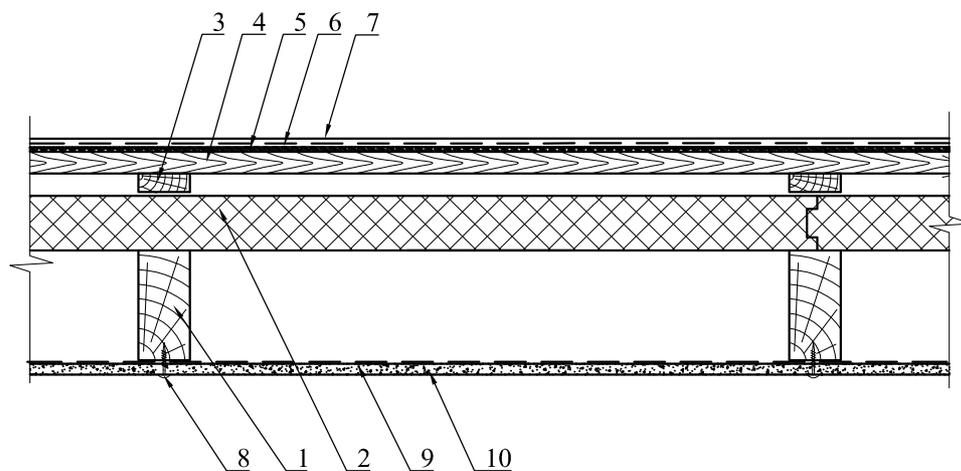
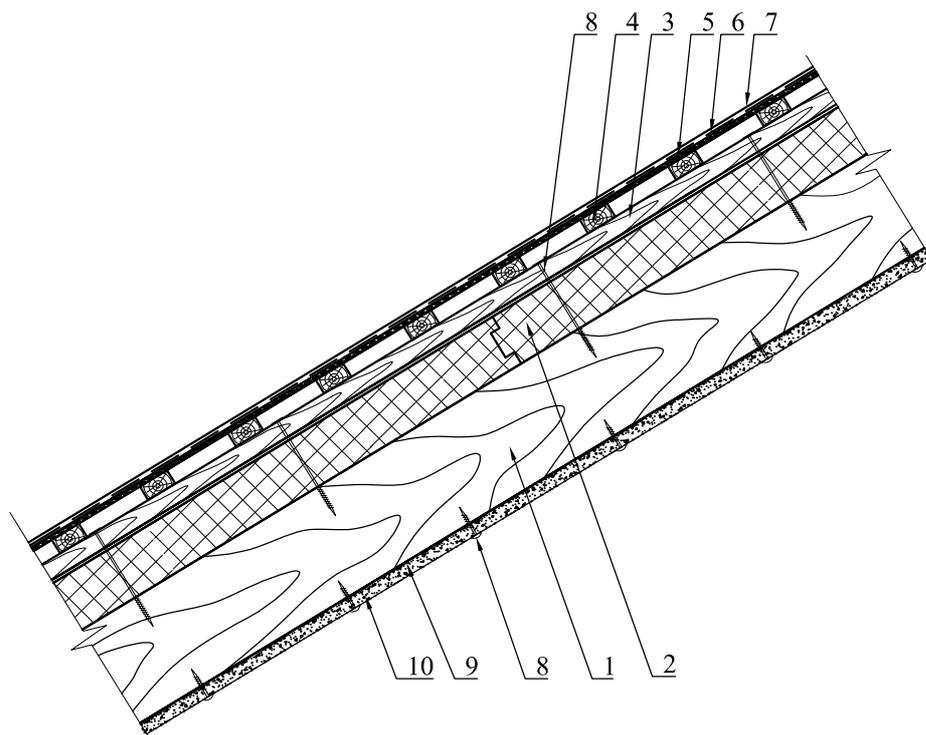


- | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1 - стропила; | 10 - несущая стена; |
| 2 - плита PirroUniversal; | 11 - плита PirroUniversal; |
| 3 - контробрешетка; | 12 - облицовочный кирпич; |
| 4 - обрешетка; | 13 - гибкие связи; |
| 5 - натуральная черепица; | 14 - гидроизоляционный материал; |
| 6 - гидроизоляционный ковер; | 15 - продух; |
| 7 - крепежный элемент; | 16 - штроба; |
| 8 - пароизоляция стропильной группы; | 17 - герметик; |
| 9 - отделочный слой; | 18 - оцинкованный лист; |



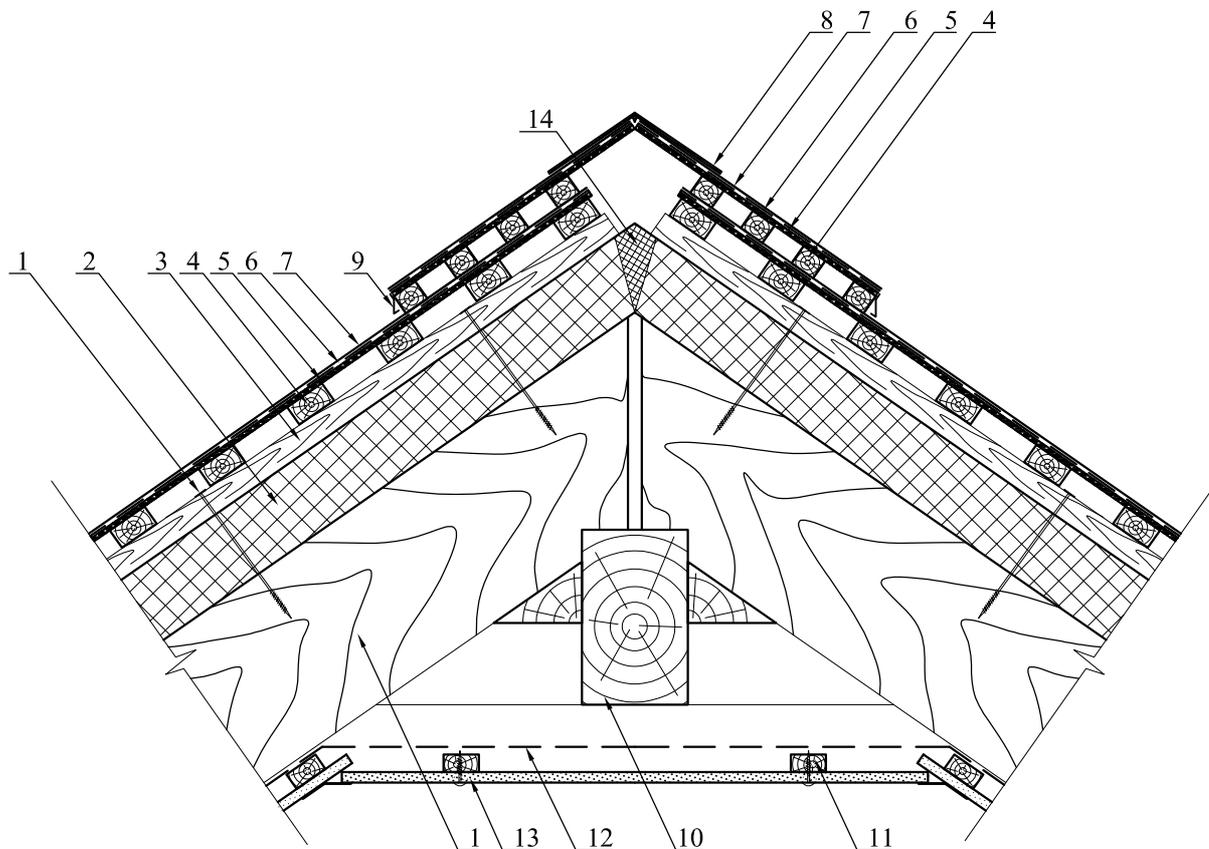
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - гидроизоляционный ковер;
- 4 - контробрешетка;
- 5 - обрешетка;
- 6 - натуральная черепица;
- 7 - крепежный элемент;
- 8 - несущая стена;
- 9 - плита PirroUniversal;
- 10 - облицовочный кирпич;

- 11 - гибкие связи;
- 12 - гидроизоляционный материал;
- 13 - продух;
- 14 - штроба;
- 15 - герметик;
- 16 - оцинкованный лист;
- 17 - элемент обрешетки;
- 18 - пароизоляционная мембрана;
- 19 - отделочный слой;
- 20 - металлический уголок
- 21 - монтажная пена



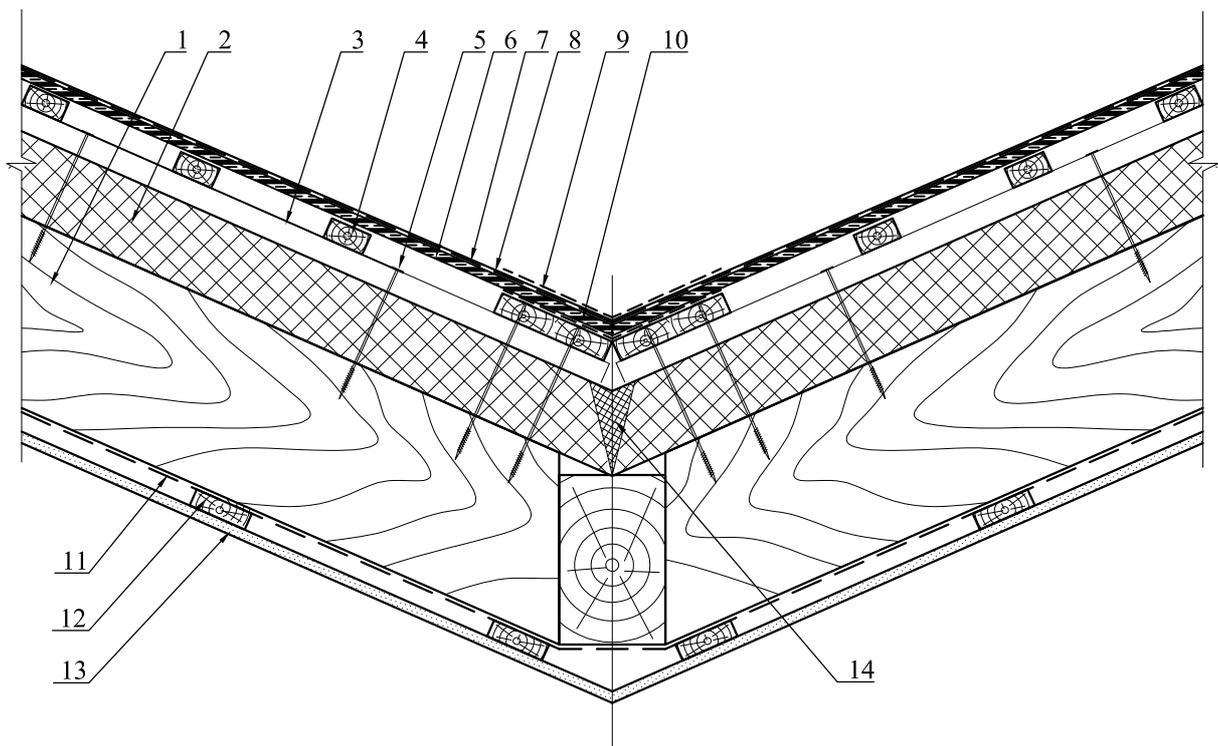
1 - стропила;
 2 - плита PirroUniversal;
 3 - контробрешетка;
 4 - обрешетка;
 5 - ОСБ плита;
 6 - подкладочный гидроизоляционный ковер;

7 - мягкая битумная черепица;
 8 - крепежный элемент;
 9 - пароизоляция стропильной группы;
 10 - отделочный слой



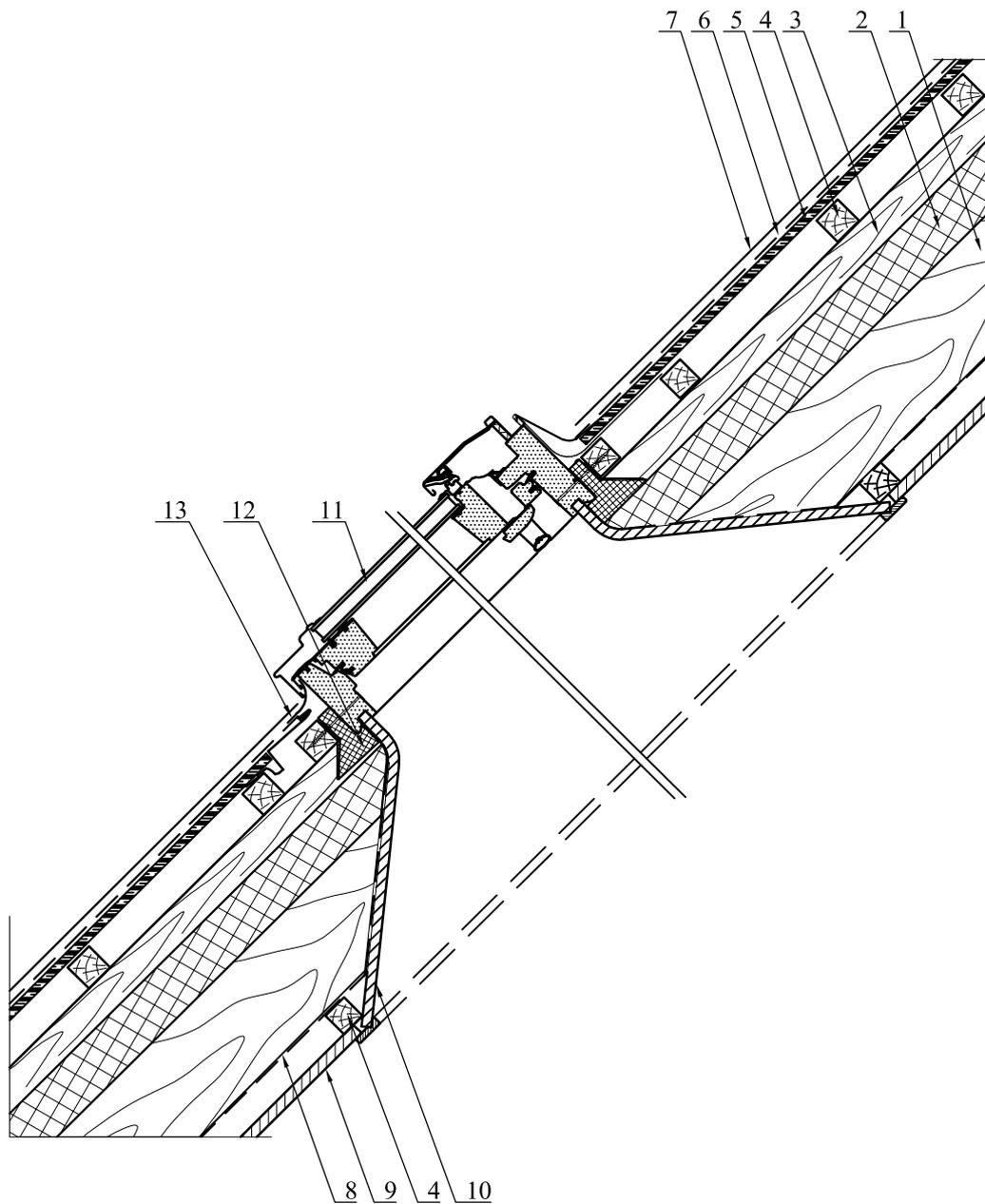
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - ОСБ плита;
- 6 - подкладочный гидроизоляционный ковер;
- 7 - мягкая битумная черепица;

- 8 - коньковая черепица;
- 9 - карнизная планка;
- 10 - коньковый брус;
- 11 - брусок обрешетки;
- 12 - пароизоляция стропильной группы;
- 13 - отделочный слой;
- 14 - монтажная пена



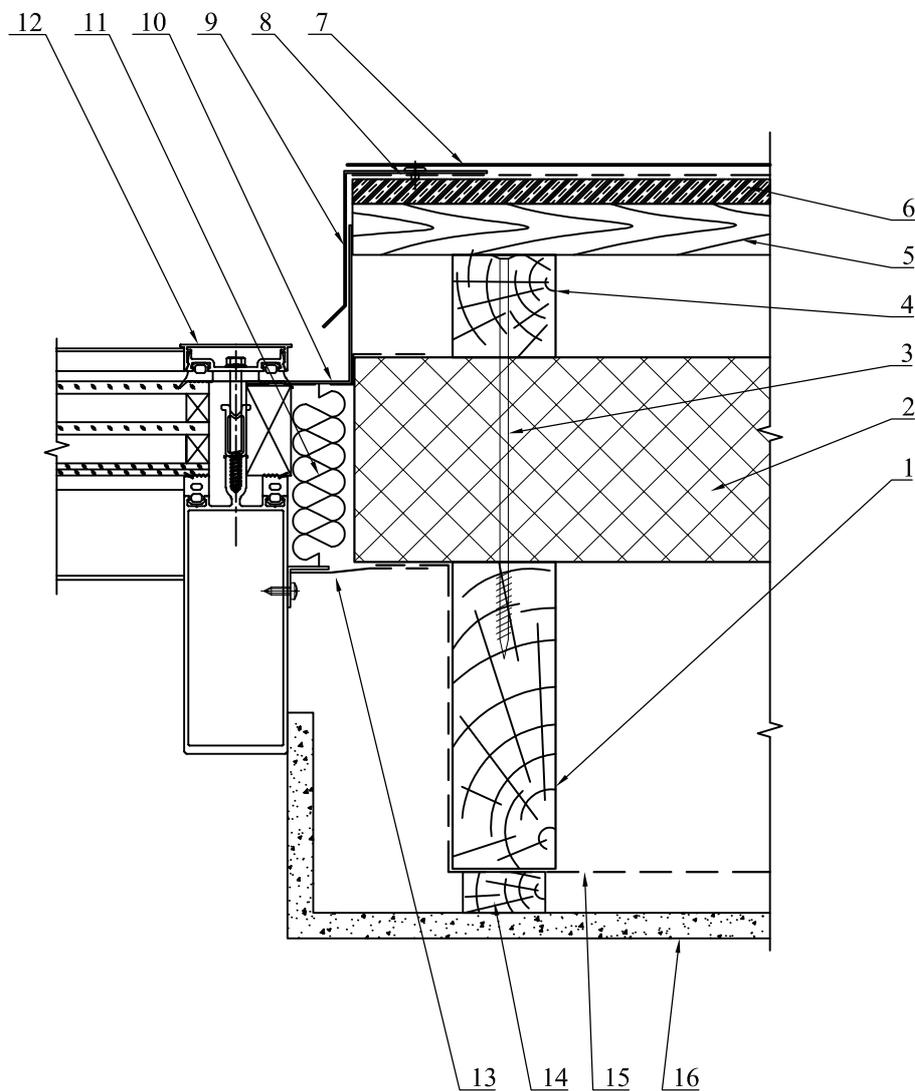
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - крепежный элемент;
- 6 - ОСБ плита;
- 7 - подкладочный гидроизоляционный ковер;

- 8 - мягкая битумная черепица;
- 9 - ендовая черепица;
- 10 - гидроизоляция;
- 11 - пароизоляционная мембрана;
- 12 - обрешетка;
- 13 - отделочный слой;
- 14 - монтажная пена;



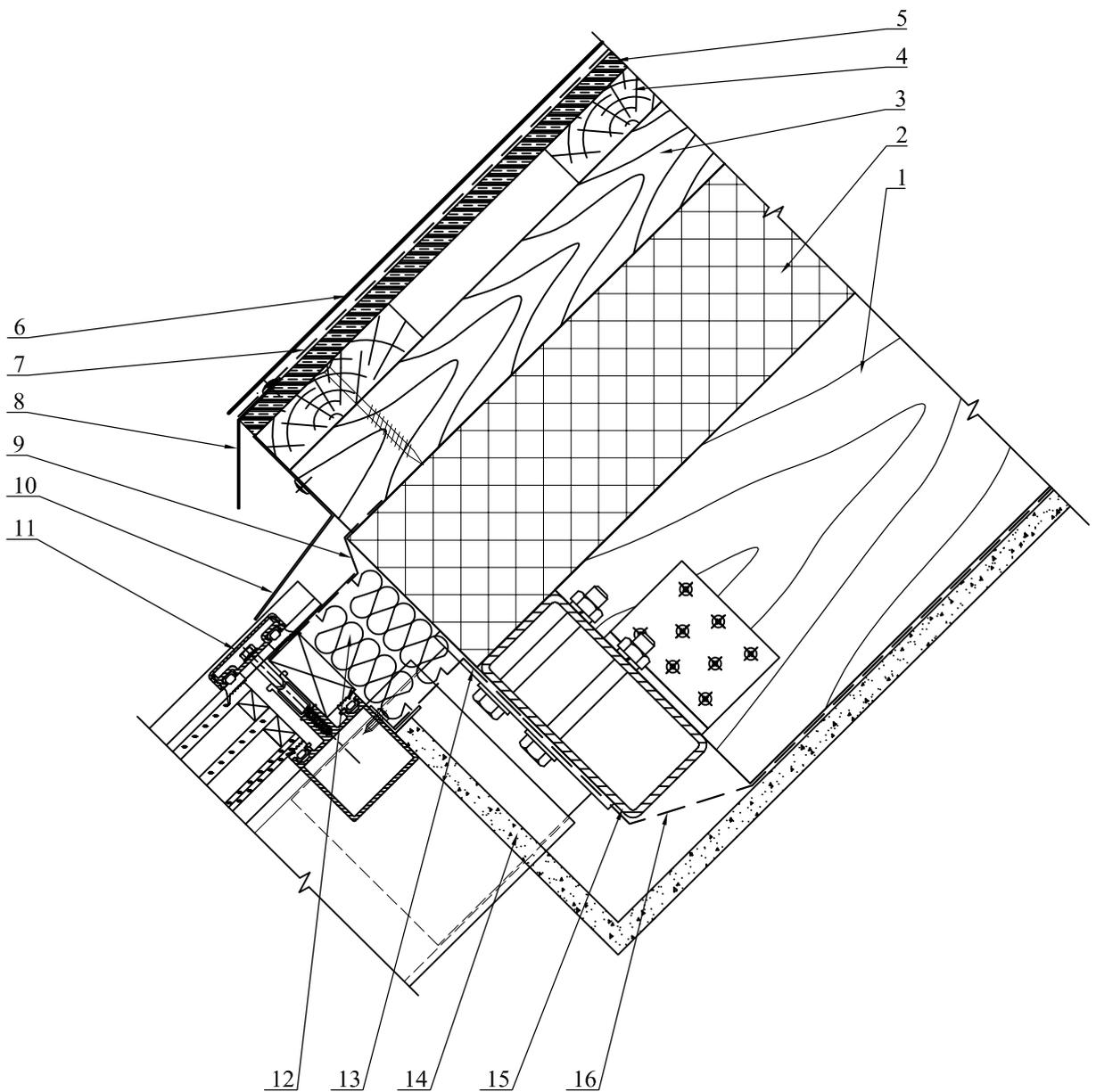
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - ОСБ плита;
- 6 - подкладочный гидроизоляционный ковер;
- 7 - мягкая битумная черепица;

- 8 - пароизоляция стропильной группы;
- 9 - отделочный слой ;
- 10 - внутренняя отделка проема;
- 11 - оконный блок;
- 12 - монтажная пена;
- 13 - отделка оконного проема оцинкованным профилем



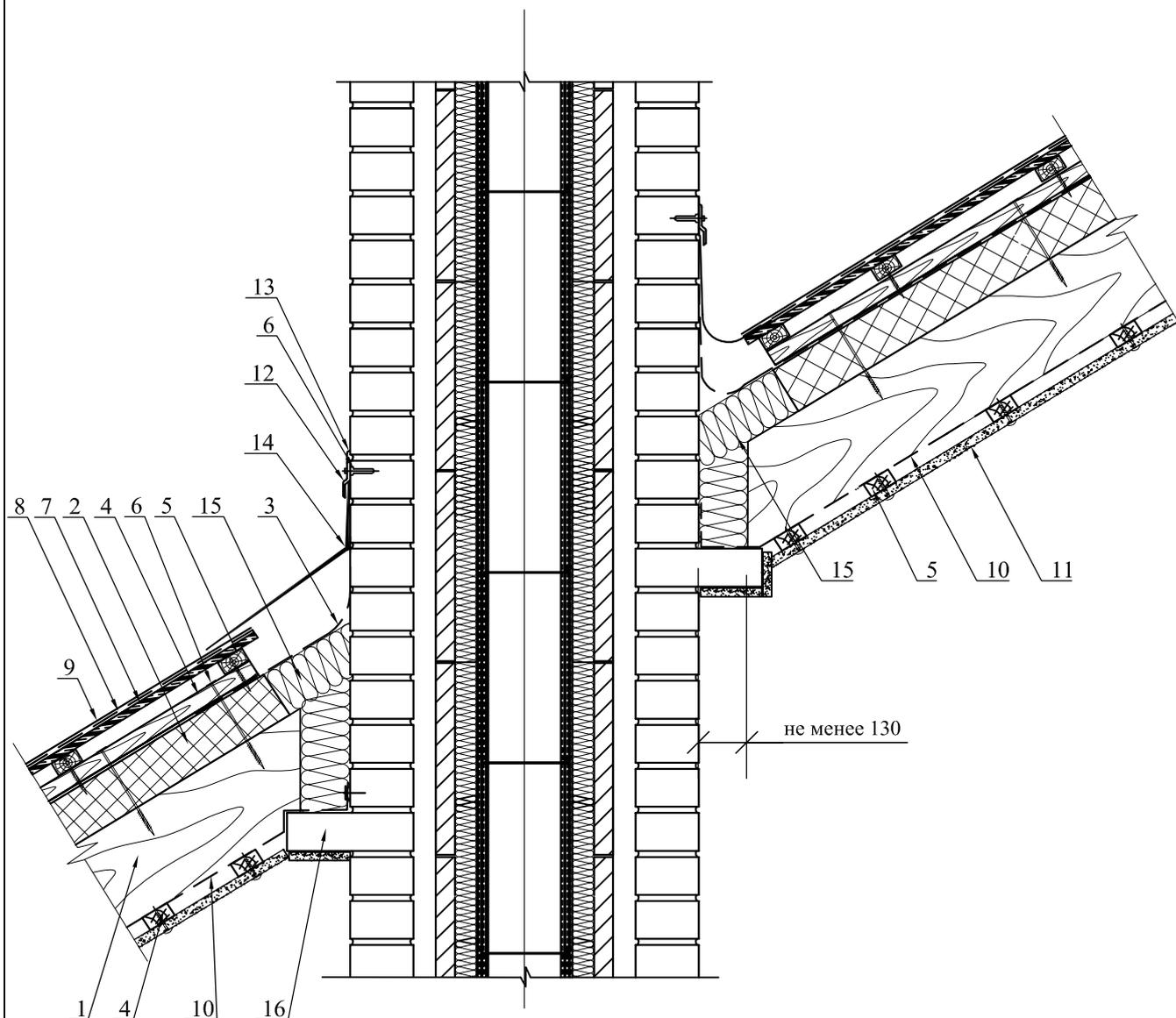
1 - стропила;
 2 - плита PirroUniversal;
 3 - крепежный элемент;
 4 - брусок контрообрешетки;
 5 - доска обрешетки;
 6 - ОСП-плита (OSB-плита);
 7 - мягкая битумная черепица;
 8 - подкладочный гидроизоляционный ковер;

9 - лобовая планка из оцинкованной стали;
 10 - оцинкованный нащельник;
 11 - утепление монтажного шва (пена монтажная);
 12 - переплёт стеклянной крыши зимнего сада;
 13 - пароизоляция монтажного шва;
 14 - брусок обрешетки под отделочный слой;
 15 - пароизоляция стропильной группы;
 16 - отделочный слой;



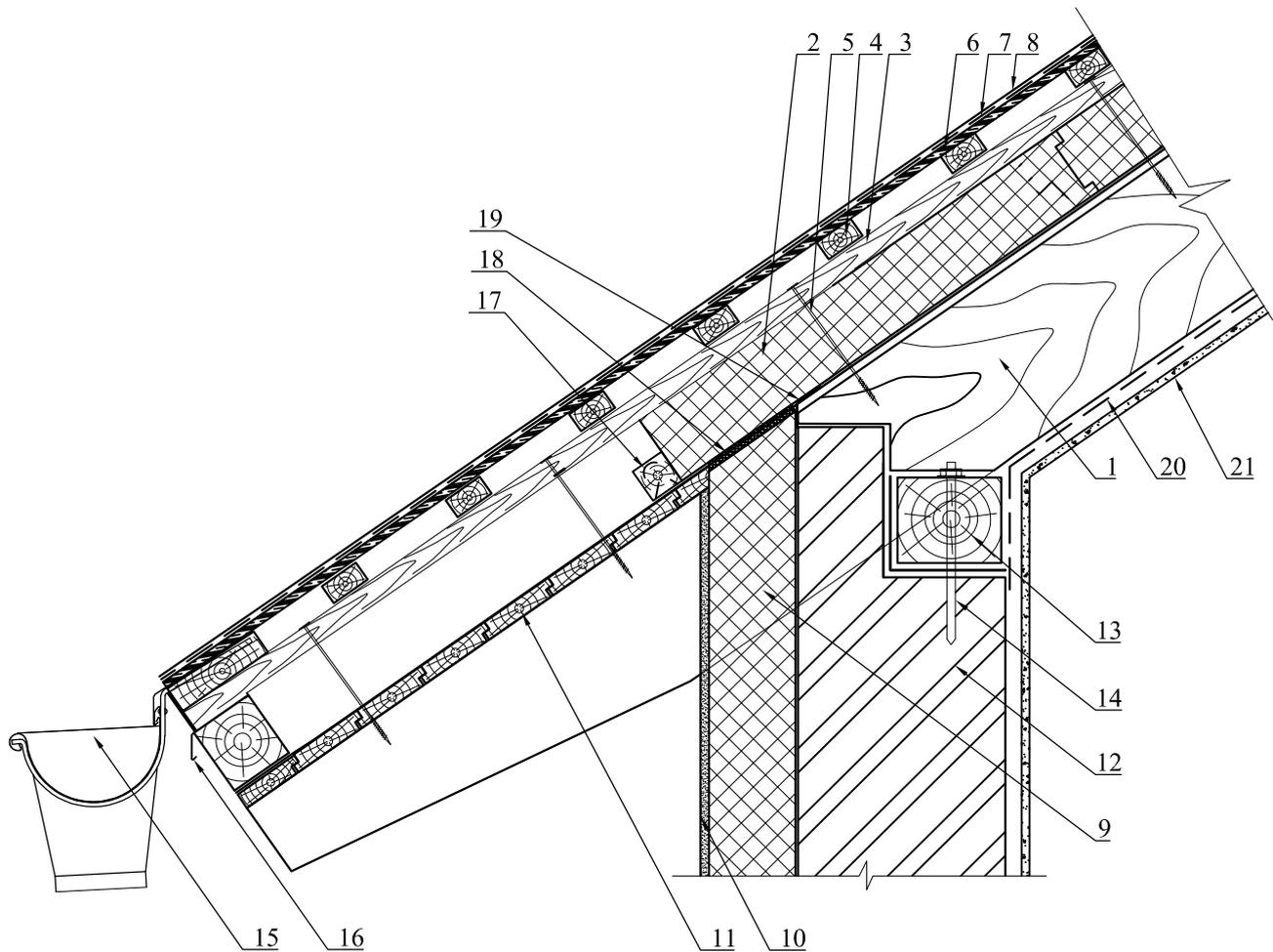
1 - стропила;
 2 - плита PirroUniversal;
 3 - брусок контробрешетки;
 4 - доска обрешетки;
 5 - ОСП-плита (OSB-плита);
 6 - мягкая битумная черепица;
 7 - подкладочный гидроизоляционный ковер;
 8 - капельник из оцинкованной стали;

9 - гидроизоляция монтажного шва;
 10 - оцинкованный нащельник;
 11 - переплёт стеклянной крыши зимнего сада;
 12 - утепление монтажного шва (пена монтажная);
 13 - пароизоляция монтажного шва;
 14 - отделочный слой;
 15 - несущий стальной профиль;
 16 - пароизоляция стропильной группы;



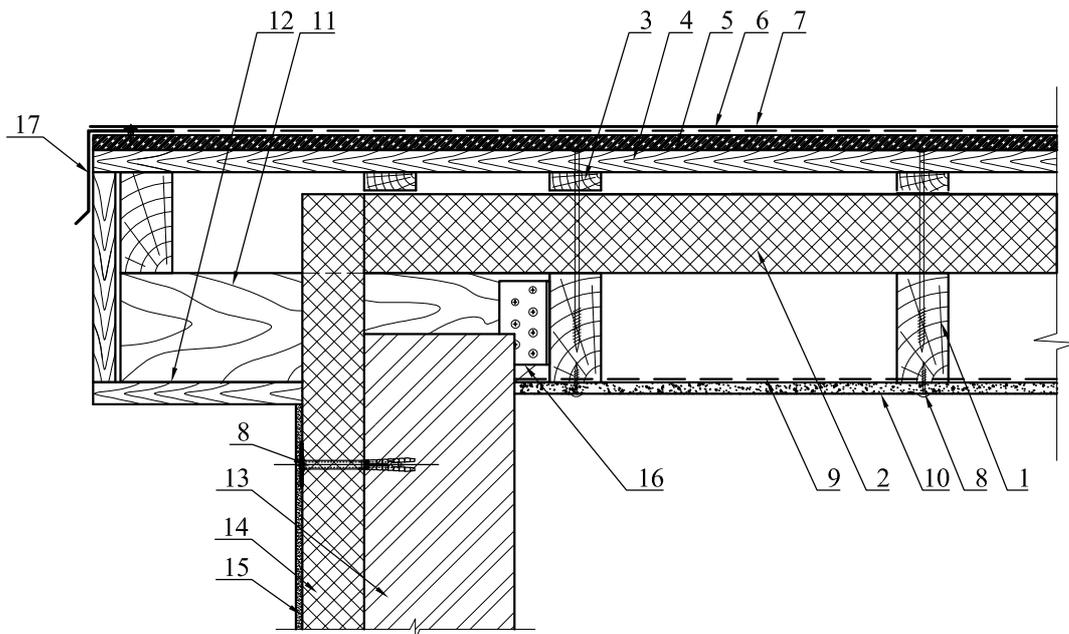
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - деталь водоотвода;
- 4 - контробрешетка;
- 5 - обрешетка;
- 6 - крепежный элемент;
- 7 - ОСБ плита;
- 8 - подкладочный гидроизоляционный ковер;

- 9 - мягкая битумная черепица;
- 10 - пароизоляция стропильной группы;
- 11 - отделочный слой;
- 12 - оцинкованная планка;
- 13 - герметик;
- 14 - оцинкованный лист;
- 15 - негорючий теплоизоляционный материал;
- 16 - разделка



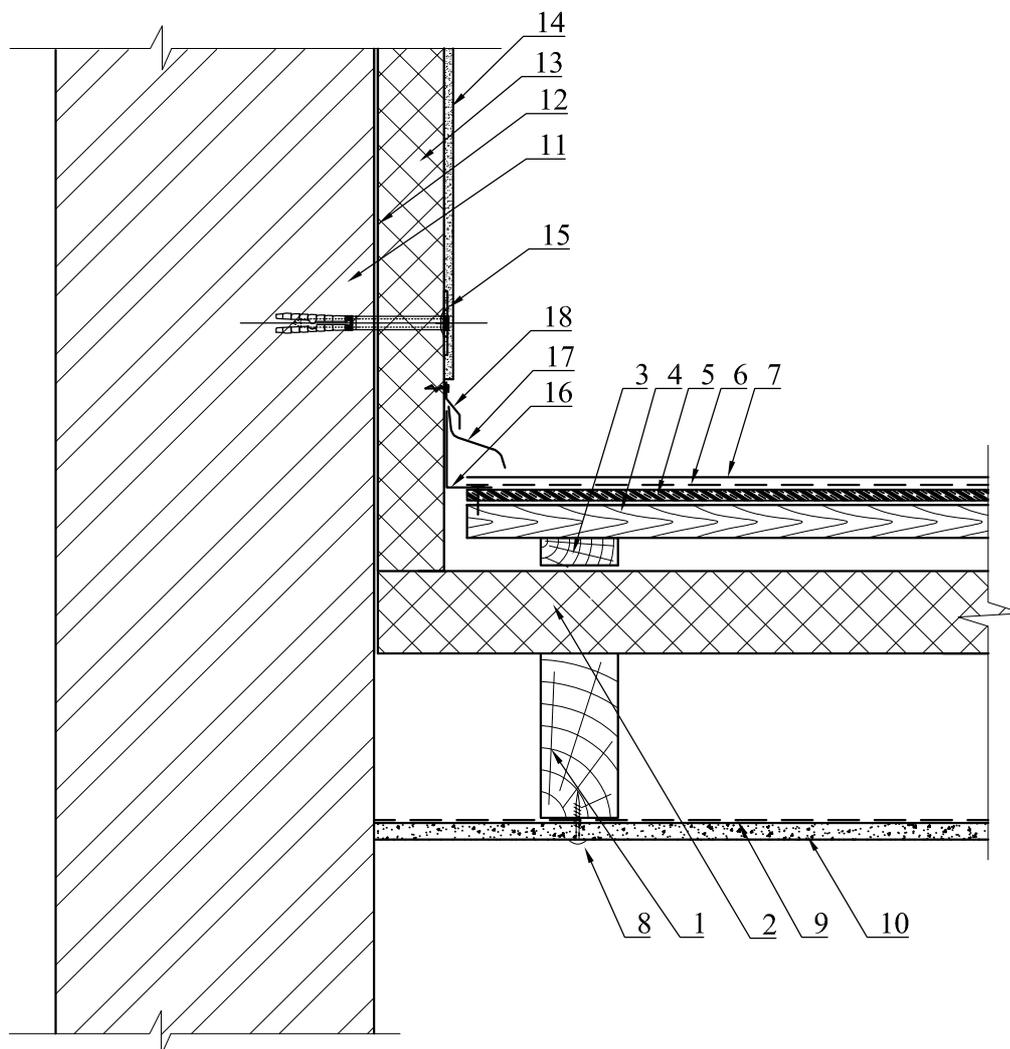
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - крепежный элемент;
- 6 - ОСБ плита;
- 7 - подкладочный гидроизоляционный ковер;
- 8 - мягкая битумная черепица;
- 9 - плита PirroStucco;
- 10 - штукатурный слой;

- 11 - сплошной настил;
- 12 - наружная стена;
- 13 - мауэрлат;
- 14 - крепежный элемент;
- 15 - решетка;
- 16 - капельник;
- 17 - стартовый элемент;
- 18 - пена монтажная;
- 19 - пароизоляционная лента;
- 20 - пароизоляционная пленка;
- 21 - внутренняя отделка.

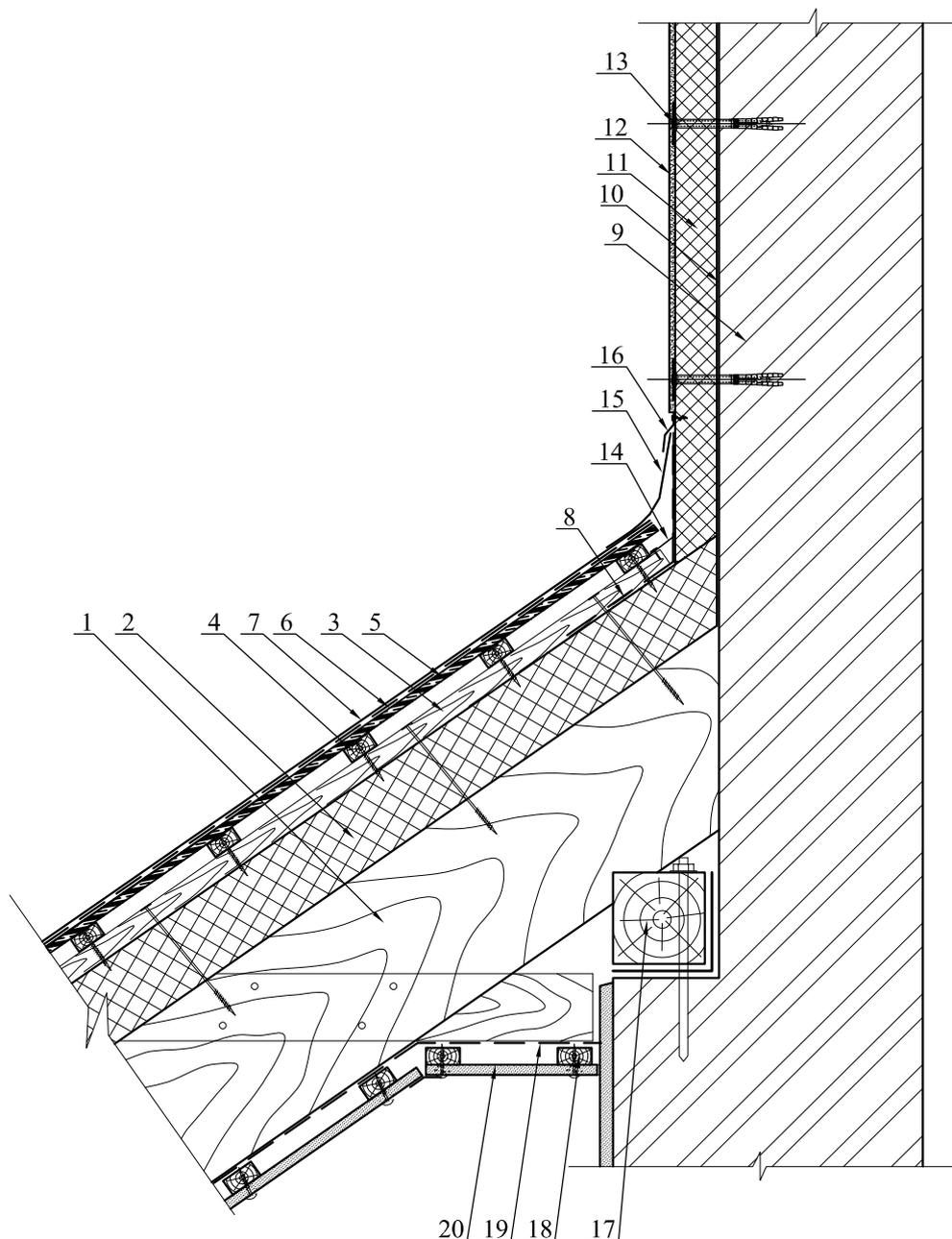


- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - ОСБ плита;
- 6 - подкладочный гидроизоляционный ковер;
- 7 - мягкая битумная черепица;
- 8 - крепежный элемент;
- 9 - пароизоляция стропильной группы;

- 10 - отделочный слой;
- 11 - доска (того же сечения что и стропила);
- 12 - зашивка карниза;
- 13 - наружная стена;
- 14 - плита PirroStucco;
- 15 - штукатурный слой;
- 16 - металлический уголок;
- 17 - оцинкованный фартук;

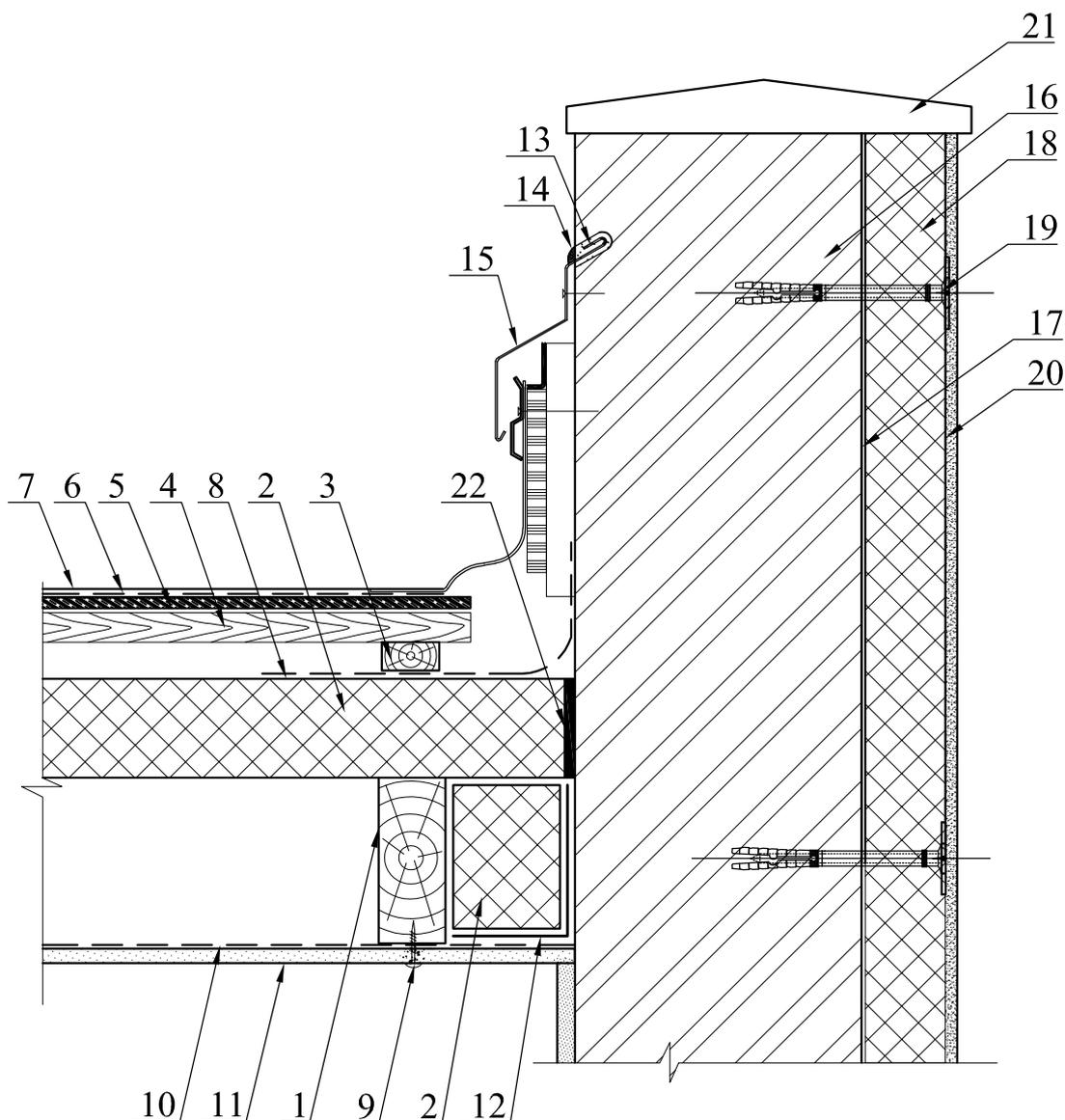


- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 - стропила; | 10 - отделочный слой; |
| 2 - плита PirroUniversal; | 11 - стена несущая; |
| 3 - контробрешетка; | 12 - клеевой состав; |
| 4 - обрешетка; | 13 - плита PirroStucco; |
| 5 - ОСБ плита; | 14 - штукатурка; |
| 6 - подкладочный гидроизоляционный ковер; | 15 - крепежный элемент; |
| 7 - мягкая битумная черепица; | 16 - нащельник из оцинкованной стали; |
| 8 - крепежный элемент; | 17 - материал типа Вакафлекс; |
| 9 - пароизоляция стропильной группы; | 18 - оцинкованная планка |



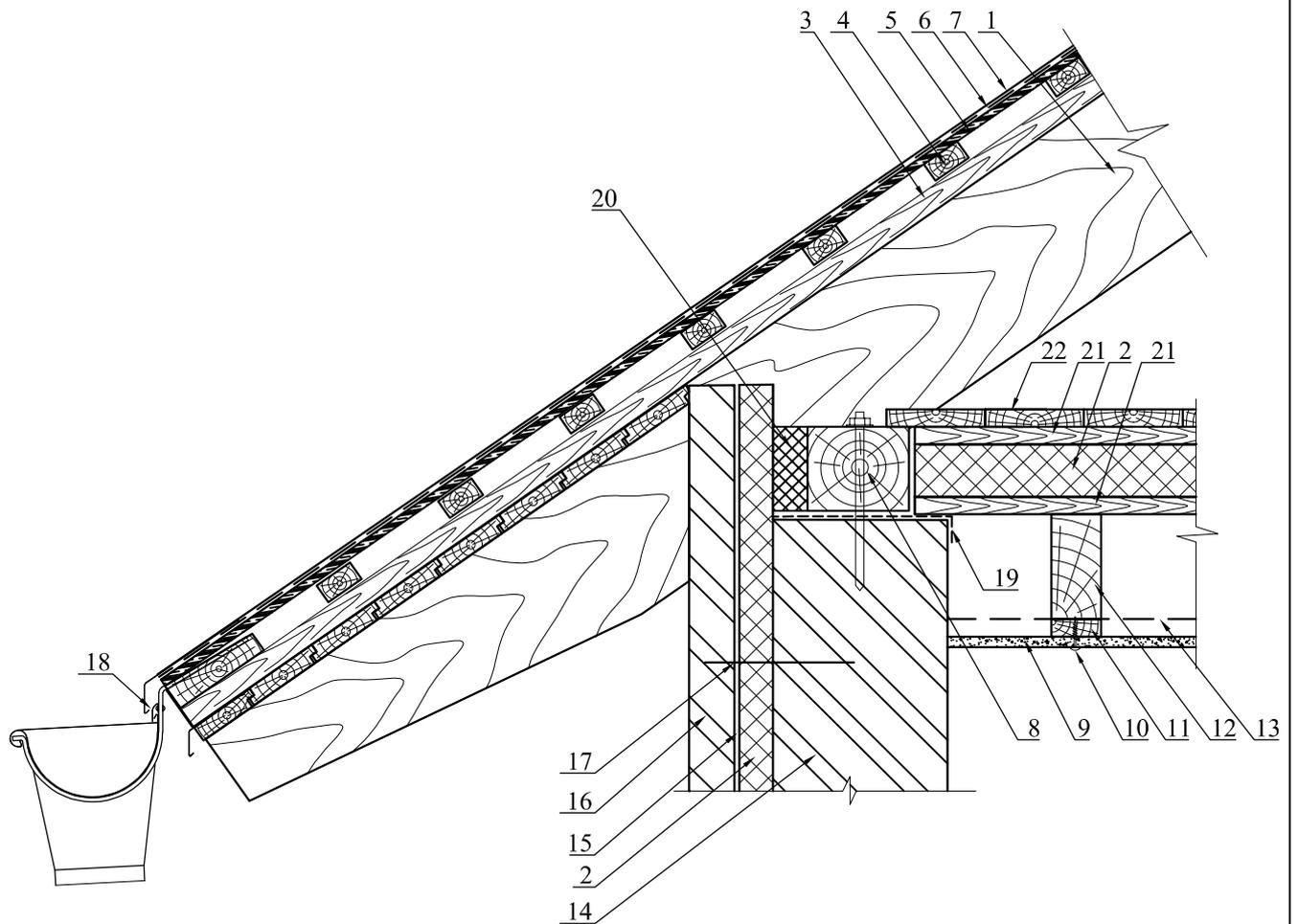
- 1 - стропила;
- 2 - плита PIRroUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - ОСБ плита;
- 6 - подкладочный гидроизоляционный ковер;
- 7 - мягкая битумная черепица;
- 8 - деталь водоотвода;
- 9 - наружная стена;
- 10 - клеевой состав;

- 11 - плита PIRroStucco;
- 12 - штукатурка;
- 13 - крепежный элемент;
- 14 - нащельник из оцинкованной стали;
- 15 - материал типа Вакафлекс;
- 16- оцинкованная планка;
- 17 - мауэрлат;
- 18 - элемент обрешетки;
- 19 - пароизоляционная мембрана;
- 20 - отделочный слой;



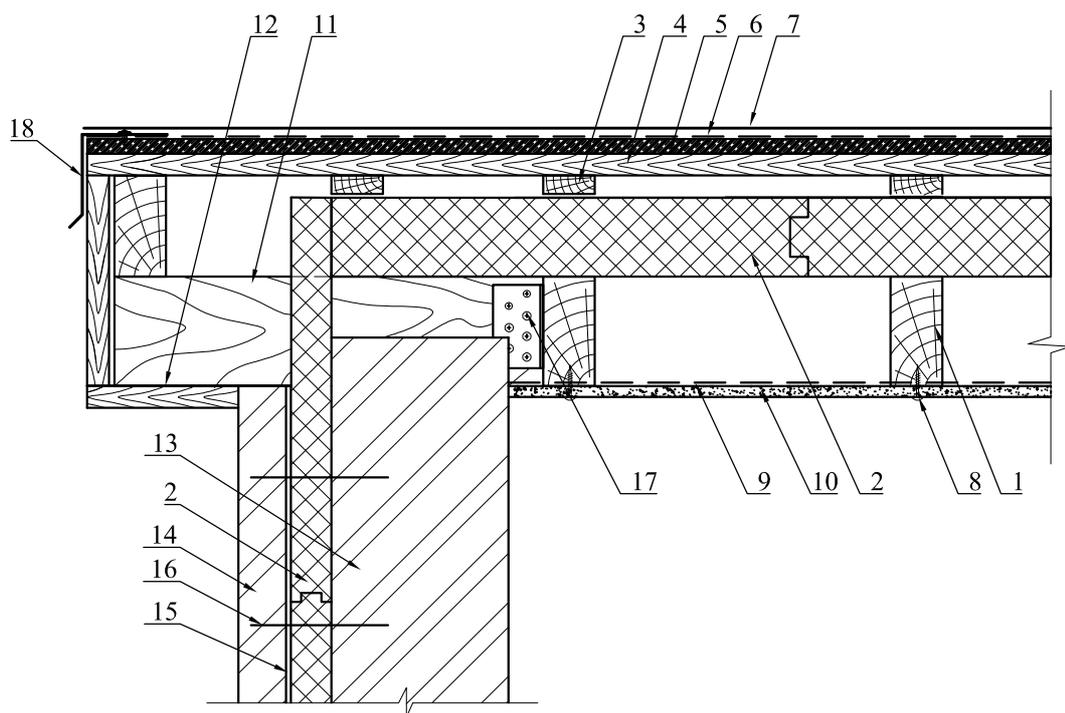
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - ОСБ плита;
- 6 - подкладочный гидроизоляционный ковер;
- 7 - мягкая битумная черепица;
- 8 - деталь водоотвода;
- 9 - крепежный элемент;
- 10 - пароизоляция стропильной группы;
- 11 - отделочный слой;

- 12 - рулонный битумный материал;
- 13 - штроба;
- 14 - герметик;
- 15 - фартук из оцинкованной стали;
- 16 - стена несущая;
- 17 - клеевой состав;
- 18 - плита PirroStucco;
- 19 - крепежный элемент;
- 20 - штукатурка;
- 21 - плита парапетная;
- 22 - монтажная пена



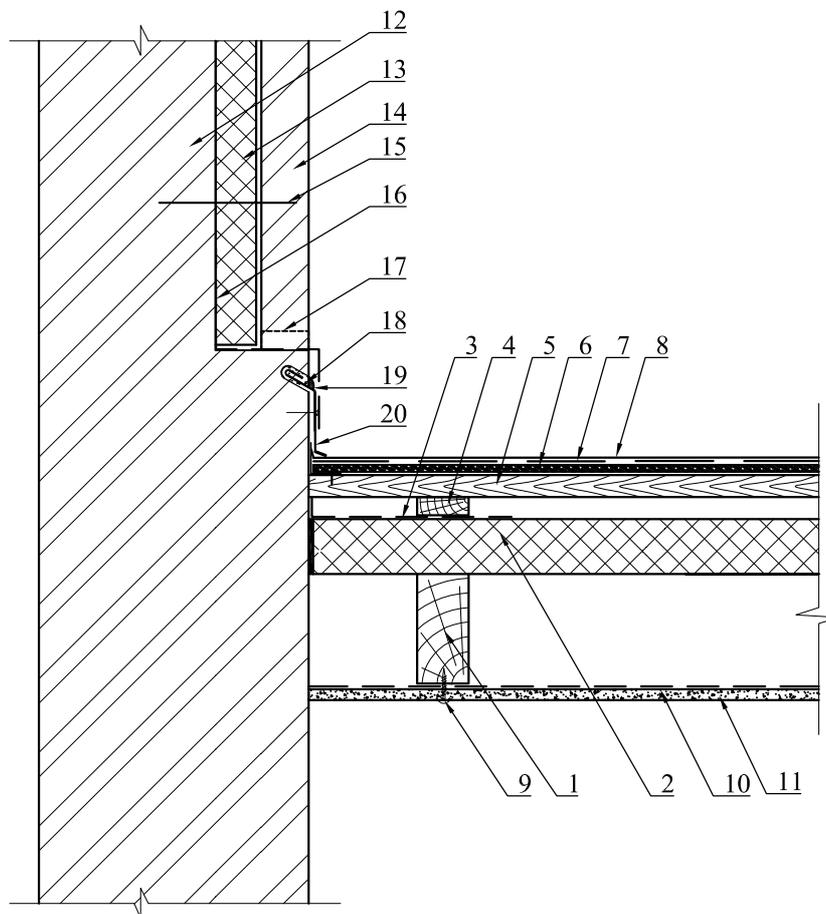
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - ОСБ плита;
- 6 - подкладочный гидроизоляционный ковер;
- 7 - мягкая битумная черепица;
- 8 - мауэрлат;
- 9 - отделочный материал ГВЛ, ОСБ, ДСП;
- 10 - крепежный элемент;

- 11 - элемент обрешетки;
- 12 - балка перекрытия;
- 13 - пароизоляция;
- 14 - несущая стена;
- 15 - воздушный зазор;
- 16 - облицовочный кирпич;
- 17 - гибкие связи;
- 18 - капельник;
- 19 - гидроизоляционная отсечка;
- 20 - монтажная пена
- 21 - разреженный дощатый настил;
- 22 - сплошной настил;



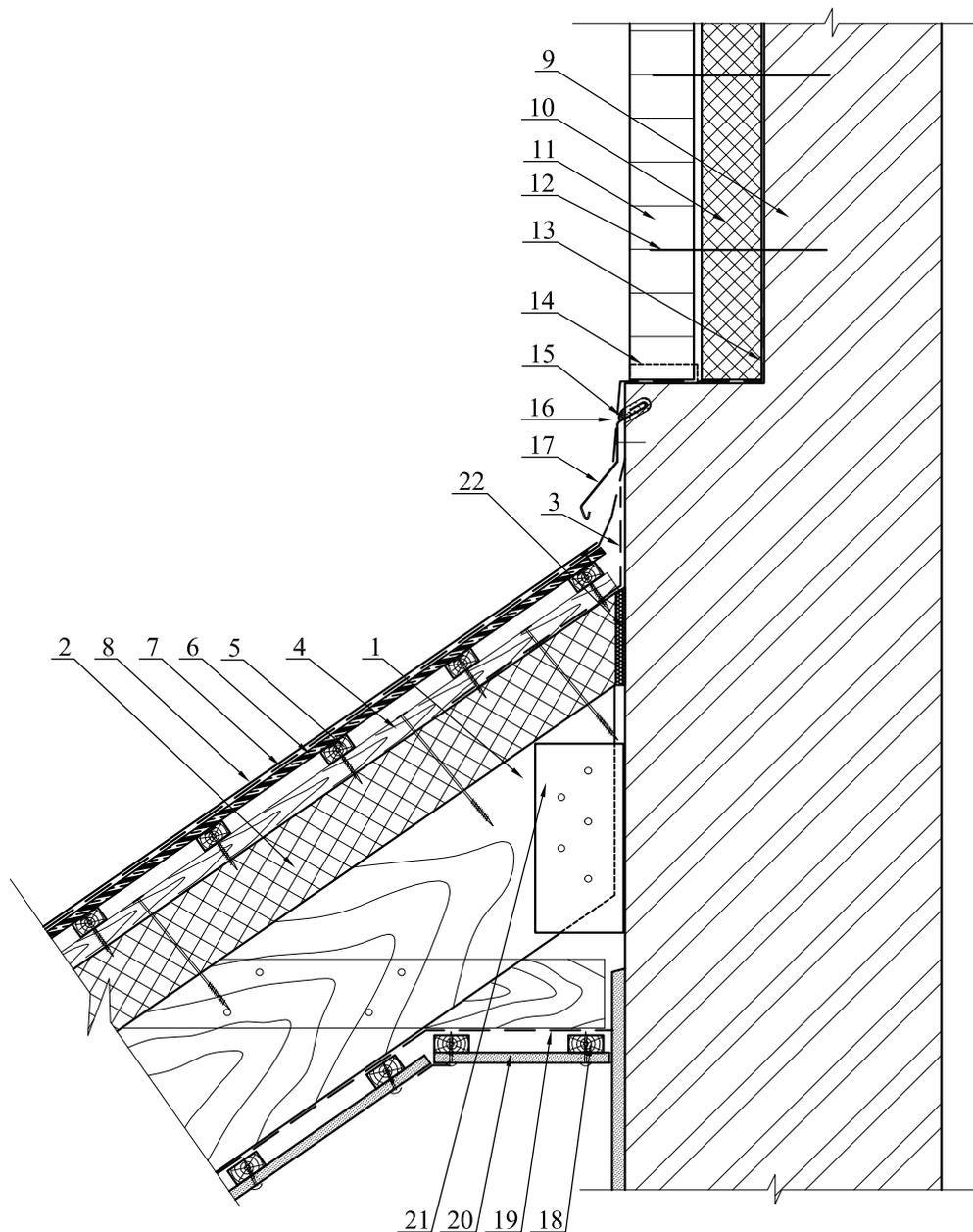
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - контробрешетка;
- 4 - обрешетка;
- 5 - ОСБ плита;
- 6 - подкладочный гидроизоляционный ковер;
- 7 - мягкая битумная черепица;
- 8 - крепежный элемент;
- 9 - пароизоляция стропильной группы;

- 10 - отделочный слой;
- 11 - доска (того же сечения что и стропила);
- 12 - зашивка карниза;
- 13 - несущая стена;
- 14 - облицовочный кирпич;
- 15 - воздушный зазор;
- 16 - гибкие связи;
- 17 - металлический уголок;
- 18 - оцинкованный фартук;



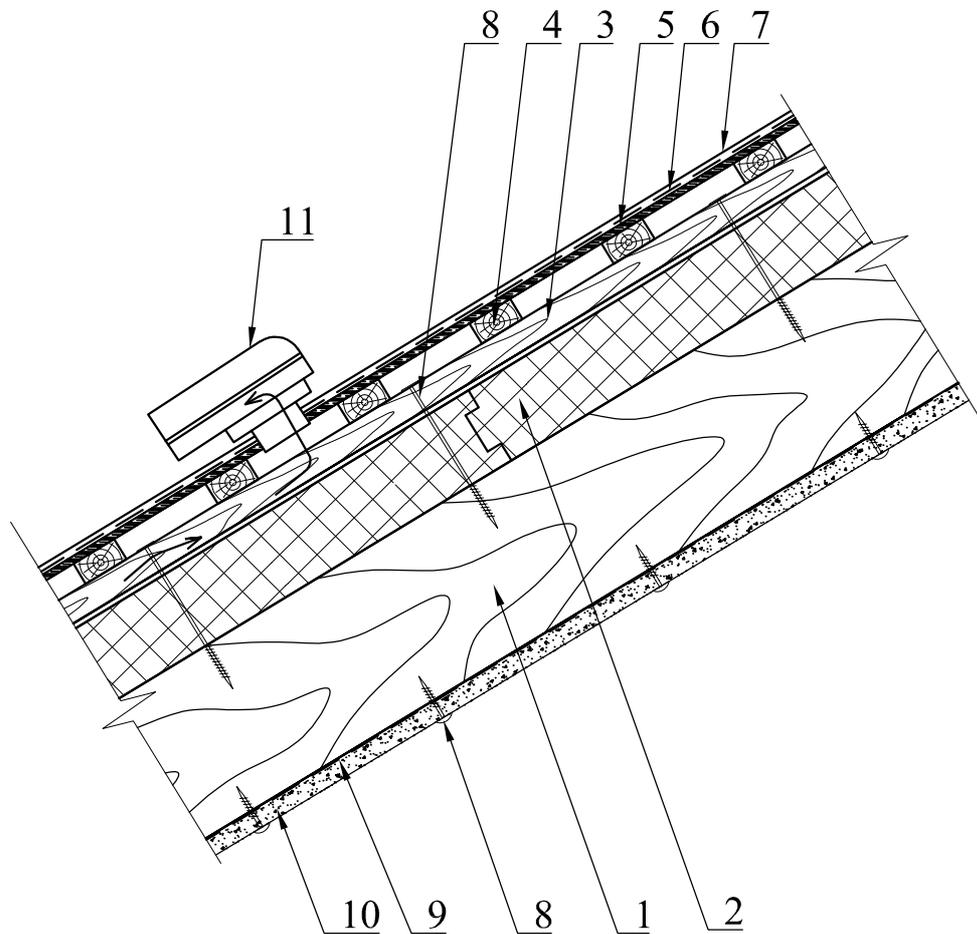
- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - деталь водоотвода;
- 4 - контробрешетка;
- 5 - обрешетка;
- 6 - ОСБ плита;
- 7 - подкладочный гидроизоляционный ковер;
- 8 - мягкая битумная черепица;
- 9 - крепежный элемент;
- 10 - пароизоляция стропильной группы;

- 11 - отделочный слой;
- 12 - несущая стена;
- 13 - плита PirroUniversal;
- 14 - облицовочный кирпич;
- 15 - гибкие связи;
- 16 - гидроизоляционный материал;
- 17 - продух;
- 18 - штроба;
- 19 - герметик;
- 20 - оцинкованный лист;



- 1 - стропила;
- 2 - плита PirroUniversal;
- 3 - деталь водоотвода;
- 4 - контробрешетка;
- 5 - обрешетка;
- 6 - ОСБ плита;
- 7 - подкладочный гидроизоляционный ковер;
- 8 - мягкая битумная черепица;
- 9 - несущая стена;
- 10 - плита PirroUniversal;
- 11 - облицовочный кирпич;

- 12 - гибкие связи;
- 13 - гидроизоляционный материал;
- 14 - продух;
- 15 - штроба;
- 16 - герметик;
- 17 - оцинкованный лист;
- 18 - элемент обрешетки;
- 19 - пароизоляционная мембрана;
- 20 - отделочный слой;
- 21 - металлический уголок;
- 22 - монтажная пена



1 - стропила;
2 - плита PirroUniversal;
3 - контробрешетка;
4 - обрешетка;
5 - ОСБ плита;
6 - подкладочный гидроизоляционный ковер;

7 - мягкая битумная черепица;
8 - крепежный элемент;
9 - пароизоляция стропильной группы;
10 - отделочный слой;
11 - кровельный низкий вентилятор скатного типа (KTV)

Приложение А
**Требуемые толщины изоляции для
 PIR-плит PIRRO и минваты**

Исходные данные для сравнительного расчета

1. Теплопроводность минваты, λ_A/λ_B : 0,041/0,043
2. Шаг стропил: 600мм

Город	Толщина, мм	
	PIR – плита	Минвата*
	Укладка поверх стропил	Укладка между стропил
Анадырь	160	380
Архангельск	120	300
Астрахань	90	210
Барнаул	110	290
Белгород	100	230
Благовещенск	130	320
Брянск	100	270
Владивосток	110	270
Владикавказ	90	210
Владимир	110	270
Волгоград	90	230
Вологда	110	290
Воронеж	100	260
Грозный	80	210
Екатеринбург	110	290
Ижевск	170	290
Иркутск	120	300
Казань	110	290
Калининград	90	240
Калуга	110	270
Кемерово	120	300
Кострома	110	290
Краснодар	80	200
Красноярск	120	300
Курган	110	290
Курск	100	260
Липецк	100	260
Магадан	120	350
Махачкала	80	210
Москва	100	270

Мурманск	130	300
Нальчик	90	210
Нижний Новгород	110	270
Новосибирск	120	300
Омск	120	300
Оренбург	110	260
Орел	100	260
Пенза	100	270
Пермь	120	300
Петрозаводск	110	290
Петропавловск-Камчатский	110	290
Псков	100	260
Ростов-на-Дону	90	210
Рязань	110	270
Самара	110	270
Салехард	160	390
Санкт-Петербург	100	270
Саранск	110	270
Саратов	100	260
Смоленск	100	270
Ставрополь	90	210
Сыктывкар	120	300
Тамбов	100	260
Тверь	110	270
Томск	130	320
Тула	110	270
Тюмень	120	290
Улан-Удэ	130	320
Ульяновск	110	270
Уфа	110	270
Хабаровск	120	300
Чебоксары	110	290
Челябинск	110	290
Чита	130	330
Элиста	90	240
Южно-Сахалинск	120	290
Якутск	160	410
Ярославль	110	290

* Толщина слоя минваты принята с учетом «тепловых» мостов, которыми являются деревянные стропила (теплопроводность древесины выше теплопроводности минваты в 3,5 раза).

Приложение Б

Термическое сопротивление плит PirroUniversal
(для проектировщиков)

Расчетные данные для условий эксплуатации А													
Толщина плиты, мм	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Термическое сопротивление $R_T=d/\lambda_A, \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$	1,36	1,82	2,27	2,73	3,18	3,64	4,09	4,55	5,00	5,45	5,91	6,36	6,82
Коэффициент теплопередачи $K=1/R_T, \text{ Вт}/\text{м}^2\cdot\text{К}$	0,73	0,55	0,44	0,37	0,31	0,28	0,24	0,22	0,20	0,18	0,17	0,16	0,15
Расчетные данные для условий эксплуатации Б													
Толщина плиты, мм	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
Термическое сопротивление $R_T=d/\lambda_B, \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$	1,30	1,74	2,17	2,61	3,04	3,48	3,91	4,35	4,78	5,22	5,65	6,09	6,52
Коэффициент теплопередачи $K=1/R_T, \text{ Вт}/\text{м}^2\cdot\text{К}$	0,77	0,58	0,46	0,38	0,33	0,29	0,26	0,23	0,21	0,19	0,18	0,16	0,15

ПРИЛОЖЕНИЕ В

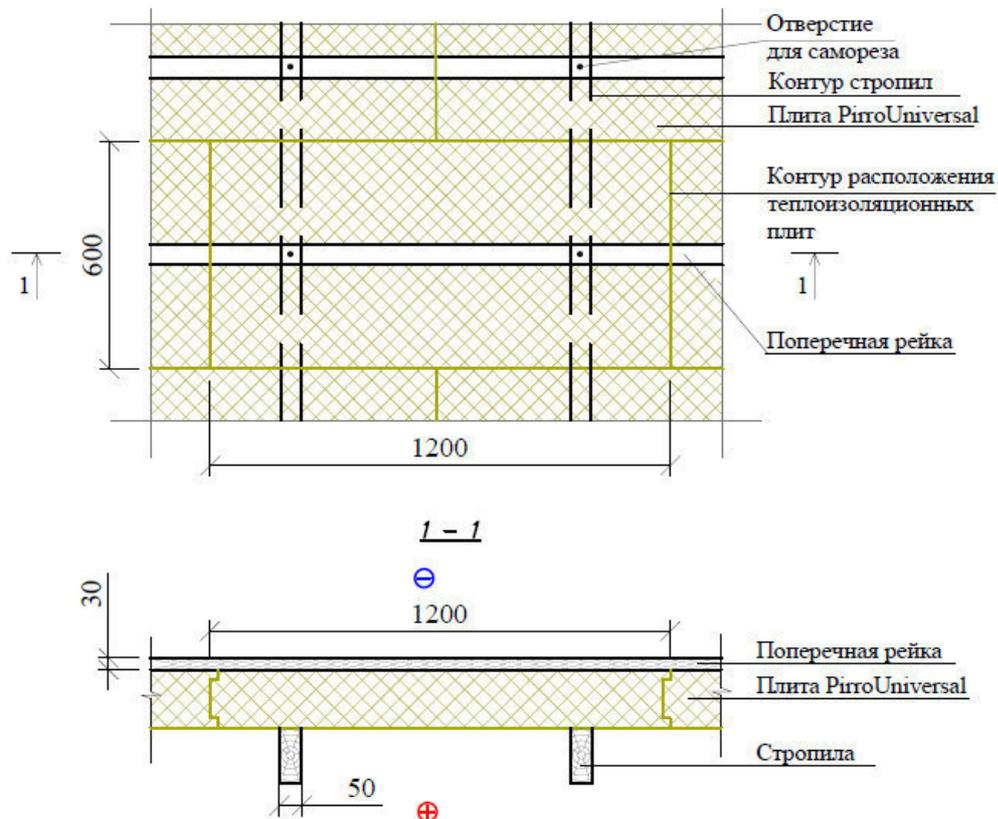
Варианты временной фиксации плит PIRRO

Укладка плит PIRRO на скатной крыше зачастую может сопровождаться неблагоприятными погодными условиями, в частности ветром. Порывы ветра могут достигать силы, способной сорвать незакрепленный утеплитель, тем самым создать определенные трудности при монтаже. Чтобы исключить такие явления в процессе монтажа, рекомендуется закреплять плиты утеплителя со стороны, подверженной ветровой нагрузке.

Такое крепление может осуществляться несколькими способами:

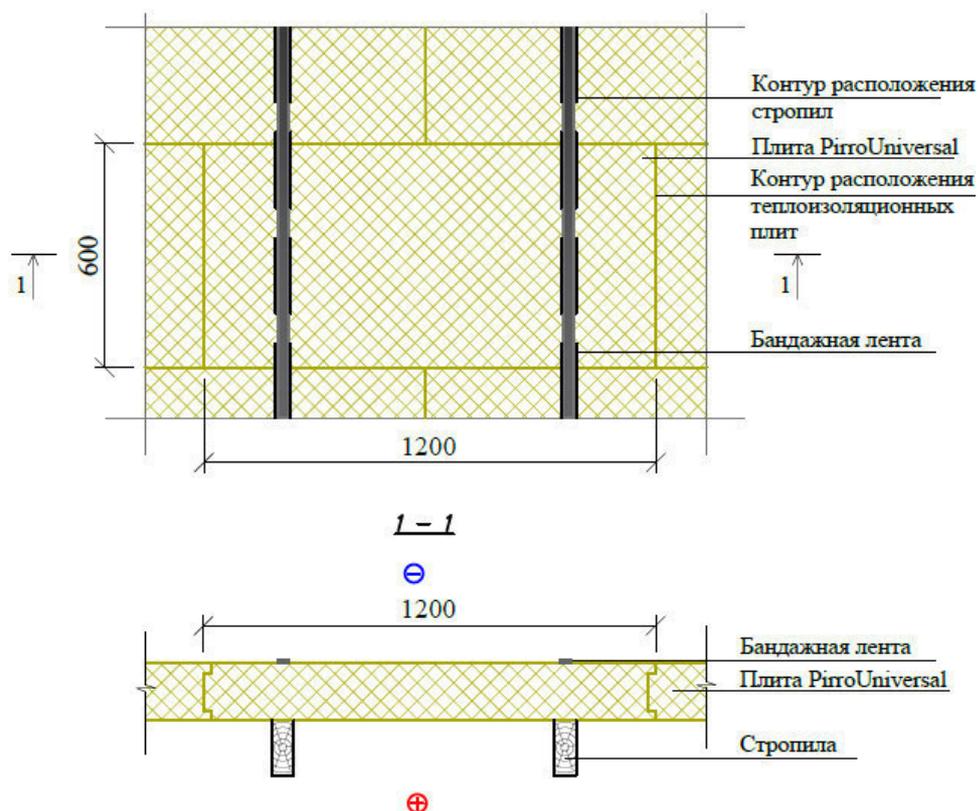
Устройством поперечной рейки – преимуществом данного способа является возможность использования поперечных реек для перемещения монтажников по крыше, а также для дальнейшего устройства обрешетки. Данный способ применим для плит с любым типом кромки.

Временная фиксация плит Piro при помощи поперечной рейки



Фиксация с помощью бандажной ленты – данный вид фиксации надежно удерживает плиты под действием ветровых нагрузок и прост в применении на практике. Лента крепится к стропилам при помощи гвоздей или саморезов. Лента может располагаться как вдоль, так и поперек стропил.

Временная фиксация плит Piro при помощи бандажных лент



В качестве бандажной ленты можно использовать ленту стальную крепежную (перфорированную) ЛСП 20x0.5 (25м), ленту упаковочную (например, полиэстеровую) 20x0.5 (50м) или некоторые виды монтажных лент с толщиной металла до 0.75мм.



ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Сертификаты и заключения

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

 **СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ РОСС RU.АЮ64.Н08276

Срок действия с 14.03.2016 по 26.02.2018
№ 2020491

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Орган по сертификации продукции и услуг «Полисерт» АНО «Электросерт». Место нахождения: 129126, Российская Федерация, г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, д.12а. Фактический адрес: 129110, Российская Федерация, г. Москва, ул. Щепкина, д. 47, стр.1. ОГРН:1037739013355. Телефон: +7 (495) 995-10-26. Факс: +7 (495) 995-10-26. Адрес электронной почты: info@certif.ru. Аттестат аккредитации № RA.RU.10АЮ64 от 21.07.2015 г. выдан Федеральной службой по аккредитации

ПРОДУКЦИЯ Плиты термоизоляционные с мягкими облицовками "PIRRO" марок: PirroMembrane, PirroUniversal, PirroStucco, PirroVentiDuct, PirroBitum, PirroAgro код ОК 005 (ОКП): Серийный выпуск по ТУ 5768-001-09151858-2015

57 6869

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ТУ 5768-001-09151858-2015

код ТН ВЭД России:

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО «ПирроГрупп».
ИНН: 7713744622. Адрес: 127051, г. Москва, Большой Каретный переулок, д. 8, стр. 2.
Адрес производства: ОП ООО «ПирроГрупп», 410015, Саратовская область, г. Саратов, площадь им. Саджоникидзе Г.К., 1.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО «ПирроГрупп».
ОКПО: 09151858, ИНН: 7713744622. Адрес: 127051, г. Москва, Большой Каретный переулок, д. 8, стр.2.
Телефон (495) 204 17 89, факс (495) 204 17 89.

НА ОСНОВАНИИ протоколов испытаний №№ 3/003-СИ от 27.02.2015, 3/003-ДС от 25.01.2016 Испытательного центра "Полисерт" АНО "Электросерт", аттестат аккредитации № RA.RU.21АД12 от 21.01.2015, адрес: 129126, г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, 12 а; акта о результатах анализа состояния производства № 37615 от 30.12.2014 ОС "Полисерт" АНО по сертификации "Электросерт"; сертификата соответствия № С-РУ.АЮ64.В00352 от 02.02.2016 по 22.06.2020 выдан Органом по сертификации продукции и услуг «Полисерт» АНО «Электросерт», адрес: 129126, г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, д.12а, аттестат аккредитации № RA.RU.10АЮ64 от 21.07.2015 г. выдан Федеральной службой по аккредитации; экспертного заключения № 77.01.12.П.003446.10.15 от 22.10.2015 Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Федерального государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве».

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: За



Руководитель органа  А.И. Мальцев
Эксперт  Ю.С. Куликowa

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

