



Крыша - основной элемент инженерной защиты здания от воздействия окружающей среды. Она не только защищает дом от внешних воздействий, но и является важнейшей составляющей его архитектуры.

Черепичные крыши известны людям более 4 тысяч лет, однако и поныне натуральная черепица - самый распространенный в мире кровельный материал. И это не удивительно. Черепичная крыша - самая красивая, а срок ее эксплуатации составляет 100-150 лет. Не зря все новые кровельные материалы, появившиеся в последние десятилетия, имитируют внешний вид черепицы.

Для Украины, особенно центральной ее части, - это нетрадиционный материал, и бытует мнение, что крыть черепицей - сложно. Это заблуждение!

Человечество тысячелетиями отрабатывало технологию устройства черепичной кровли, постоянно повышая ее надежность. Этот процесс продолжается и сейчас, с появлением множества новых материалов, открывавших новые возможности.

Настоящая "Инструкция" адресована кровельщикам, проектировщикам, а также тем, кто сам намерен крыть черепицей крышу своего дома.

В ней излагаются рекомендации по обустройству кровли на основе франкфуртской черепицы с применением доборных элементов концерна Lafarge.

Тем, для кого кровельное дело может стать профессией, рекомендуем пройти обучение в учебном центре, где можно получить более углубленные знания и практические навыки работы с черепицей, мансардными окнами и водосливами.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕНТИЛЯЦИЯ КРЫШИ	4
ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВЕНТИЛЯЦИИ КРОВЛИ	5
ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КРОВЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ BRAAS	6
Примеры рекомендуемой установки вентиляционных черепиц в местах недостаточной вентиляции подкровельного пространства	
	7
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	
КРОВЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ BRAAS	7
ЧЕРЕПИЧНАЯ КРОВЛЯ. ОБЩИЕ ДАННЫЕ	8
ПОРЯДОК УСТРОЙСТВА ЧЕРЕПИЧНОЙ КРОВЛИ	10
Подготовительные работы	
ОСОБЕННОСТИ И ВЗАИМОСВЯЗЬ КОНСТРУКЦИЙ ЕНДОВЫ	
И ВОДОСТОЧНОЙ СИСТЕМЫ	11
ВОДОСТОЧНАЯ СИСТЕМА. МОНТАЖ ВОДОСТОЧНЫХ ЖЕЛОБОВ	
И ТРУБ	12
УСТРОЙСТВО ДЕРЕВЯННОГО НАСТИЛА НА СВЕСЕ КАРНИЗА ДЛЯ	
МОНТАЖА СИСТЕМЫ ВОДОСЛИВА	13
УСТРОЙСТВО И МОНТАЖ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ	17
РАСЧЕТ ШАГА И УСТРОЙСТВО ОБРЕШЕТКИ ДЛЯ МОДЕЛЕЙ	
ЧЕРЕПИЦ "ФРАНКФУРТСКАЯ", "ХАРЦЕР" И "ТАУНАС"	27
РАСЧЕТ ШИРИНЫ ПОКРЫТИЯ	32
УКЛАДКА ЧЕРЕПИЦЫ	34
КРЕПЛЕНИЕ ЧЕРЕПИЦЫ	35
КАРНИЗНЫЙ СВЕС	37
ФРОНТОННЫЙ СВЕС	39

УСТРОЙСТВО КОНЬКОВ И ХРЕБТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ КРЕПЛЕНИЙ (ДЕРЖАТЕЛЕЙ) КОНЬКОВОЙ/ХРЕБТОВОЙ ОБРЕШЕТКИ	42
УСТРОЙСТВО ЕНДОВ	52
УСТРОЙСТВО ПРИМЫКАНИЙ К ТРУБАМ И СТЕНАМ	
САМОКЛЕЯЩЕЙСЯ ЛЕНТОЙ ВАКАФЛЕКС	59
РАБОТА С ПЛАНКОЙ ВАКА	65
ОДНОСКАТНАЯ КРЫША	69
МОНТАЖ ЭЛЕМЕНТОВ БЕЗОПАСНОСТИ И СНЕГОЗАДЕРЖАНИЯ	70
МОНТАЖ ПРОХОДНОЙ ЧЕРЕПИЦЫ С ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ И АНТЕННОЙ НАСАДКОЙ	73
Монтаж проходной черепицы с вентиляционной насадкой	74
Монтаж проходной черепицы с антенной насадкой	76
ОСОБЕННОСТИ УКЛАДКИ КЕРАМИЧЕСКОЙ ЧЕРЕПИЦЫ	77
Расчет обрешетки для керамической черепицы "РУБИН"	77
Расчет обрешетки для керамической черепицы "ГРАНАТ"	80
Расчет обрешетки для керамической черепицы "ОПАЛ"	83
Коническая кровля из черепицы "ОПАЛ" "бобровый хвост"	86
Устройство черепичной кровли "ОПАЛ" методом регулярной укладки	87
КРОВЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАБОТЫ С ФРАНКФУРТСКОЙ ЧЕРЕПИЦЕЙ	88

ВЕНТИЛЯЦИЯ КРЫШИ

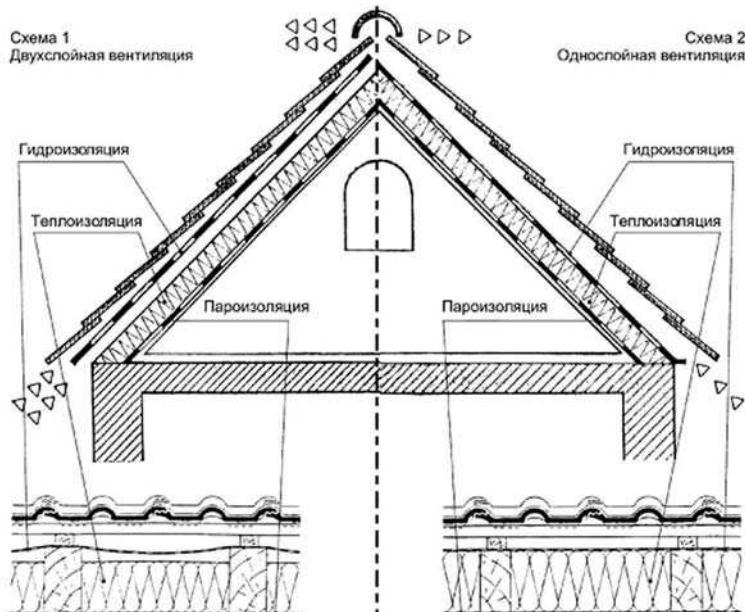
Чтобы избежать разрушающего действия влаги, конденсирующейся в толще утепленного ската крыши, его многослойную конструкцию нужно сделать вентилируемой.

Современные конструкции крыш, как правило, предполагают кроме основного кровельного покрытия дополнительный слой подкровельной гидроизоляции в виде прочной синтетической пленки.

В зависимости от материала подкровельной изоляции различают два типа вентиляции: двухслойная (Схема 1) и однослойная (Схема 2). По схеме 1 водонепроницаемую пленку нужно устанавливать с зазором по отношению и к кровле, и к утеплителю, так, чтобы образовались две воздушные полости для свободного движения воздуха от карниза к коньку. Эти полости должны быть открыты для притока воздуха на свесе карниза и для вытяжки - на коньке. При таком конструктивном решении влага, попавшая под кровлю, стечет по пленке, а сконденсировавшаяся влага будет вывешиваться воздушным потоком, осушая утеплитель и обрешетку. В этом случае нельзя допускать, чтобы пленка касалась утеплителя, иначе образующийся на ней конденсат будет увлажнять утеплитель.

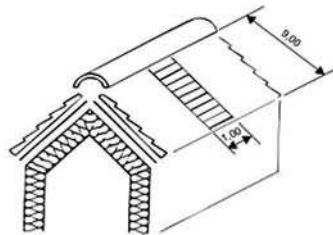
Уложить гидроизоляцию непосредственно на утеплитель (Схема 2) можно только в том случае, если она - паропроницаемая мембрана, не пропускающая наружную влагу и свободно пропускающая пар из утеплителя (паропроницаемость за сутки 750 -1000 г/м²).

Толщина теплоизоляционного слоя зависит от климатического района строительства и выбранного материала, и, строго говоря, требует расчета.



ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВЕНТИЛЯЦИИ КРОВЛИ

Поперечное сечение вентиляционного зазора в любом месте ската кровли должно составлять не менее $200 \text{ см}^2/\text{м}$. Высота вентиляционного зазора между гидроизоляцией и утеплителем должна быть не менее 2 см.



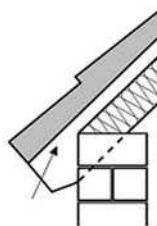
Карнизный свес

Сечение вентиляционного зазора должно составлять 0,2% от площади ската, но не менее $200 \text{ см}^2/\text{м}$.

Расчет производится для 1 погонного метра ската:

$$100 \text{ см} \times 900 \text{ см} \times 0,002 = 180 \text{ см}^2$$

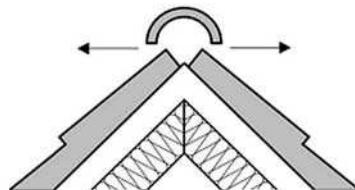
Поскольку рассчитанное сечение $180 \text{ см}^2/\text{м}$ меньше требуемого $200 \text{ см}^2/\text{м}$, то следует проектировать конструкцию свеса с продухом для вентиляции сечением $200 \text{ см}^2/\text{м}$.



Конек

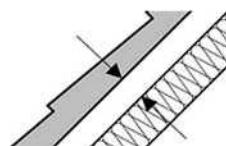
Поперечное сечение вентиляционного продуха на коньке должно составлять не менее 0,05% от площади обоих скатов.

$100 \text{ см} \times 1800 \text{ см} \times 0,0005 = 90 \text{ см}^2/\text{м}$. Таким образом, площадь поперечного сечения вентиляционного зазора у конька должна составлять $90 \text{ см}^2/\text{м}$.



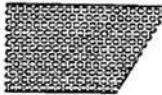
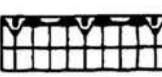
Прочая поверхность кровли

Площадь поперечного сечения должна составлять не менее $200 \text{ см}^2/\text{м}$, высота вентиляционного зазора - не менее 2 см.



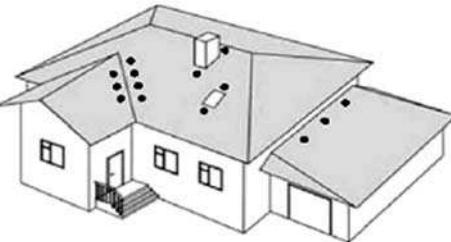
Конек/хребет	Площадь вентиляционного зазора с одной стороны ($\text{см}^2/\text{м}$)	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Скат крыши	Высота вентиляционного зазора между гидроизоляцией и обрешоткой (см)	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6	3,8	4,0	4,3	4,5	4,8
Свескарниза	Площадь вентиляционных зазоров ($\text{см}^2/\text{м}$)	200	200	200	200	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
	Длина стропил (м)	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

**ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
КРОВЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ BRAAS**

	Наименование, потребность	Назначение	Площадь попе- речного сечения, (см ² /м)
	Аэроэлемент конька шт/п.м	Для мансардных крыш	общая 380 на 1 скат 190
	Фигароль 1 ру- лон/5 м	Универсальный элемент вентиля- ции для конька и хребта	150
	Аэроэлемент свеса 1 шт/п.м.	Универсальный элемент вентиля- ции для свеса кар- низа с решеткой от проникновения птиц и грызунов	≈200
	Вентиляционная лента 1 рулон/5 м	Используется как препятствие для птиц и насе- комых на свесе карниза	При высоте лен- ты 10 см: 540 см ² /м
	Вентиляционная решетка нижней защитной пленки	Используется для усиления вентиля- ции утеплителя. Устанавливается в зоне нахлеста ру- лонов нижней за- щитной пленки.	≈60 см ² /решетку
	Вентиляционная- черешиц 420x330 мм	Используется для усиления вентиляции кровли в случае её недостаточ- ности	32 см ² /шт

Примеры рекомендуемой установки вентиляционных черепиц в местах недостаточной вентиляции подкровельного пространства.

- 1) В районе ендовы: для доступа воздуха в подкровельное пространство;
- 2) Над и под мансардными окнами и печными трубами: для выхода воздуха под окном/трубой и доступа воздуха над окном/трубой;
- 3) В районе прямого примыкания кровли к стене: для выхода воздуха.



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ КРОВЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ BRAAS

Используя практический и технологический опыт концерна BRAAS (Германия), накопленный им в течение сорока лет постоянного сотрудничества с архитекторами, строителями и профессиональными кровельщиками, БРААС предлагает потребителю обширную номенклатуру высококачественных материалов, образующих совершенную кровельную систему взаимосвязанных элементов на основе натуральной черепицы.

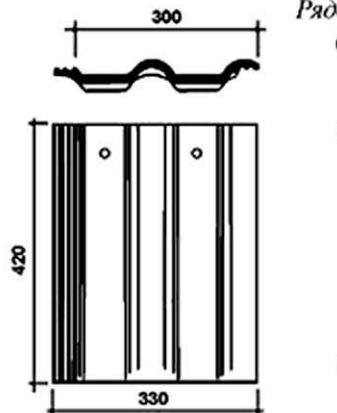
Гарантийный срок службы черепицы 30 лет подтвержден письменной грамотой.

Все элементы кровельной системы гармонически сочетаются друг с другом по форме, окраске и материалу, что способствует созданию красивых и надежных крыш.



ЧЕРЕПИЧНАЯ КРОВЛЯ. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Черепичная кровля на основе цементнопесчаной черепицы **BRAAS** моделей Франкфуртская. Особенности применения других моделей цементнопесчаной или керамической черепицы приведены ниже в соответствующем разделе.



Рядовая черепица
(потребность
10 шт/кв. м)



Состав черепицы

BRAAS:

Кварцевый песок, портландцемент, вода, железоокисный пигмент, акриловый краситель

Область применения

Рекомендуемые уклоны крыши: 22°...60°

Черепица допускается к применению в любых климатических зонах на жилых, общественных и промышленных зданиях с углом наклона скатов от 10° до 90°

Вес 1 м²: примерно 4,5 кг

Морозостойкость: 1000 циклов при испытаниях 10060-95

Потребность и нагрузка

Шаг обрешетки (см)	Потребность примерная (шт/м ²)	Нагрузка от кровли, включая массу обрешетки (кН/м ²)
31,2-33,2	11	0,55
33,3-34,5	10	0,50

Стропила: Рекомендуемое сечение не менее 50x150 мм, шаг стропил 60...90 см в зависимости от расчетной нагрузки и длины стропильных ног (проконсультируйтесь со специалистом по конструкции стропил). Выбор сечения стропильных ног связан с расчетом их на прочность и прогиб.

В расчете учитывается район строительства, сугородная нагрузка, пролет стропил и их шаг, а также характеристики примененных стропильных материалов.

Обрешетка: Пиленный брусок из хвойных пород (без обзола и проходных сучков) не ниже второго сорта. Сечение обрешетки также проверяется расчетом.

Контробрешетка: Бруски минимальным сечением 30x50 мм применяйте на крышах с гидроизоляционной пленкой или нижней кровлей для вентиляции кровли. Для сложных многоскатных крыш или при большой длине стропильных ног толщину контробрешетки увеличьте до 50 мм.

Особенности применения:

Требования по эксплуатации кровли: Кровля, выполненная из черепицы, в процессе эксплуатации не требует никакого ухода. Не допускается скальвание льда и смерзшегося снега.

Хождение по уложенной на крыше черепице допускается в нескользящих ботинках или по деревянным трапам шириной не менее 400 мм.

Шаг стропил (межосевой размер в см)	Сечение обрешетки (ммхмм)
≤ 75	30x50
≤ 90	40x50
≤ 110	40x60 или 50x50

Уклон крыши	Шаг обрешетки (см)	Наклон черепицы (см)	Необходимые требования
60°	31,2...34,5	7,5...10,8	Необходимо дополнительное крепление черепицы шурупами и клипсами
30°	31,2...33,5	8,5...10,8	Крепление черепицы не требуется. Для чердачных крыш (без утепления стропильной конструкции) можно не применять подкровельную пленку.
22°	31,2...32	10...10,8	Необходима подкровельная пленка Необходима низкая кровля по сплошному настилу
16°			
10°			

ПОРЯДОК УСТРОЙСТВА ЧЕРЕПИЧНОЙ КРОВЛИ

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

1. Установка лесов или кровельных ограждений вдоль свесов

Выполнить требования по технике безопасности и охране труда согласно СНиП 111-4-80. Для безопасной работы на крыше рекомендуем применять страховочное снаряжение и оборудование

2. Обмерочные работы

Измерить длины коньков, хребтов, ендов, карнизного свеса, стропильных ног, диагонали скатов.

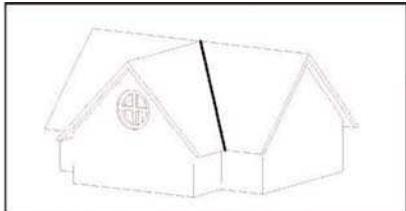
3. Устройство силовых конструкций под мансардные окна (при необходимости)

Переноску стропильных ног выполнить при горизонтальном комбинировании окон или в случае установки широких окон, когда монтажный проём должен быть больше расстояния между стропильными ногами (см. инструкции по установке мансардных окон). Надёжно закрепить поперечные брусья и стропильные ноги, например, оцинкованными крепёжными деталями для дерева (стропильные анкеры, балочные держатели и наконечники, нагельные пластины и т.п.).

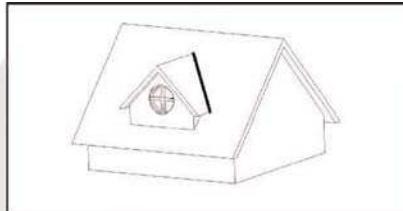
ОСОБЕННОСТИ И ВЗАИМОСВЯЗЬ КОНСТРУКЦИЙ ЕНДОВЫ И ВОДОСТОЧНОЙ СИСТЕМЫ

ВАРИАНТЫ КОНСТРУКЦИИ ЕНДОВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНФИГУРАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ КРЫШИ:

1. Ендова, доходящая до края свеса карниза

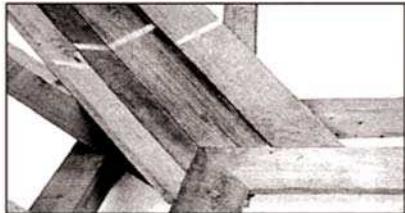


2. Ендова, обрывающаяся на скате



ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ:

1. По настилу



2. По учащенной обрешетке (рекомендуется)

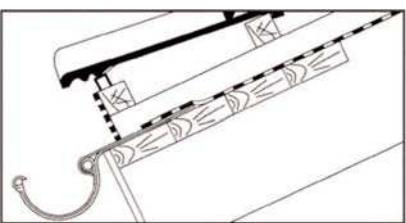


Желобок ендовой находится в плоскости контробрешетки. Конструкция применяется в случае ендовой, доходящей до карнизного свеса. В данном случае, водосливной желоб должен быть низкорасположенным.

Желобок находится в плоскости обрешетки. Конструкция применяется в обоих случаях. При такой конструкции, водосливной желоб должен быть высоко расположенным.

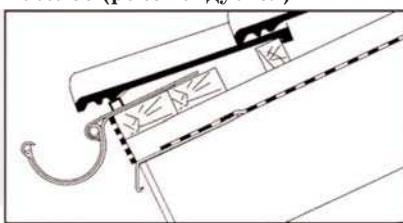
ВОДОСТОКИ. ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ:

1. Низко расположенный желоб



Кронштейны крепления желоба установлены в плоскости стропил. Рекомендуемый вариант для южных регионов с небольшим количеством снега

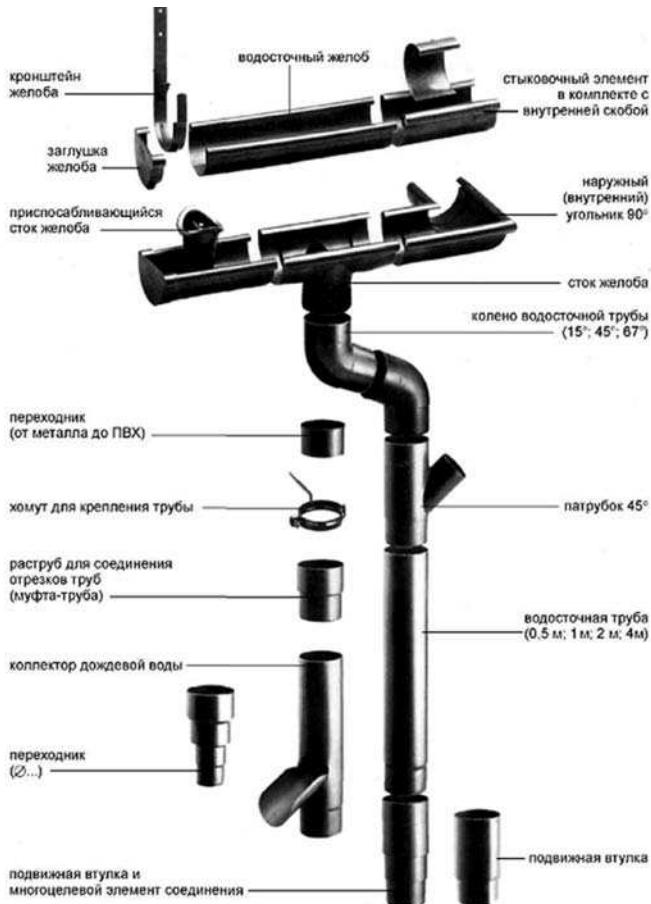
2. Высоко роложенный желоб (рекомендуется)



Кронштейны крепления желоба установлены в плоскости обрешетки. Данный вариант выполняется в случае ендовой по учащенной обрешетке.

ВОДОСТОЧНАЯ СИСТЕМА. МОНТАЖ ВОДОСТОЧНЫХ ЖЕЛОБОВ И ТРУБ

Система водостока из ПВХ
Диаметр желоба 125 мм, труб 70 мм.
Цвета водослива:
белый, коричневый, серый, медный



УСТРОЙСТВО ДЕРЕВЯННОГО НАСТИЛА НА СВЕСЕ КАРНИЗА ДЛЯ МОНТАЖА СИСТЕМЫ ВОДОСЛИВА

Низко расположенный желоб

(Дополнительная информация в разделе "Карнизный свес")

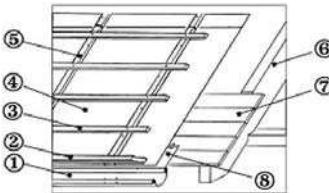
- Настил для установки кронштейнов желобов водослива выполняйте обязательно по уровню, на сложных или длинных свесах используйте водяной трубчатый уровень.

Толщина доски - не менее 4 см;

ширина настила - 40 см.

Верхняя плоскость настила соответствует плоскости стропильных ног. Если шаг стропильных ног простой двухскатной крыши не более 70 см, то можно устанавливать кронштейны жёлоба поверх стропильных ног и подшивать карнизный свес по торцам и нижним граням стропил. В этом случае в подшивке необходимо предусмотреть вентиляционные зазоры для поступления воздуха к утеплителю или чердачному пространству.

Общий вид конструкции карнизного свеса с водосточным желобом, установленным на настил.



- ① - Водосточный желоб
- ② - Выравнивающий бруск 20..30 мм или аэро-злемент свеса поверх первой обрешетки
- ③ - Обрешетка
- ④ - Гидроизоляция
- ⑤ - Контробрешетка
- ⑥ - Стропильная нога
- ⑦ - Насстил карнизного свеса
- ⑧ - Защитный фартук свеса

Высоко расположенный желоб

(Дополнительная информация в разделе "Карнизный свес")

- Настил для установки креплений высокорасположенного желоба выполняйте обязательно по уровню, на сложных или длинных свесах используйте водяной трубчатый уровень.

· Данный настил устанавливается после укладки гидроизоляционной пленки, непосредственно на контрбрешетку. Толщина доски должна соответствовать толщине обрешетки; ширина настила - 200 мм.

Основные требования водосточной системы:

- уклон желоба не менее 3 мм на погонный метр карниза;
- шаг установки кронштейнов желоба не более 70 см (при уклонах скатов менее 30° рекомендуем шаг креплений ок. 50 см из-за большой снеговой нагрузки);
- наибольшая площадь проекции крыши, с которой может отводиться вода через одну трубу Ø70 мм, не должна превышать 85 м² (DIN 18460);
- нависание первого ряда черепицы на желоб не более 1/3 диаметра жёлоба для надежного попадания дождевой воды;
- определить направления стока воды: рекомендуется отводить водяной поток от ендлов к фронтонным свесам;



· промаркировать место перегиба кронштейнов на высшей позиции желоба. Для работы удобно использовать небольшой элемент желоба;

· на кронштейне, который будет установлен в низшей позиции, сделать отметку места перегиба на несколько миллиметров выше в соответствии с необходимым уклоном (например, при длине карнизного свеса 10 м перепад должен составлять не менее 3 см).

Примечание

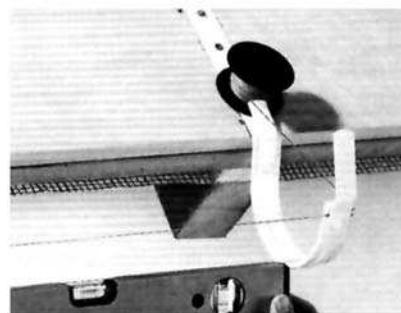
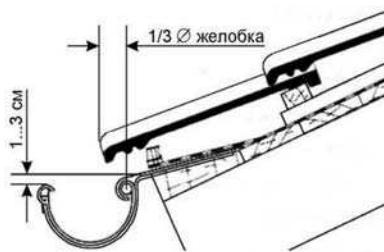
Разметку и загиб кронштейнов необходимо производить отдельно для каждого ската крыши!

· С помощью кронштейногиба отогните кронштейн так, чтобы передняя кромка желоба была ниже задней на 1 см при низкорасположенном и 2...3 см при высокорасположенном желобе, для предотвращения переливания воды в сторону стены при переполнении жёлоба. По готовому кронштейну выставьте стопорный винт кронштейногиба: все последующие кронштейны вы будете отгибать на одинаковый угол.

· Закрепите первый и последний кронштейны тремя оцинкованными шурупами и натяните две шнурки: по накерненным нижним точкам креплений и по их верхнему краю.

· Промежуточные крепления выставьте по шнуркам, промаркируйте, отогните и закрепите с выбранным шагом.

· В случае небольших зданий с ровным карнизным свесом и равномерным шагом стропил крепления можно разметить линейкой.



Монтаж заглушки желоба:

- Ножом или напильником снимите фаски с кромок желоба и установите заглушку на желоб.



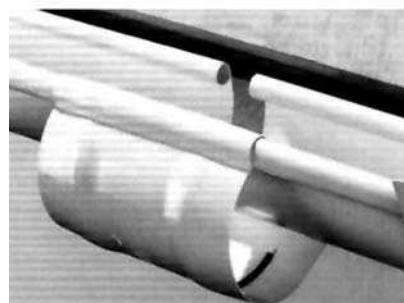
Монтаж стока желоба:

- Наденьте сток на желоб в нужном месте в качестве шаблона, наметьте в желобе карандашом отверстие и вырежьте отверстие ножницами. Установите сток на место.



Монтаж стыковочного элемента, состоящего из муфты с двумя резиновыми уплотнительными поясками и внутренней скобы:

- ножом скруглите кромки у желобов и внутренней скобки;
- наружный элемент установите на желоба по нанесенным отметкам на их внутренних сторонах для создания компенсационного зазора;

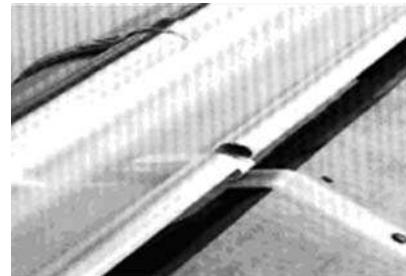


- место стыка желобов закрыть внутренней скобой.

Монтаж наружных и внутренних угольников выполняется аналогично стыковочному элементу.



- После сборки необходимо каждый желоб зафиксировать от продольного смещения следующим образом:



- заднее утолщение разрезать на ширину язычка кронштейна с зазором 2...3 мм с каждой стороны, загнуть язычки.

- Если применяется фартук свеса из ПВХ, то вырезы необходимо выполните на каждом язычке, а при использовании металлического фартука достаточно каждый желоб фиксировать по середине.

- Фартуки свеса устанавливайте с нахлестом 5 см и крепите скобками с шагом примерно 30 см.

- Для предотвращения загрязнения желобов листвой и грязью применяйте защитную решётку.

Монтаж водосточных труб

- По отвесу разметьте линию установки хомутов. Хомуты устанавливайте с шагом не более 2 м.



- Трубы вдвигайте друг в друга не полностью, оставляя компенсационный зазор прим. 4 мм.

- У каждой трубы жестко фиксируйте только верхний хомут, остальные хомуты служат направляющими.

Длину переходной трубы определяйте по месту, для карнизных свесов с выносом более 50 см используйте колена 45° или 67°.

Для уменьшения вероятности замерзания воды в трубах в зимнее время, расстояние от нижнего края трубы до земли должно составлять не менее 40 см.



УСТРОЙСТВО И МОНТАЖ ПОДКРОВЕЛЬНОЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ

В настоящее время при обустройстве крыши кроме основного кровельного материала, повсеместно применяют дополнительный слой подкровельной гидроизоляции в виде синтетических пленок. Особенно это важно в мансардном строительстве.

Основная функция гидроизоляционных пленок - защищать утеплитель и несущие конструкции крыши от внешней влаги (снег, капли воды, конденсат), которая может проникать под черепицу при экстремальных погодных условиях (сильный ветер, ливень), а также обеспечивать беспрепятственный выход накопившихся в утеплителе или деревянных конструкциях водяных паров.

Применение подкровельной пленки обязательно при уклонах скатов от 16° до 22° и при обустройстве мансард.

Для этих целей рекомендуется применять паропроницаемую мембрану DIVOROLL или полизтиленовую пленку EUROFOL Q140.

DIVOROLL

Паропроницаемая мембрана. Применяется для защиты подкровельного пространства от снега, конденсата. Можно укладывать прямо на утеплитель без вентиляционного зазора.

Паропроницаемость за сутки:

от 1200 г/м²

Рулон 1,5 x 50 м., 75 м² Различают два вида пленки: DIVOROLL PRO, DIVOROLL Universal

EUROFOL (Европлёнка)

Гидроизоляционная пленка из полиэтилена с микроперфорацией для защиты подкровельного пространства от снега, конденсата. Укладывается горизонтально поверх стропил с провисом 1...2 см. Между пленкой и утеплителем должен оставаться вентиляционный зазор не менее 2 см.

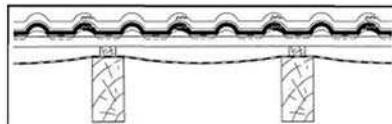
Паропроницаемость за сутки: 25 г/м²

Рулон 1,5 x 50 м., 75 м²



Схемы применения гидроизоляционных пленок BRAAS

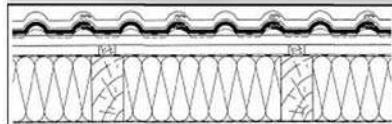
EUROFOL



DIVOROLL Pro



DIVOROLL Universal

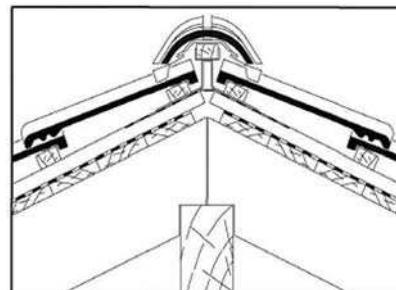


Устройство нижней кровли.

- Если угол наклона ската от 10° до 16° или к гидроизоляции предъявляются повышенные требования из-за сложности крыши или климатических условий, то под черепицей необходимо устроить **нижнюю** кровлю, гарантирующую полную защиту от воды и снега:
сплошной настил из обрезных или шпунтованных досок и рулонную полимерно-битумную или полимерную гидроизоляцию. В качестве гидроизоляционного покрытия используйте пленку **DIVOROLL Pro** (см. схему по применению).

Для выполнения наплавляемой нижней кровли набейте контробрешётку трапециевидного сечения толщиной **40...50 мм поверх настила**, и только потом наплавляйте гидроизоляцию.

При устройстве нижней кровли обязательно оставляйте вентиляционный проход на коньке и хребте аналогично полизтиленовой пленке.



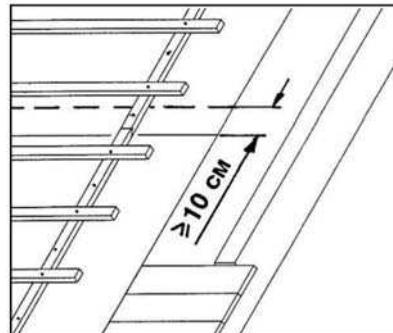
Основные требования:

- Подкровельные пленки BRAAS укладывайте лицевой стороной наружу, то есть надписью на улицу.
- Запрещается монтировать пленку лицевой стороной внутрь, т.к. она имеет направленную микроперфорацию.**
- Нахлест верхнего рулона помечен линией на рулоне (**ок. 10 см**). Если угол наклона крыши составляет **менее 22°**, нахлест увеличьте до **15-20 см**.
- Пленку наживляйте степлером, окончательное крепление достигается за счет набивки контробрешетки.
- При угле наклона крыши менее 16° , выполнайте наплавляемую нижнюю кровлю по сплошному настилу.

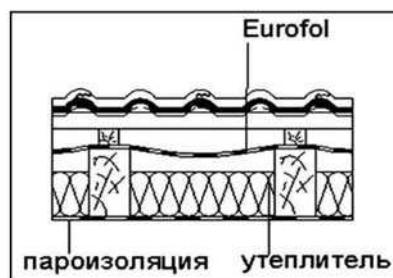
Исключайте образование складок, порезов и разрывов пленки!

Монтаж

- Все пленки.** Рулоны раскатывайте поверх стропил вдоль карнизного свеса, закрепляя пленку кровельными оцинкованными гвоздями или скобками степлера.
- Все пленки.** Нахлест верхнего рулона на нижний должен быть **не менее 10 см** (отмечен линиями по краям рулонов). При повышенных требованиях к гидроизоляции следует увеличить нахлест до **15...20 см**.



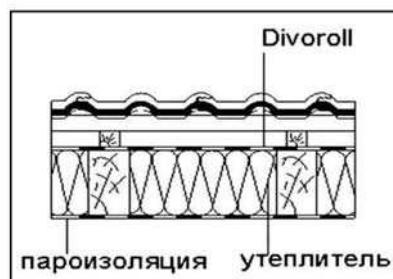
Европленка. Обеспечьте провис плёнки не более 2 см для отвода конденсата от контробрешётки и стропильных ног. Для достаточного проветривания утеплителя и стропил оставляйте свободный зазор между пленкой и утеплителем не менее 2 см.



Укладка полиэтиленовой пленки на утеплитель запрещена!

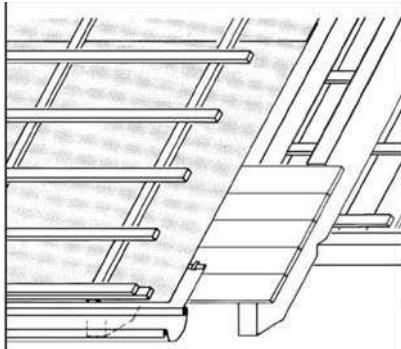
(Если укладку пленки проводите в холодное время, то ее следует монтировать без провиса.)

DIVOROLL. При монтаже пленку необходимо натянуть.



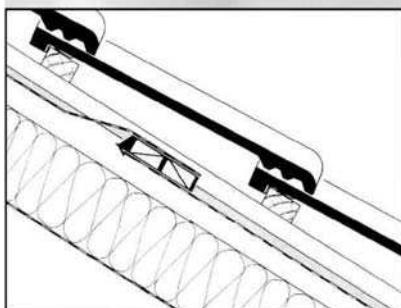
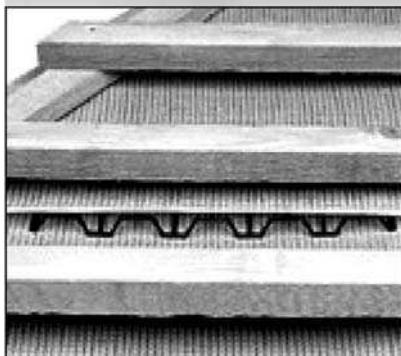
Укладка пленки на карнизном свесе

- Все пленки укладывайте поверх фарточек свеса или капельника (карнизной планки) с нахлестом не менее 10 см. Если после укладки черепицы нижний край плёнки будет выступать из-под неё, то видимую полосу плёнки надо отрезать.



Укладка пленки на плоскости ската

- Европленка. Для усиления проветривания утеплителя, (особенно вдоль ендовых, вокруг окон и труб) рекомендуем устанавливать в местах перехлёста плёнки вентиляционные элементы нижней защитной пленки (потребность около 1 шт./м² ската), имеющие сечение вентиляции примерно 60 см²



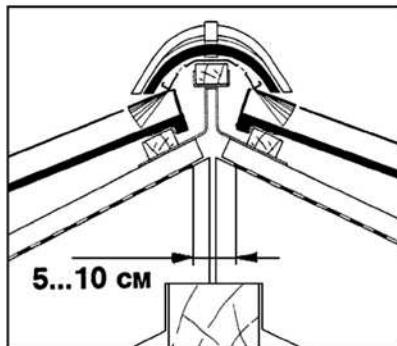
DIVOROLL. Вентиляционные элементы нижней защитной пленки при утепленной крыше не используются.

Стыки рулонов рекомендуется проклеивать специальным скотчем или герметизирующей лентой.

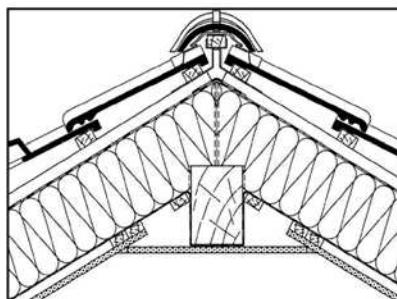


Укладка пленки на коньке

Европлёнка. На коньке двухскатной крыши плёнку укладывайте с зазором примерно **10 см** для вентиляции чердака или мансарды. В случае реконструкции кровли (при уже выполненной внутренней отделке и утеплении) можно на время кровельных работ уложить плёнку с перехлестом, чтобы не допустить попадания осадков под кровлю. Во время монтажа аэроэлемента конька обязательно прорежьте продух.

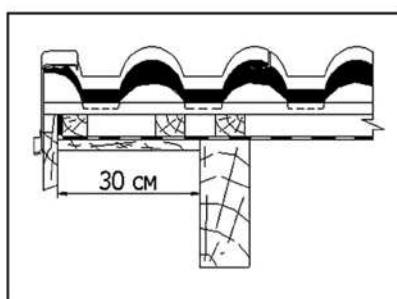


DIVOROLL. Контур утепления доходит до конька. Пленку укладывайте с перехлестом через конек. Величина нахлеста не менее 5 см на каждом скате. Пленка не режется.

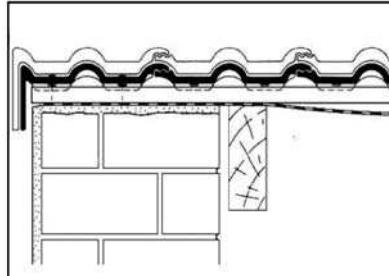


Укладка пленки на фронтонном свесе

Все пленки. При монтаже пленок на фронтонном свесе всегда оставляйте запас от предполагаемых торцов обрешетки. После фиксации на фронтонном брусье, лишние края обрежьте ножом.



Плёнку уложите между обрешёткой и кирпичной/бетонной стеной для защиты обрешётки. Рекомендуем предварительно на фронтон уложить 2 слоя рубероида.



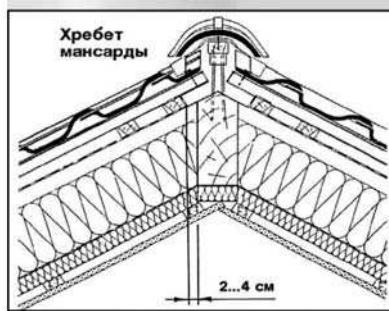
Укладка пленки на хребте

- **Все пленки.** При устройстве чердака укладывайте плёнку через накосную стропильную ногу с нахлестом примерно по 5 см на каждый скат.
- Если выход воздуха из чердачного пространства невозможен, и связан с особенностью формы крыши, плёнку необходимо укладывать аналогично хребту мансарды!



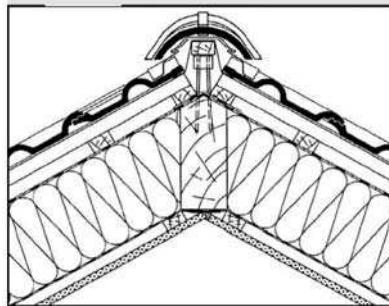
Хребет чердака

Европленка. Для усиленной вентиляции подкровельного пространства под пленкой, для проветривания утеплителя, плёнку крепите к хребтовым контробрешёткам, которые прибивайте на расстоянии 2...4 см от края на-косной стропильной ноги. При такой укладке плёнки применяйте рулонный вентиляционный элемент **Фигароль**.



2...4 см

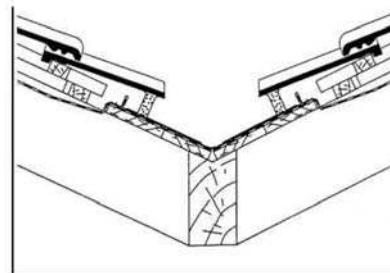
DIVOROLL. При устройстве мансарды укладывайте плёнку через накосную стропильную ногу с нахлестом примерно по 5 см на каждый скат.



Укладка пленки на ендове (разжелобке)

- Для надежной защиты от проникновения воды в подкровельное пространство в области ендовых, применяйте 3-х слойную гидроизоляционную защиту.

- Все пленки** укладывайте с переходом через накосную стропильную ногу или настил под желобок. Нельзя пробивать пленку в местах возможного стока конденсата.



Укладка пленки поверх настила

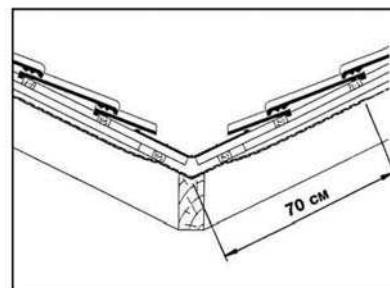
- При устройстве настила из обрезной доски уложите под основные рулоны плёнки третий слой из рулонной гидроизоляции или используйте основную пленку, раскатывая рулон вдоль оси ендовой. В этом случае нахлест пленок с каждого ската на соседний должен составлять не менее **40 см**.

Укладка пленки без настила

- Такой вариант используется при устройстве желобка ендовой поверх учащённой обрешётки.

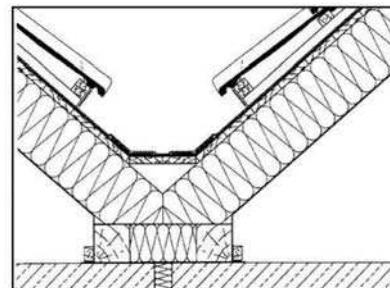
- Уложите под основные рулоны плёнки третий

слой из рулонной гидроизоляции или используйте основную пленку, раскатывая рулон вдоль оси ендовой. В этом случае переход основной плёнки должен быть **не менее 70 см** через накосную стропильную ногу со стороны каждого ската.



Укладка пленки на межкрышном кювете

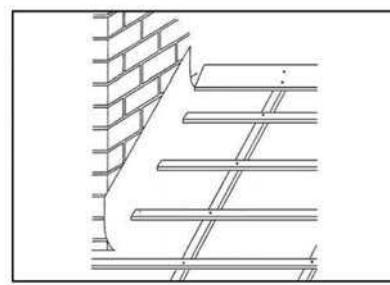
- Деревянный настил для наплавляемой гидроизоляции должен иметь ширину от оси кювета **не менее 100 см**. Плёнку нахлестывайте поверх наплавляемой полимерной или битумно-полимерной гидроизоляции **минимум на 70 см**.



- Для дополнительного проветривания утеплителя применяйте вентиляционные элементы нижней защитной пленки.

Примыкание пленки к фасаду и стене

- Плёнку отрежьте с запасом **5...10 см**, заверните наверх в виде желобка и закрепите на обрешётке или приклейте двусторонним бутиловым скотчем к стене.

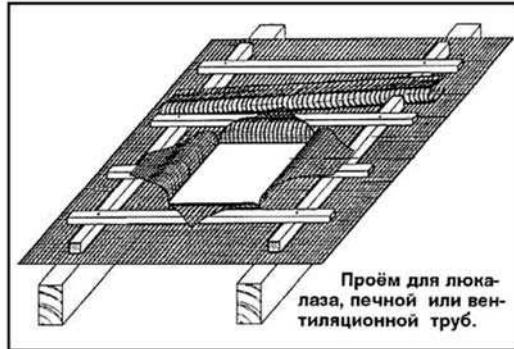


Примыкание пленки к фасаду

- Европленка.** Плёнку отрежьте на расстоянии около **5 см** от стены, для обеспечения выхода воздуха из под пленки.

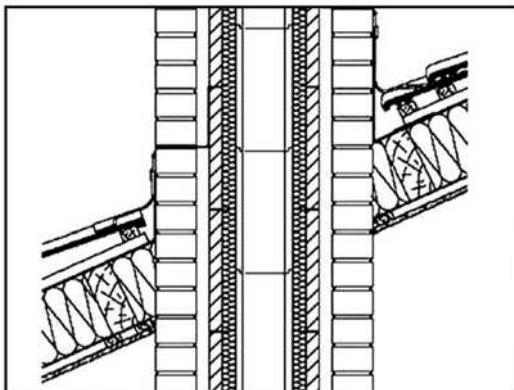
**Устройство проемов в пленке для печных труб,
установки мансардных окон, люков
и других проходных элементов.**

- Для образования проёма в пленке (печные трубы, вентиляционные шахты, мансардные окна и люки) разрежьте пленку "конвертом", как показано на рисунке, и обязательно выполните водоотводящие (дренажные) желобки из плёнки для отвода конденсата.



**Примыкание пленки к печной
трубе/вентканалу**

- Для образования проёма в пленке разрежьте пленку "конвертом", как показано на рисунке выше. Лепестки плёнки обрежьте с запасом 10...15 см от краев проёма. Обязательно выполните водоотводящие (дренажные) желобки из плёнки для отвода конденсата.

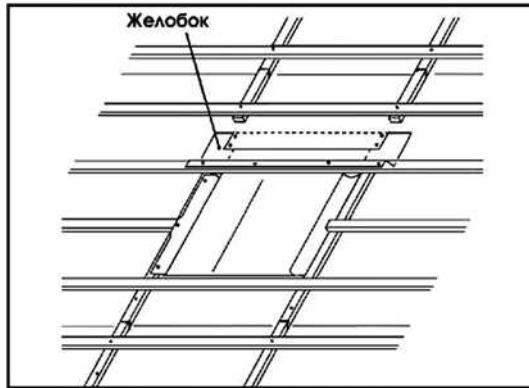


- Если температура наружной поверхности трубы будет превышать 80°C, заверните лепестки пленки наверх и закрепите на обрешётке или дополнительных брусках степлером.

Если температура наружной поверхности трубы не превышает 80°C, заверните лепестки пленки наверх и приклейте двусторонним бутиловым скотчем к трубе.

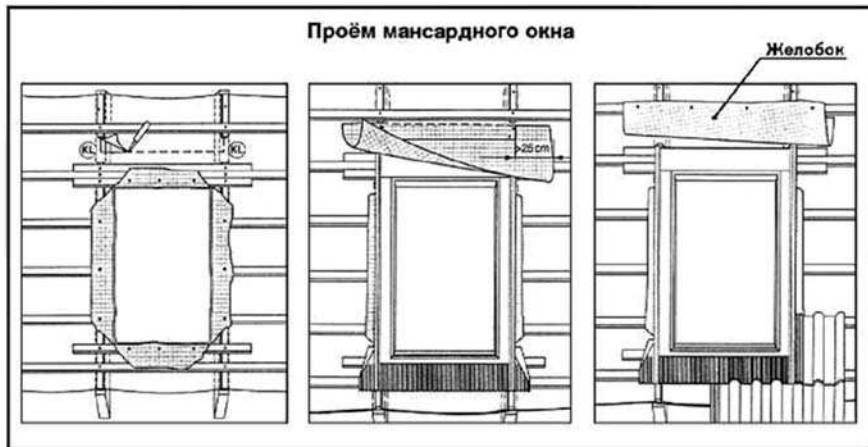
Устройство водоотводящего желобка из пленки

- Длина желобка должна быть больше шага стропил на 20...25 см с каждой стороны.
- Вырежьте над проёмом бруски контр-обрешётки длиной 15...20 см.
- Разрежьте плёнку от пунктирной линии на 10 см вниз по середине контробрешётки.
- Подложите вниз полосу из пленки шириной **40...50 см** и закрепите оба слоя на стропилах.
- Дополнительную полосу закрепите в виде желобка на обрешётке с уклоном в нужную сторону. Желобок должен иметь **минимальный уклон 3 мм на погонный метр** в любую сторону от проёма.



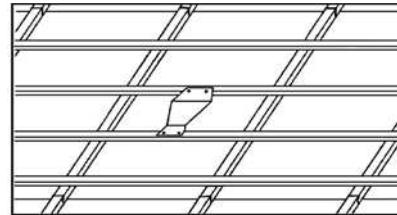
Примечание: водоотводящий металлический желобок входит в комплект поставки мансардных окон.

- Для усиления вентиляции утеплителя и стропил рекомендуем установить вентиляционные элементы нижней защитной пленки сверху и снизу проёма совместно с вентиляционными черепицами.



Проем в пленке для проходной черепицы с вентиляционной или антенной насадкой.

- В намеченном месте выполните Н-образный разрез, сужающийся книзу.
- Закрепите на обрешётке верхний и нижний лепестки пленки. Такой проём гарантирует защиту от попадания воды.
- Установите и закрепите проходную черепицу двумя шурупами 4,5x50 мм.
- Установите насадку в зависимости от угла ската. Необходимая маркировка имеется на боковой стороне каждой насадки.
- Если в одном месте установлено несколько проходных черепиц, то необходимо сверху выполнить дренажный желобок из пленки.

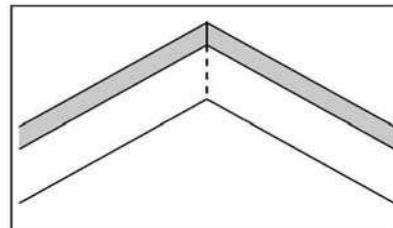


Не допускайте складок, порезов и повреждений гидроизоляции!

Рекомендуется выполнить проливку водой уложенной пленки для проверки качества ее укладки и обнаружения повреждений.

Устройство и монтаж контробрешетки

Контробрешетка - бруски минимальным сечением 30x50 мм, устанавливаемые, как правило, вдоль стропильных ног (поверх пленки) с целью образования вентиляционного зазора между кровлей и подкровельной гидроизоляцией для удаления наружной влаги.

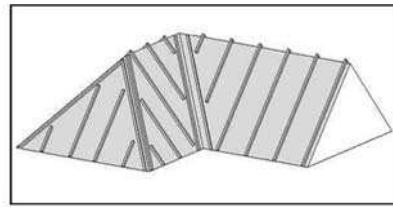


Для сложных многоскатных крыш или при большой длине стропильных ног толщина контробрешетки может быть увеличена до **50 мм**.

- После того, как Вы раскатали поверх стропильных ног рулон с гидроизоляционной пленкой и зафиксировали ее с помощью степлера, приступайте к набивке контробрешетки.
- Контробрешётку из брусков **длиной 135..137 см и толщиной 30..50 мм** прибивайте оцинкованными гвоздями с шагом примерно **30 см** не выше промаркированных линий на пленке.
- Для дальнейшего проведения работ по монтажу гидроизоляционной пленки и перемещения по крыше, набейте на контробрешетку черновые бруски или доски.
- **ВАЖНО!** На коньке обязательно запилите под нужным углом бруски с противоположных скатов, таким образом, чтобы плоскости верхних граней контробрешетки пересеклись в одной точке. Это необходимо для точного и качественного расчета шага обрешетки и установки бруска верхнего ряда черепицы. При нарушении этого требования может быть нарушена конструкция конька в целом!

· **ВАЖНО!** В районе ендлов основную контробрешётку (по стропильным ногам) прибивайте с зазором 10 см к настилу или продольным контробрешёткам ендловы или хребта, для свободного отвода конденсата, снега, строительного мусора и пыли, а также вентиляции подкровельного пространства на данных участках.

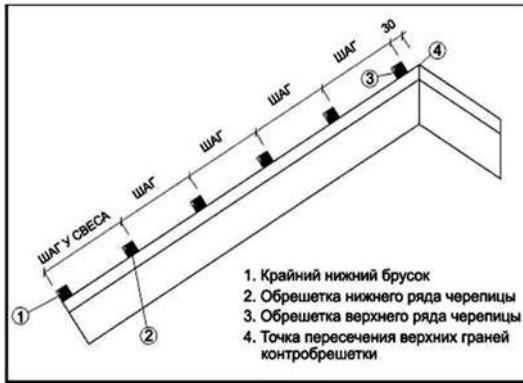
Схема устройства контробрешетки



**РАСЧЕТ ШАГА И УСТРОЙСТВО ОБРЕШЕТКИ
ДЛЯ МОДЕЛЕЙ ЧЕРЕПИЦ
"ФРАНКФУРТСКАЯ", "ХАРЦЕР", "ТАУНАС"**

Для обрешетки используйте пиленный брускок хвойных пород без обзола и проходных сучков, с влажностью не более 25%.

- Шаг обрешетки на свесе карниза (шаг у свеса) измеряйте по наружным граням брусков 1 и 2 (см. рисунок). Он должен составлять от 32 до 39 см. Этот размер не является расчетным для основного шага обрешетки и зависит только от положения черепицы нижнего ряда относительно водосточного желоба.
- Нависание черепицы нижнего ряда на желоб должно составлять 1/3 его диаметра и достигается регулировкой бруска 2.
- После фиксации брусков 1 и 2, установите верхний брускок 3 на расстоянии 3 см от точки пересечения контробрешеток 4 на коньке.



Примечание: Для более качественного устройства конька, при увеличении угла наклона крыши более 30° , расстояние можно уменьшить до 2 см.

- Измерьте расстояние от верхней грани бруска 2 до верхней грани бруска 3. Данный размер будет являться расчетным для определения шага обрешетки на этом скате.
- Шаг обрешетки на скате (от 31,2 см до 34,5 см) измеряется по верхним граням набиваемых брусков и зависит от уклона ската.

Примечание: На многоскатных крышиах шаг обрешётки рассчитываайте для каждого ската отдельно!

Стрелки указывают диапазон величины шага обрешётки.

Для ската с уклоном менее 22° - шаг обрешётки от 31,2 до 32,0 см.

УКЛОН КРОВЛИ	БОЛЕЕ 30°							
	22° - 30°			ДО 22°				
ШАГ ОБРЕШЁТКИ	34,5	34,0	33,5	33,0	32,5	32,0	31,5	31,2

Для ската с уклоном от 22° до 30° - шаг обрешётки не более 33,5 см.

Для ската с уклоном более 30° - шаг обрешётки не более 34,5 см.

Пример расчёта:

1. Расстояние, измеренное по верхним граням брусков 2 и 3, составляет 789 см.

Уклон ската 20° .

Сколько рядов на скате необходимо и достаточно?

Минимум: $789:32=24,6$ (32,0 см - максимальный шаг до угла 22°)

Максимум: $789:31,2=25,2$ (31,2 см - минимальный шаг до угла 22°)

Значит нужно сделать разбивку ската на 25 рядов.

Шаг обрешётки составит: $789:25=31,6$ см.

2. То же расстояние по брускам 2 и 3, равное 789 см.

Уклон ската 27° .

Сколько рядов необходимо и достаточно?

Минимум: $789:33,5=23,6$

Максимум: $789:32=24,6$

Значит, разбиваем скат на 24 ряда.

Шаг обрешётки составит: $789:24=32,9$ см.

3. То же расстояние по брускам 2 и 3, равное 789 см.

Уклон ската 35°.

Сколько рядов необходимо и достаточно?

Минимум: $789:34,5=22.9$

Максимум: $789:33,5=23.6$

Делаем разбивку ската на 23 ряда.

Шаг обрешётки составит: $789:23=34.3$ см.

Обратите внимание!!!

Для более экономного использования кровельного материала, не необходимо рассчитывать минимальное количество рядов с максимально допустимым значением шага из таблицы для данного уклона ската.

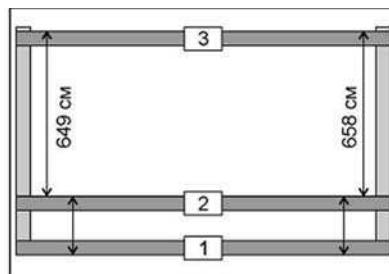
Далее нанесите разметку шага на контробрешетку. Для более точной разметки наносите метки в плоскости контробрешетки, начиная от верхней грани бруска 2 в направлении бруска 3. Величина шага должна оставаться неизменной по всей длине контробрешетки.

Пример расчета и разметки шага обрешётки на скате с нарушенной геометрией

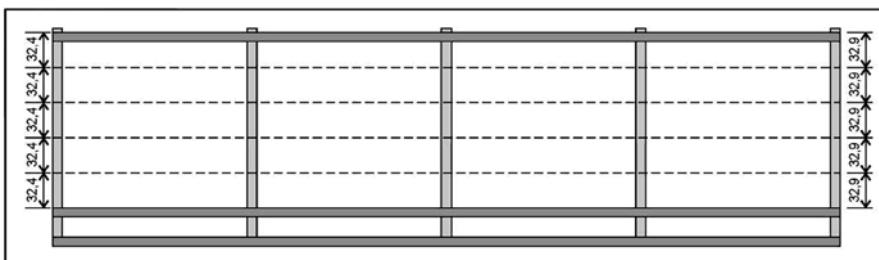
- После установки брусков 1,2 и 3 на плоскости, измерьте расстояние по верхним граням брусков 2 и 3 строго по крайним брускам контробрешетки прямоугольного ската (длинные стрелки).
- Допустим, размеры на левой и правой сторонах не совпадают (см. рисунок). Разница составляет 9 см. Из этого следует, что бруски 2 и 3 не параллельны.
- Шаг у свеса, (помечен короткими стрелками) – величина постоянная по всей ширине данного ската: бруски 1 и 2 должны быть параллельны друг другу. Следовательно, бруск 2 не может быть использован для регулировки расстояний на левой и правой стороне.
- Бруск 3 так же должен остаться параллельным линии конька.

Пример расчета:

- Рассчитывайте шаг обрешётки отдельно на левой и правой стороне. При этом количество рядов должно быть одинаковым.
- Далее нанесите разметку шага обрешётки на крайний левый (с шагом 32,4 см) и крайний правый (с шагом 32,9 см) бруски контробрешетки.



	Слева	Справа
Расчетная величина	649 см	658 см
Количество рядов	20	20
Шаг обрешётки	32,4 см	32,9 см



Соедините красящей шнуркой соответствующие метки левого и правого брусков и отбейте на всех брусках контробрешетки линии для последующей набивки брусков обрешетки.

Бруски обрешетки в данном случае будут располагаться веерообразно, но уложенная на них черепица, зритально образует параллельные ряды, скрывая косоугольность ската. Данный способ разметки и набивки обрешетки рекомендуется использовать и при привильной геометрии ската, для обеспечения более точной разметки рядов и устранения кривизны брусков обрешетки.



При дальнейшем набивании обрешетки подкладывайте под неё рейки или бруски нужной толщины, выравнивая плоскость ската.

Расчет шага обрешетки на треугольном скате

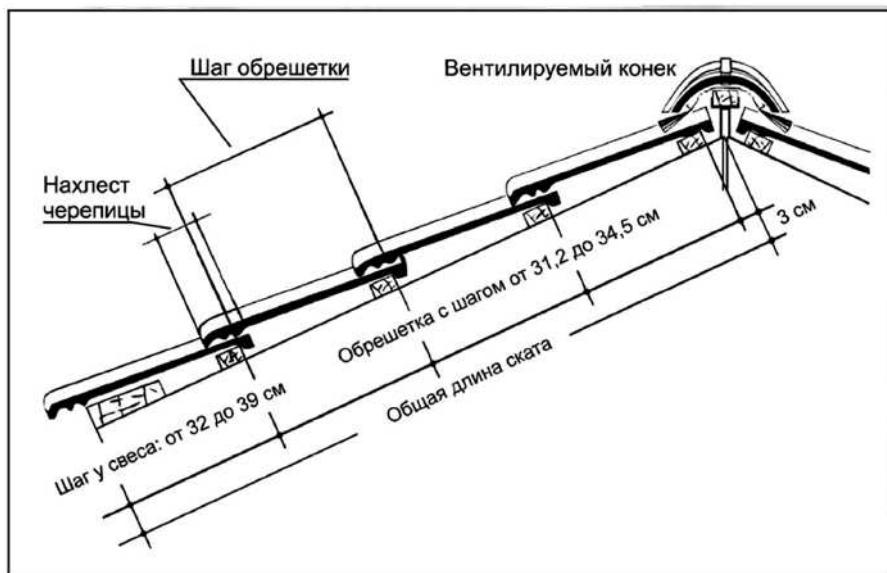
Для установки одной или нескольких черепиц верхнего ряда на треугольном скате, отрежьте брусков обрешетки 3 длиной 12...14 см.

Закрепите его с помощью оцинкованных гвоздей или саморезов на контробрешетку в верхней части треугольного ската на расстоянии около 5 см от точки их пересечения.

Примечание: Указанная величина (5 см) является приблизительной и может отличаться от Вашей в зависимости от угла вальмы и расположения контробрешёток.

Расчет шага обрешетки производите аналогично расчету шага для прямоугольного ската.

Общий вид:

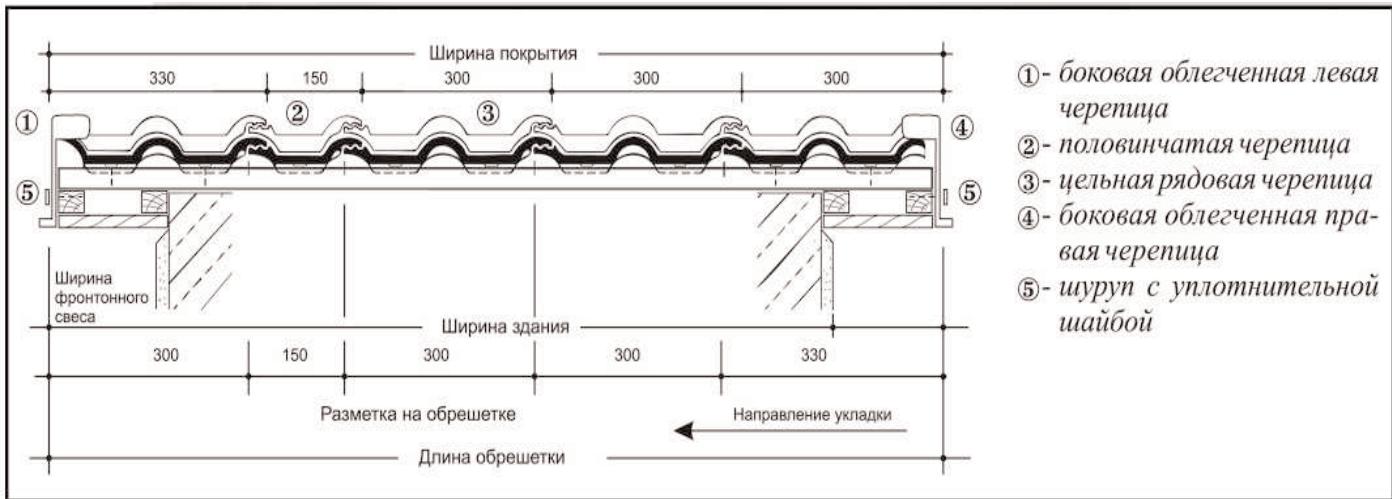


На стр. 28 приведена таблица, которая позволяет быстро определить средний шаг обрешетки и количество рядов в зависимости от длины и угла наклона ската.

Уклон кровли	Более 30°								Количество горизонтальных рядов, (шт)	
	22°-30°									
	10°-22°									
Шаг обрешетки	34,5	34,0	33,5	33,0	32,5	32,0	31,5	31,2		
1	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	1	
	0,70 ⁵	0,70	0,69 ⁵	0,69	0,68 ⁵	0,68	0,67 ⁵	0,67 ²	2	
2	1,05	1,04	1,03	1,02	1,01	1,00	0,99	0,98 ⁴	3	
	1,39 ⁵	1,38	1,36 ⁵	1,35	1,33 ⁵	1,32	1,30 ⁵	1,29 ⁶	4	
3	1,74	1,72	1,70	1,68	1,66	1,64	1,62	1,608	5	
	2,08 ⁵	2,06	2,03 ⁵	2,01	1,98 ⁵	1,96	1,93 ⁵	1,92	6	
4	2,43	2,40	2,37	2,34	2,31	2,28	2,25	2,23 ²	7	
	2,77 ⁵	2,74	2,70 ⁵	2,67	2,63 ⁵	2,60	2,56 ⁵	2,54 ⁴	8	
5	3,12	3,08	3,04	3,00	2,96	2,92	2,88	2,85 ⁶	9	
	3,46 ⁵	3,42	3,37 ⁵	3,33	3,28 ⁵	3,24	3,19 ⁵	3,16 ⁸	10	
6	3,81	3,76	3,71	3,66	3,61	3,56	3,51	3,48	11	
	4,15 ⁵	4,10	4,04 ⁵	3,99	3,93 ⁵	3,88	3,82 ⁵	3,79 ²	12	
7	4,50	4,44	4,38	4,32	4,26	4,20	4,14	4,10 ⁴	13	
	4,84 ⁵	4,78	4,71 ⁵	4,65	4,58 ⁵	4,52	4,45 ⁵	4,41 ⁶	14	
8	5,19	5,12	5,05	4,98	4,91	4,84	4,77	4,72 ⁸	15	
	5,53 ⁵	5,46	5,38 ⁵	5,31	5,23 ⁵	5,16	5,08 ⁵	5,04	16	
9	5,88	5,80	5,72	5,64	5,56	5,48	5,40	5,35 ²	17	
	6,22 ⁵	6,14	6,05 ⁵	5,97	5,88 ⁵	5,80	5,71 ⁵	5,66 ⁴	18	
10	6,57	6,48	6,39	6,30	6,21	6,12	6,03	5,97 ⁶	19	
	6,91 ⁵	6,82	6,72 ⁵	6,63	6,53 ⁵	6,44	6,34 ⁵	6,28 ⁸	20	
11	7,26	7,16	7,06	6,96	6,86	6,76	6,66	6,60	21	
	7,60 ⁵	7,50	7,39 ⁵	7,29	7,18 ⁵	7,08	6,97 ⁵	6,91 ²	22	
12	7,95	7,84	7,73	7,62	7,51	7,40	7,29	7,22 ⁴	23	
	8,29 ⁵	8,18	8,06 ⁵	7,95	7,83 ⁵	7,72	7,60 ⁵	7,53 ⁸	24	
13	8,64	8,52	8,40	8,28	8,16	8,04	7,92	7,84 ⁵	25	
	8,98 ⁵	8,86	8,73 ⁵	8,61	8,48 ⁵	8,36	8,23 ⁵	8,16	26	
14	9,33	9,20	9,07	8,94	8,81	8,68	8,55	8,47 ²	27	
	9,67 ⁵	9,54	9,40 ⁵	9,27	9,13 ⁵	9,00	8,86 ⁵	8,78 ⁴	28	
15	10,02	9,88	9,74	9,60	9,46	9,32	9,18	9,09 ⁶	29	
	10,36 ⁵	10,22	10,07 ⁵	9,93	9,78 ⁵	9,64	9,49 ⁵	9,40 ⁸	30	
Нахлест черепицы	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	10,8		

РАСЧЕТ ШИРИНЫ ПОКРЫТИЯ

А) При использовании цементно-песчаной боковой черепицы:

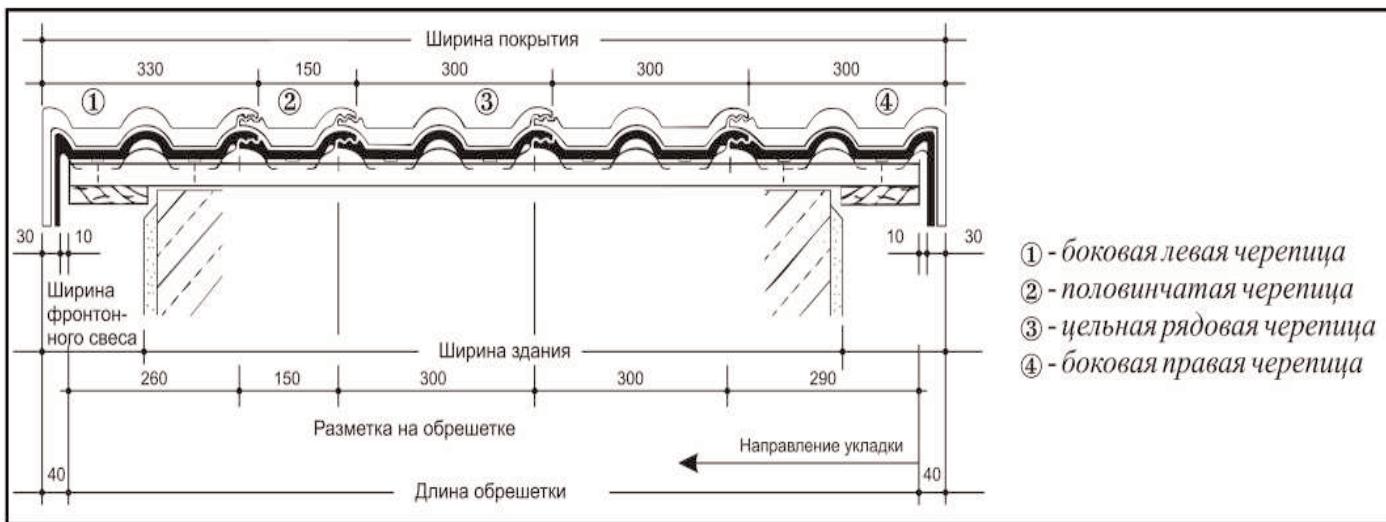


Б) При использовании боковой облегченной черепицы:

Точная подгонка ширины покрытия обеспечивается применением половинчатой черепицы (2)
и свободного люфта 3 мм в каждом стыке черепиц.

(Например, при ширине ската 10 м длину ряда можно увеличить на 9,9 см!)

Рекомендуется свободная укладка.



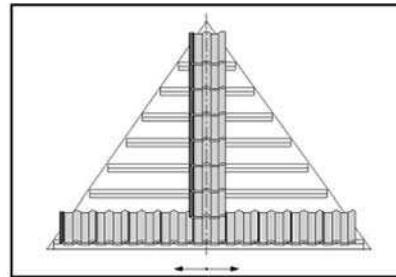
УКЛАДКА ЧЕРЕПИЦЫ

Подготовка к укладке и укладка черепицы на скатах.

- Перед началом работ по укладке черепицы, проверьте правильность стропильной конструкции: измерьте длины скатов (по контробрешетке), диагонали скатов, длины коньков, хребтов и свесов. Двухметровой рейкой или шнуркой проверьте плоскость обрешетки - отклонения не должны быть больше ± 5 мм на длине 2 м. В случае неровности поверхности необходимо выровнять.
- Предварительно разложите черепицу стопками по 5...6 шт. на противолежащих скатах для равномерной нагрузки на стропила.
- Выложите (не закрепляя) нижний и верхний ряды черепицы. Если крайние черепицы на фронтоне не лежат заподлицо с лобовой доской, то исправьте это за счет использования половинчатой черепицы или смещением черепицы за счет люфта 3 мм в каждом стыке.
- Красящей шнуркой отбейте на обрешетке крайние фронтонные столбцы и каждые 3...5 вертикальных столбцов.
- Укладку производите снизу вверх, справа налево по нанесённой на обрешётку вертикальной разметке.
- Первый ряд крепите оцинкованными шурупами 4,5x50 мм или противоветровыми клямерами.
- На скате черепицу крепите шурупами или противоветровыми клямерами (см. раздел "Крепление черепицы").

Укладка черепицы на треугольных скатах

- Разметку и укладку черепицы на вальмовых и шатровых крышах начинайте от середины скатов по направлению к хребтам. Для этого найдите середину ската, т.е. высоту треугольника.
- Выложите вертикальный ряд из черепиц по центру треугольного ската таким образом, чтобы верхушка средней волны черепицы находилась строго по линии центра ската. Уложите нижний ряд черепицы. Произведите разметку вертикальных рядов там, где это возможно. Укладывайте черепицу по рядам снизу вверх от середины ската в направлении хребтов.



КРЕПЛЕНИЕ ЧЕРЕПИЦЫ

При нормальных уклонах (до 60°), основная масса черепицы не требует крепления. Обязательному креплению подлежат лишь:

нижний ряд на свесе карниза (**максимальная ветровая нагрузка**); верхний (приконочковый) ряд;

боковые (фронточные) столбы (**максимальная ветровая нагрузка**); вся подрезанная черепица (ендова, хребет);

черепица, примыкающая к стенам, печным трубам, мансардным окнам и проходным люкам.

Исключения составляют регионы, расположенные в зоне высоких ветровых нагрузок. Черепица выпускается с двумя заготовленными (несквозными) отверстиями под шурупы. При необходимости крепления намеченные отверстия просверлите сверлом по бетону Ø 6 мм и закрепите черепицу в верхней части к обрешетке двумя коррозионностойкими шурупами 4,5x50 мм, а в нижней части противоветровым кляммером.

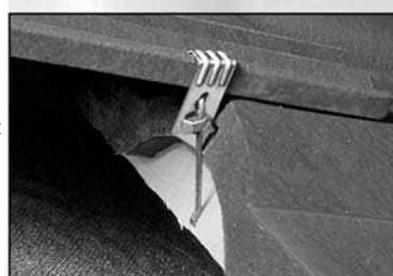
Оцинкованный саморез 4,5x50 мм

(Предназначен для крепления рядовой черепицы)



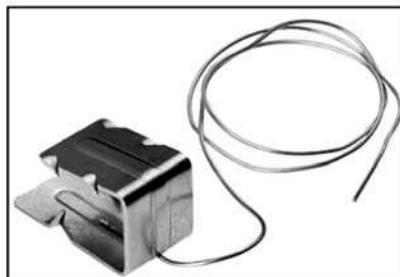
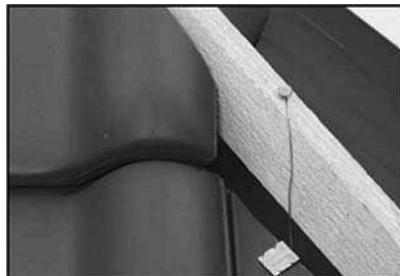
Универсальный противоветровой захват (кляммер)

Предназначен для крепления моделей цементно-песчаной черепицы.



Крепление резаной черепицы

Для крепления резаной черепицы на ендовах и хребтах применяйте специальные кляммеры из нержавеющей стали



Универсальный зажим для крепления резаной черепицы

Предназначен для крепления резанных черепиц любых моделей на ендорах и хребтах.

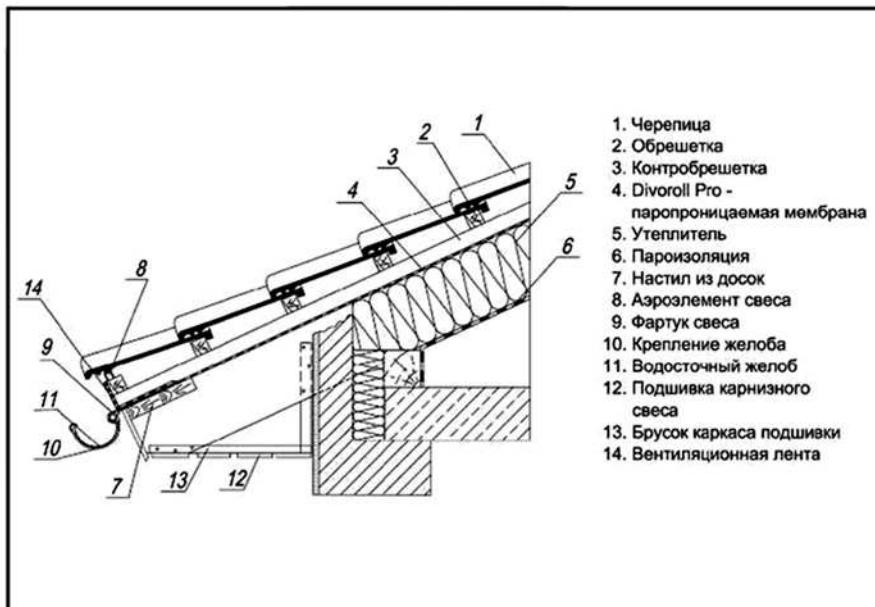


КАРНИЗНЫЙ СВЕС

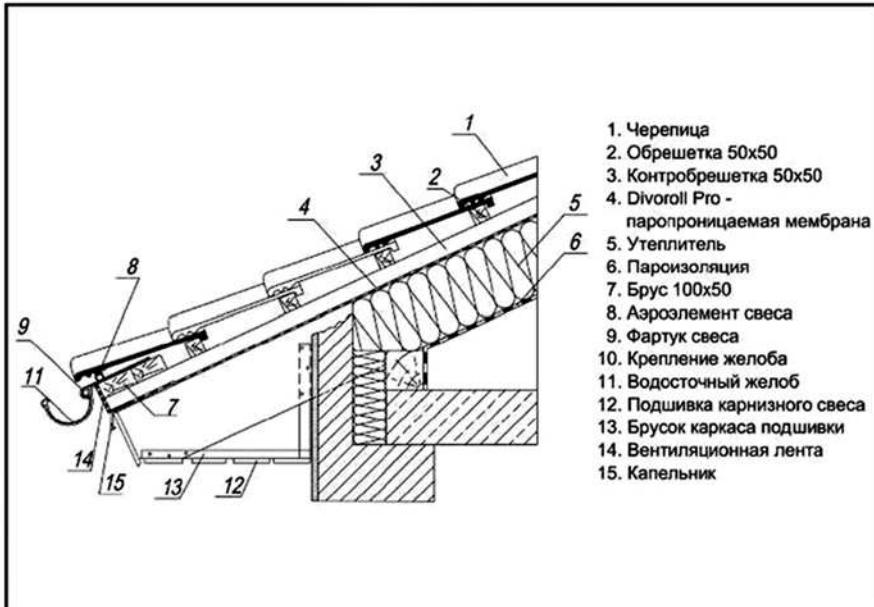
Карнизный свес является одним из наиболее ответственных узлов при строительстве крыши. Конструкция карнизного свеса должна полностью соответствовать техническим требованиям, необходимым для правильной эксплуатации всей крыши в целом таких как: водосбор воды, доступ воздуха в подкровельное пространство для вентиляции крыши, эстетическую привлекательность (подшивка свеса).

В данной инструкции предлагаются две наиболее распространенные конструкции обустройства карнизного свеса с применением элементов BRAAS.

**Карнизный свес с низкорасположенным желобом
(рекомендуемый вариант для южных регионов
с небольшим количеством снега)**



**Карнизный свес с высокорасположенным желобом
(рекомендуемый вариант)**



Важно! Выполняя подшивку карнизного свеса, обязательно обеспечьте приток воздуха под гидроизоляционную пленку:

На чердаке - для проветривания (вентиляции) всего чердачного пространства;

На мансарде - для вентиляции стропил и утеплителя при применении полиэтиленовой гидроизоляционной пленки (Европлёнка).

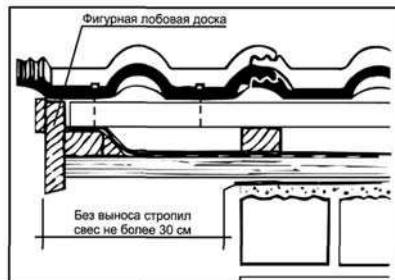
Вентиляционное сечение продухов должно составлять не менее **200 см²** на 1 погонный метр карниза.

ФРОНТОННЫЙ СВЕС

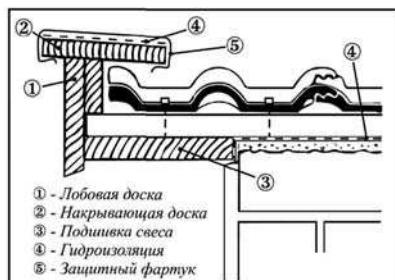
Для красивого оформления фронтонных свесов применяйте боковые цементно-песчаные или облегченные алюминиевые черепицы. Либо обустраивайте фронтон традиционными способами: лобовыми досками, причелинами или накрывающими досками.



Накрывающие доски шириной до 200 мм обработайте антисептиком и прибейте с небольшим уклоном в сторону черепицы. Доски можно сверху защитить металлическим фартуком.



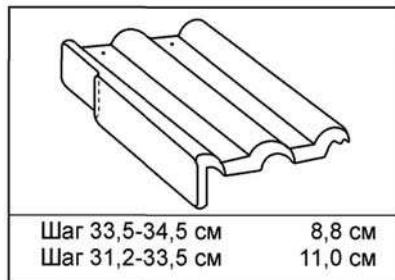
Важно! Величина свеса обрешетки на фронтоне без выноса несущих стропильных конструкций - не более 30 см!



Применение боковой цементно-песчаной черепицы

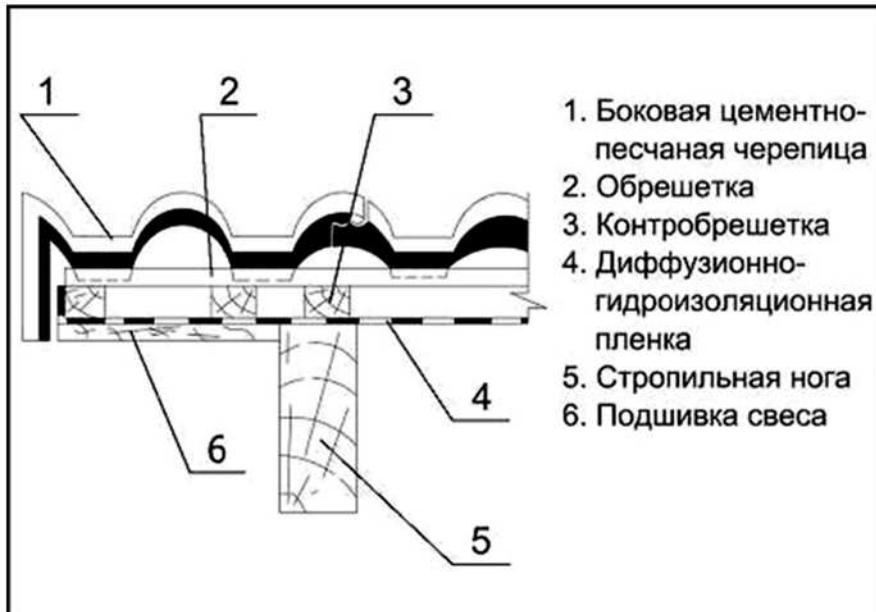
- При шаге обрешётки менее 33,5 см используйте боковую черепицу с вырезом 11 см, а при большем шаге - с вырезом 8,8 см. Каждую черепицу крепите двумя оцинкованными шурупами 4,5x50 мм.

- При шаге обрешётки менее 33,5 см и при использовании черепицы с вырезом 8,8 см, увеличьте размер выреза с помощью болгарки с алмазным диском.



**Стандартный узел фронтонного свеса с применением
боковой цементно-песчаной черепицы.**

· Зазор между торцами обрешётки и внутренней поверхностью боковых че-
решиц должен составлять 1 см (см. раздел "Расчет ширины покрытия").

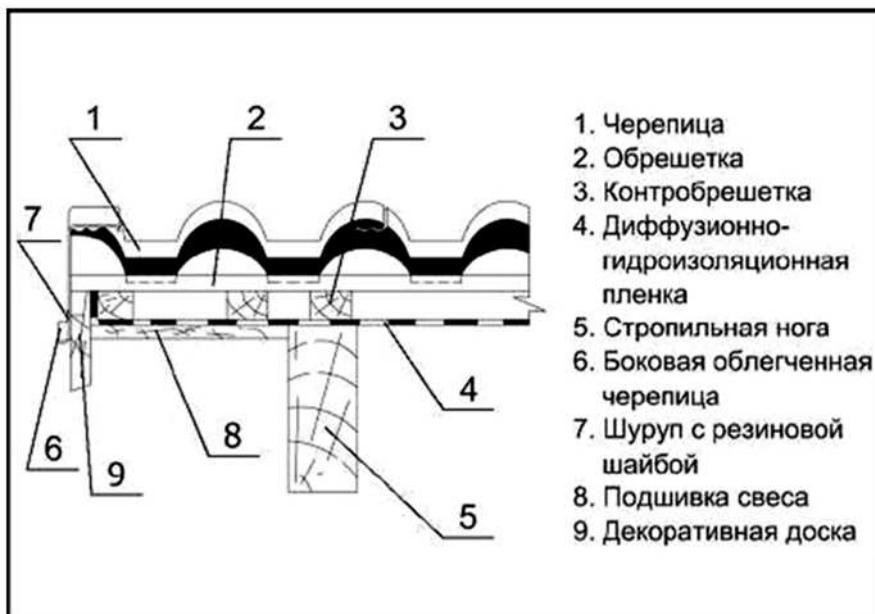


Применение боковой облегченной черепицы

Стандартный узел фронтонного свеса с применением боковой облегченной черепицы из алюминия.

- В этом случае рядовые черепицы на фронтонном свесе укладывайте заподлицо с торцами обрешетки (см. раздел "Расчет ширины покрытия").
- Закрепите дополнительный фронтонный брускок к обрешетке с внутренней стороны.
- Наложите боковой элемент на черепицу и закрепите к фронтонному брускину или декоративной доске кровельным гвоздём в верхней части и шурупом с уплотнительной шайбой ближе к нижнему краю. Следующий элемент перекроет место крепления гвоздем.

Не крепите шурупом внахлест две боковые облегченные черепицы!

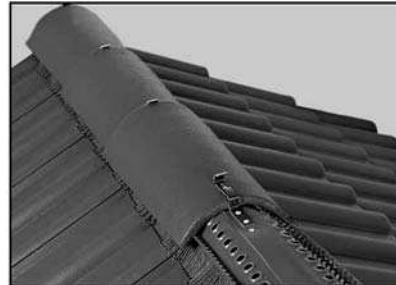


УСТРОЙСТВО КОНЬКОВ И ХРЕБТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ КРЕПЛЕНИЙ (ДЕРЖАТЕЛЕЙ) КОНЬКОВОЙ/ХРЕБТОВОЙ ОБРЕШЕТКИ

Конек

Расчет высоты и установка конькового бруска

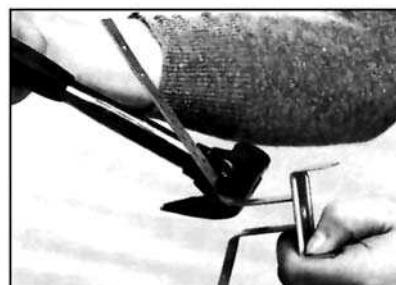
- Уложите коньковую черепицу (не менее 2 штук), с опорой на оба ската.



- Измерьте расстояние между нижней (внутренней) кромкой коньковой черепицы с её узкого торца и верхней кромкой сомкнутых брусков контробрешетки. Это расстояние минус 0,5 см (аэроэлемент конька) и есть размер от верхней кромки конькового бруска, вставленного в "вилку" крепления (держателя), до линии перегиба лапок крепления.



- Отмерив расстояние до линии перегиба, отогните "лапки" крепления.



- Установите крепления под верхнюю обрешётку. При набивании верхнего бруска обрешётки гвоздь сместите от середины контробрешётки (стропильной ноги).



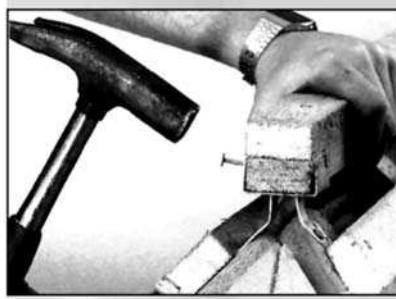
- Установите по одному креплению в начале и конце конька.

- Натяните шнурку. Закрепите ее по краям площадок креплений.

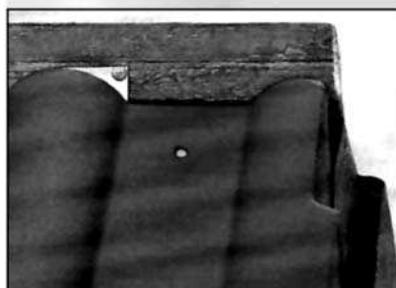
- Промежуточные крепления устанавливайте по шнурке на каждый стык стропильных ног.

- Установите коньковый брус в держатели и закрепите его при помощи оцинкованных гвоздей 2,5x25 мм (по 4 гвоздя на каждое крепление).

Сечение конькового бруска не менее 50x50 мм.



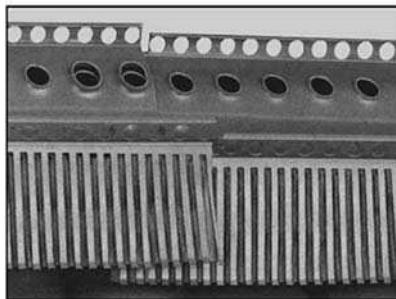
- При применении боковой облегченной черепицы торец бруска должен находиться на уровне с торцами обрешетки. При использовании бетонной боковой черепицы коньковый бруск отрежьте заподлицо с вырезом в её боковой части.



Монтаж аэроэлементов

Примечание. При правильном обустройстве конька все аэроэлементы должны полностью перекрывать места крепления черепицы.

Если под крышей устраиваете холодный чердак (нет утеплителя на скате крыши) или длина стропильных ног не превышает 9 м, то вентиляцию крыши можно обеспечить с помощью аэроэлемента конька, устанавливаемого под коньковую черепицу на коньковый бруск или доску.



- На коньке мансардной крыши используйте аэроэлемент конька **AFE**, обладающий наибольшим сечением для вентиляции, или **Фигароль**.

Аэроэлементы **AFE** крепите к коньковому брускю по его центру оцинкованными гвоздями 2,5x35 мм с шагом примерно 30 см. Нахлест элементов определён имеющимися боковыми вырезами.

Укладка Фигароля:

Красящей шнуркой отбейте осевую линию на хребтовом бруске или доске (если они неровные).

Фигароль раскатайте по отмеченной линии и закрепите к брускю скобками или кровельными гвоздями **2,5x25 мм** с шагом **30 см**.

Нахлест одного рулона на другой должен быть не менее **5 см**. Помните, что приклеивать **Фигароль** можно только на чистую и сухую черепицу. Предпочтительно работать при температуре воздуха **не ниже +5°C**.



При более низкой температуре поверхность черепицы необходимо прогревать техническим электрофеном.

Нельзя использовать газовую горелку или керосиновую лампу!

Снимите защитные ленты с клейких каучуковых полос вдоль кромок и проклейте **Фигароль** только по верхушкам волн рядовых черепиц.

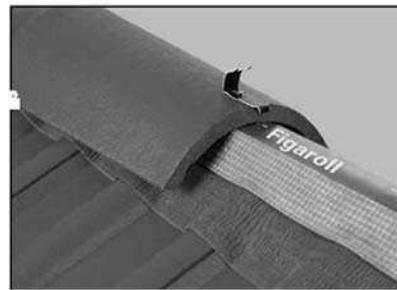
После этого приклейте **Фигароль** по всей поверхности черепиц и прокатайте специальным роликом.



Среднюю вентилируемую часть **Фигароля** нельзя прижимать к хребтовому бруску!

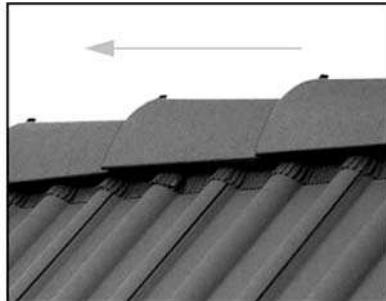
В случае укладки коньковой черепицы на раствор устанавливайте вентиляционные черепицы вдоль конька и хребта. Проверяйте со специалистом об их необходимом количестве.

Выбирайте вентиляционные элементы в зависимости от длины стропил, формы крыши и ее сложности.



Монтаж коньковой черепицы

Монтаж коньковой черепицы начинайте с подветренной стороны, чтобы уменьшить возможное задувание осадков через стыки черепиц.



Обустройство торца конька и укладка коньковой черепицы

· Закрепите коньковый зажим двумя кровельными гвоздями или шурупами, предварительно примерив коньковую черепицу и торцевой элемент.



· Установите коньковую черепицу в зажим и закрепите её следующим зажимом при помощи оцинкованного шурупа **5x70 мм**.

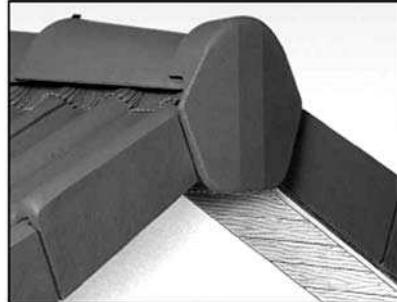
· Прибейте коньковый зажим двумя оцинкованными гвоздями к брускам через аэроэлемент. За счёт продольного отверстия в зажиме примерно 1 см, уложите коньковые черепицы с шагом, необходимым для покрытия всей длины конька без подрезки крайней черепицы.



· Торцевой коньковый элемент закрепите на хребтовом бруске оцинкованными шурупами или гвоздями.



Торец конька с применением конькового торцевого элемента Фирафикс.



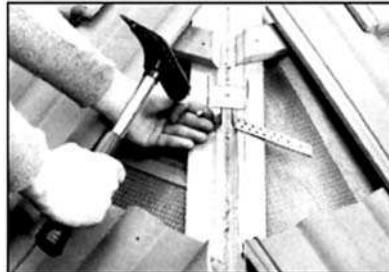
Хребет

Расчет высоты хребтового бруска/доски проводится аналогично расчету по коньку.

- Уложите коньковую черепицу на верхушки волн подрезанных вдоль линии хребта рядовых черепиц (не **менее 2** штук с каждой стороны).
- Измерьте расстояние между внутренней поверхностью коньковой черепицы и верхней гранью накосной стропильной ноги.

Крепление хребтовой обрешетки

Согните держатели хребтового бруса по углу вальмы на нужной высоте таким образом, что бы при установке бруса в крепление, расстояние от верхней грани бруска до верхней грани накосной стропильной ноги соответствовало ранее замеренной величине.



Держатель устанавливайте на накосную стропильную ногу или на контробрешетку хребта. Если длины лапок креплений не хватает для установки на накосную стропильную ногу, нарастите ее бруском **50x50 мм**.



Закрепите два крепления в начале и конце хребта.



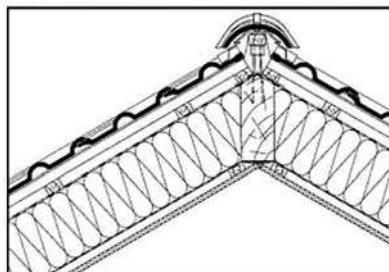
Натяните шнурку по краям площадок креплений.

Промежуточные крепления крепите к конструкции саморезами или оцинкованными гвоздями с шагом не более **60 см**.

Установите хребтовый брус (минимальное сечение **50x50 мм**) в держатель и закрепите его при помощи оцинкованных гвоздей **2,5x25 мм** (по 4 гвоздя на каждое крепление).

Устройство черепицей хребтов

Черепицу подрезайте с зазором **2...3 см** к хребтовому бруски или доске для вентиляции кровли и утеплителя.



После сверления и резки черепицу обязательно промойте водой от пыли, так как приклеивать **Фигароль** можно только на чистую черепицу.

Крепите подрезанные черепицы к обрешетке коррозионностойкими шурупами **4,5x50 мм** или к хребтовому бруски медной проволокой.

Наиболее удобно крепить черепицу специальными клемммерами из нержавеющей стали (см. раздел "Крепление черепицы").

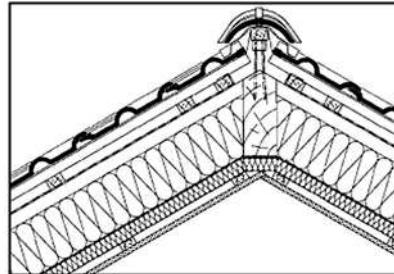
Устройство вентиляции хребтов.

Если гидроизоляционная пленка уложена с **перехлестом** через накосную стропильную ногу (неутепленная кровля чердака или паропроницаемая мембрана мансарды), то можно использовать Аэроэлемент конька **AFE**.

При устройстве вентилируемого хребта с вентиляционным зазором между плёнкой и накосной стропильной ногой, применяйте только рулонные вентиляционные элементы **Фигароль**.

Укладка **Фигароля** производится аналогично монтажу на коньке.

Примечание. При правильном обустройстве хребта, все аэроэлементы должны полностью перекрывать места крепления черепицы.



Обустройство начала хребта

· Для красивого оформления начала хребта применяйте начальную хребтовую черепицу

Начальную хребтовую черепицу установите с небольшим выпуском и закрепите двумя оцинкованными шурупами 5x100 мм и 5x70 мм через отверстия.



Начало хребта так же можно обустроить с применением обычной коньковой черепицы и конькового торцевого элемента.



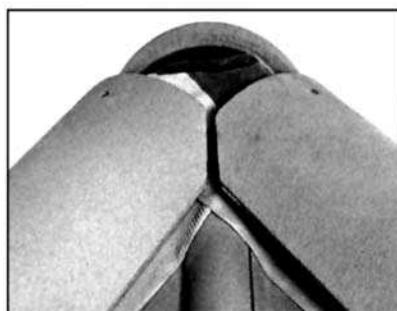
Укладка коньковой черепицы

· Коньковые зажимы выставляйте по осевой линии, нанесённой на **Фигароль**.

Черепицу крепите с помощью шурупов **5x70 мм.**



· За счёт продольного отверстия в зажиме примерно 1 см, уложите коньковые черепицы на обоих хребтах с шагом, необходимым для обеспечения симметричности установки крайних верхних коньковых черепиц.



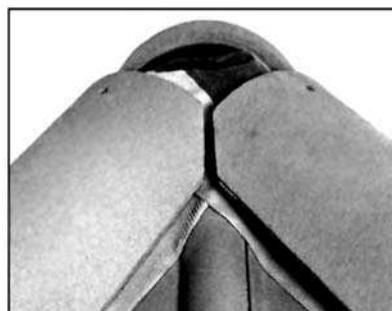
Сопряжение хребта вальмы с коньком

- В верхней части вальмы уложите Фигароль с перехлестом на другой скат, поверх него (на коньке) установите Аэроэлемент конька AFE для мансард или те же аэроэлементы.



Применение вальмовой черепицы

- Отрежьте последние коньковые черепицы нужной длины и подрежьте их кромки по линиям стыка.



- Наложите вальмовую черепицу и отмечьте её контур на коньковых черепицах хребта и конька.
- Отрежьте коньковые черепицы на 6 см выше отмеченного контура.
- Приложите коньковые зажимы к подрезанным краям и просверлите отверстия Ø 6 мм в соответствии с прорезями в зажимах.



- Установите 3 зажима на хребтах и коньке и закрепите их.

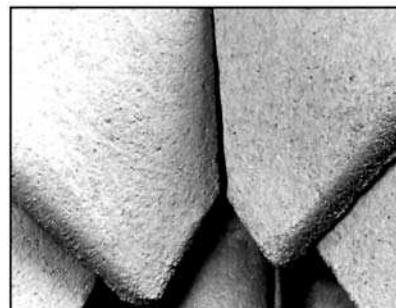


- Вальмовую черепицу закрепите тремя коньковыми кляммерами и шурупом 5x100 мм.



Устройство верха вальмы без вальмовой черепицы

- В верхней точке вальмы коньковые черепицы плотно подрежьте, просверлите отверстия 6 мм и закрепите оцинкованными шурупами 5x70 мм.



- Места сопряжений коньковых черепиц проклейте герметизирующей лентой для стыка ендов или вакафлексом соответствующего цвета и прокатайте роликом.

Важно! В месте стыка допускается устанавливать коньковую черепицу длиной не менее 23 см.



УСТРОЙСТВО ЕНДОВ

Вводная информация о ендовах приведена в разделе "Особенности и взаимосвязь конструкций ендовы и водосливной системы".

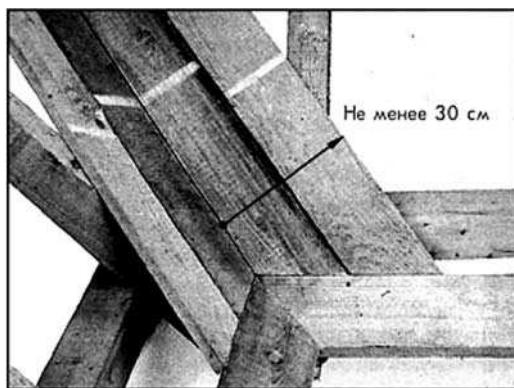


Схема устройства ендово по настилу



Устройство деревянного настила под желобок ендово

- Ширина настила из обрезной антисептированной доски должна быть не менее 30 см от оси желобка, толщина доски должна быть равна толщине контробрешётки. Сплачивание досок выполняйте на стропильных ногах.



Укладка желобка ендовы

Примечание: Укладку желобка на настил производите до набивки обрешетки. После укладки желобка край обрешетки прибивайте к настилу. Торец бруска доводите до отогнутой отбортовки желобка.

- Отогните боковые кромки желобка под 90° и спрофилируйте их по бруску.



- Согните желобок по центральной оси на угол чуть больше, чем угол ендовы. Специальный кровельный инструмент для этой операции не требуется.

- Укладку желобков начинайте с карнизного свеса (снизу вверх). Уложите желобок на настил или учащенную обрешётку и подрежьте его по контуру внутреннего угла с запасом 3...4 см на водосточный желоб.



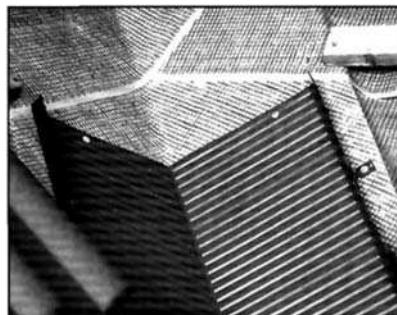
- Напуск аэроэлемента свеса или выравнивающего бруска на желобок должен составлять 8...10 см от края отбортовки для надёжного опирания первой подрезанной черепицы. В этом месте отбортовку загните полностью внутрь.

- Закрепите желобок к настилу шестью скобками при помощи кровельных оцинкованных гвоздей **2,8x25** мм.



Нельзя прибивать гвоздями непосредственно сам желобок по длине!

- Отступив от верхней кромки **1...2** см, прибейте желобок к настилу двумя гвоздями для предотвращения его продольного смещения.



- Минимальный нахлёт следующего желобка на нижний **10** см. При укладке совместите поперечные рёбра желобков.



- Снимите защитную полосу и тщательно приклейте по краям желобка самоклеящиеся поролоновые полосы с водоотталкивающей пропиткой, обеспечивающие наилучшую защиту от попадания под чепецницу воды, грязи, снега и листвы.



Обустройство ендовы по учащенной обрешетке

Схема устройства ендовы по учащенной обрешетке (рекомендуемый вариант).



Подготовка конструкции

- Прибейте два бруска контрообрешетки ендовы на расстоянии 5...10 см друг от друга.
- Набейте основную шаговую обрешетку согласно инструкции. Доводите торцы брусков до оси ендовы.
- "Участите" основную обрешетку в районе ендовы короткими брусками. Один или два бруска набивайте в пространство между шаговой обрешеткой. Один край бруска крепите к контробрешетке ендовы, другой - к ближайшему бруску основной контробрешетки. Длина брусков не менее 30 см.



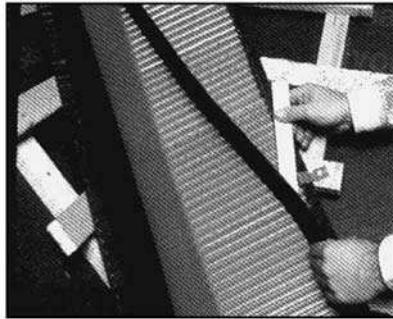
Укладка желобка аналогична укладке по настилу.

- Скобки ендовы прибивайте к дополнительным брускам, иначе они помешают ровной укладке черепицы.
- Отбортовку желобка загните не до конца внутрь ендовы.



- Отступив от верхней кромки 1...2 см, прибейте желобок к обрешетке двумя гвоздями для предотвращения его продольного смещения.

- Приклейте по краям желобка самоклеящиеся поролоновые полосы с водоотталкивающей пропиткой.



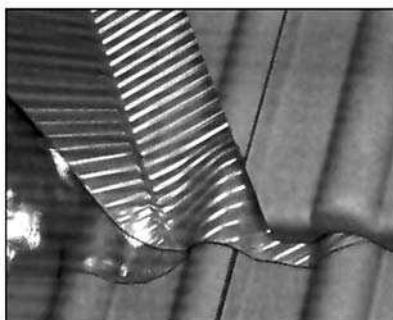
УЗЕЛ ВЫПУСКА ЖЕЛОБКА НА СКАТ

Данный узел выполняйте только при конструкции ендовы по учащенной обрешётке!

- Место выпуска желобка при необходимости проклейте Вакафлексом и начните укладку желобком длиной **70...80 см** с нахлестом желобка на черепицу **не менее 12 см**.

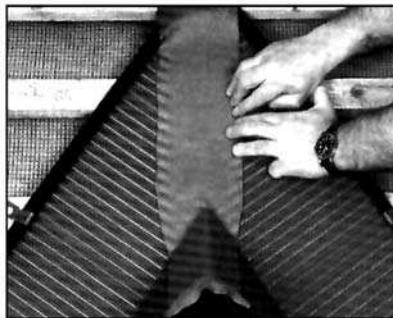


- Ножницами скрутите нижнюю кромку желобка и спрофилируйте его по форме черепицы рукойткой молотка или резиновой киянкой.



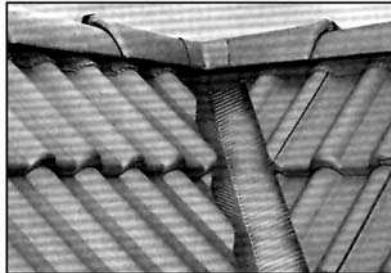
Устройство стыка ендов ниже конька

- Подрежьте и уложите желобки с зазором примерно **1 см** друг от друга. Закрепите их гвоздями и тщательно проклейте стык герметизирующей лентой для стыка ендов соответствующего цвета, профиiliруя её по рёбрам желобка.



Устройство стыков ендов на одном уровне у многощипцовых крыш

- Подрежьте, уложите и закрепите желобки гвоздями. При необходимости проклейте стыки герметизирующей лентой для стыка ендов.
- Обустроите конёк применяемыми аэроэлементами.
- Стык подрезанных коньковых черепиц проклейте герметизирующей лентой или Вакафлексом соответствующего цвета.

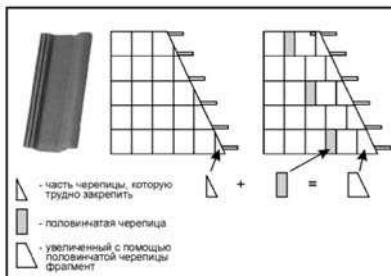


УСТРОЙСТВО ЧЕРЕПИЦЕЙ ЕНДОВ

Разметка

- Нанесите маркером на желобок ендовы линию подрезки так, чтобы нахлест черепицы на желобок составлял от **8 до 10 см**. При ширине желобка от центра ендовы **23 см** видимая часть, т.е. не закрытая черепицей, будет составлять от **13 до 15 см**.
- Используя **половинчатую** черепицу, укладывайте ряд за рядом цельную черепицу, пытаясь максимально закрыть желобок черепицей.
- Перенесите линию с желобка на черепицу в нижней и верхней точке ендовы.
- Соедините между собой нижнюю и верхнюю точки разметки на черепице с помощью капроновой нити.
- Размечайте черепицу по нанесённой линии. Если линия на желобке полностью не перекрывается черепицей, перенесите ее от существующей линии на 15 см в сторону ската, т. е. **от ендовы** (при использовании половинчатой черепицы).
- Используя ровный длинный брускок, с помощью маркера проведите четкую линию на поверхности черепицы по всей длине ендовы. **Маркер держите строго перпендикулярно поверхности черепицы!**

- В случае, если попадаются на подрезку в одном ряду сразу две соседние черепицы, используйте, как вставку, половинчатую черепицу. В этом случае останется одна резанная черепица большого размера, достаточного для ее надежного закрепления. Потребность половинчатых черепиц составляет примерно 1 шт. на два ряда, попадающих на подрезку.
- Пронумеруйте черепицы и снимите их с обрешетки.



Резка

- Перед резкой, на каждой черепице продлите маркером линию подрезки там, где она отсутствовала.
 - Просверлите отверстие для крепления черепицы.
 - Если желобок ендовы уложен на учащенную обрешетку, перед резкой аккуратно сбейте молотком или срежьте болгаркой опорный выступ на внутренней стороне черепицы, попадающий на желобок.
 - Для резки черепицы применяйте угловую отрезную пилу мощностью примерно 2 кВт и алмазный диск для сухой резки тяжелого бетона диаметром 230 мм.
 - В целях личной безопасности обязательно используйте защитные очки и респиратор.
 - Наибольшая производительность и лучшая точность достигаются при резке черепицы на станке с водяным охлаждением.
- Не режьте черепицу непосредственно на ендове, так как это небезопасно для кровельщика и может привести к повреждению желобка.

Укладка

- После резки черепицу промойте водой от пыли и закрепите к обрешетке коррозионностойкими шурупами 4.5x50 мм или медной проволокой.
- На ендовах предпочтительно использовать проволочное крепление, предотвращающее повреждение черепицы ото льда, который может образоваться на желобке.
- Укладывайте черепицу снизу вверх, согласно нумерации. Обрезанный край совмещайте с линией, нанесенной на желобок ендовы.
- Если при разметке линия резки была перенесена на 15 см в сторону, при укладке добавляйте половинчатую черепицу, смещающую тем самым подрезанную черепицу обратно, к ендове. Если в ряду использовалась половинчатая черепица, заменяйте ее на цельную.
- Если желобок ендовы уложен на учащенную обрешетку, перед укладкой черепицы подрежьте ножом уплотнительную поролоновую полосу, чтобы закрыть боковые зазоры между черепицами. Вырезайте небольшие треугольники в местах полного контакта черепицы и желобка ендовы.



УСТРОЙСТВО ПРИМЫКАНИЙ К ТРУБАМ И СТЕНАМ САМОКЛЕЯЩЕЙСЯ ЛЕНТОЙ ВАКАФЛЕКС

Технические характеристики Вакафлекса

Материал: полизобутиленовая мастика (PIB), армированная сеткой из алюминия. С обратной стороны по краям рулона на-несены клейкие ленты из синтетического каучука шириной 2 см.



Размер: длина 5 м, ширина 28 см.

Температуростойкость: -40°...+100°C по DIN 52 133.

Цвета: красный, коричневый, черный, зеленый.

Вес: 5-ти метровый рулон примерно 5 кг.

УФ-стабильность: соответствует DIN 16 726.



Инструмент для работы с Вакафлексом

- Ролик
- Метр складной
- Карандаш
- Ножницы



Расчет материала при обустройстве примыкания к печной трубе

1 - Нижняя часть примыкания трубы к кровле

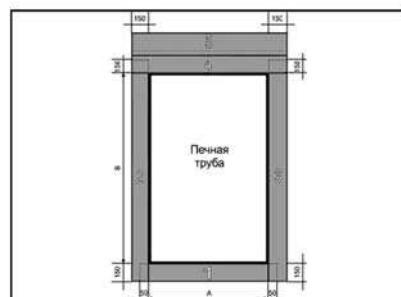
2, 3 - Боковые части

4, 5 - Верхняя часть трубы (сдвоенный рулон)

A - Ширина трубы

B - Длина трубы (по скату)

Общая длина материала вычисляется по формуле: $3A + 2B + 1300$ мм.



Порядок работы

Гидроизоляционную пленку подрежьте с запасом не менее 10 см для нахлеста на трубу. Над печным проемом обязательно выполните дренажный желобок из пленки (см. раздел "Устройство гидроизоляции").

Черепицу вокруг трубы подрежьте и уложите с зазором 2...3 см. При необходимости под трубой подрежьте черепицы для продолжения линии ряда и закрепите их на выравнивающем бруске шурупами 4,5x50 мм.

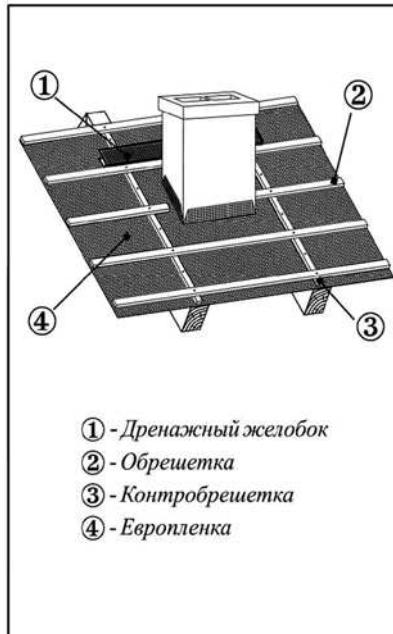
- Обустройте нижнюю часть трубы.
- Выполните боковые примыкания.
- Проклейте верхнюю часть трубы.
- Установите по периметру **Вакафлекса** планку **Вака** с термостойкими дюбелями.
- Нанесите в отбортовку планки **Вака** Герметик.

ВАЖНО! Черепица и поверхности стен должны быть чистыми и сухими. Если работаете при температуре воздуха менее +5°C, то для их прогрева применяйте технический электрофен.

Нижняя часть трубы

Примечание. На внутренней поверхности ленты имеется защитная пленка, для удобства монтажа разделенная перфорацией на 3 части.

- Отрежьте нижнюю полосу Вакафлекса (**длина полосы = ширина трубы + запас по 5 см с каждой стороны трубы**).



- Согните полосу вдоль уголком таким образом, чтобы ширина одной из сторон составила около **15-16 см**. Приложите полосу широкой частью к трубе.

· Снимите верхнюю защитную плёнку с клейкой полосы и приклейте верхнюю часть **Вакафлекса** к трубе.

· Снимите среднюю защитную плёнку и прикатайте к трубе всю поверхность металлическим роликом.



- Снимите плёнку с нижнего края **Вакафлекса** и приклейте рулон **только по верху волн черепиц**.

- Приклейте Вакафлекс на всю поверхность черепиц, используя ролик.

Примечание. Прежде чем окончательно приклеивать материал, необходимо спрофилировать (растянуть) его руками по профилю поверхности.

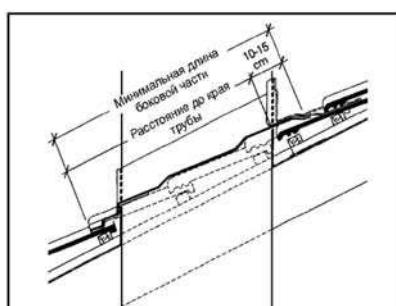


Разрежьте верхнюю не приклеенную часть **Вакафлекса** под углом **примерно 45°**, не дорезая **1 см** до точки пересечения ската и линии трубы. Приклейте роликом разрезанные участки на трубу и черепицу.



Боковая часть трубы

- Боковой рулон **Вакафлекса** должен начинаться от нижней кромки уже наклеенной полосы и заканчиваться на **10...15 см** выше верха трубы. Отрежьте две полосы необходимой длины.



- Согните полосы уголком. Расстояние между верхней кромкой нижней наклеенной полосы и верхней кромкой боковой полосы не должно превышать **3 см**.

- Снимите верхнюю защитную плёнку с клейкой полосы и приклейте верхнюю часть **Вакафлекса** к трубе.



- Отступив **2...3 см** от линии трубы, сделайте разрез параллельно трубе к точке пересечения ската и трубы. Линию реза не доводите примерно **2 см** до этой точки.



- Отрежьте боковую часть параллельно линии стока воды. **Оставшийся кусок Вам пригодится позже.**



- Приклейте нижнюю часть рулона и прокатайте ее роликом.



- Разрежьте верхнюю часть бокового рулона в направлении точки пересечения линии трубы и ската. **Линию реза не доводите примерно 1 см** до этой точки.

- Приклейте подрезанные части на трубу и черепицу и прокатайте их роликом.



Левый и правый углы трубы в верхней части проклейте (оставшимися от боковых полос) кусками **Вакафлекса** для защиты углов от сползающего снега и льда.



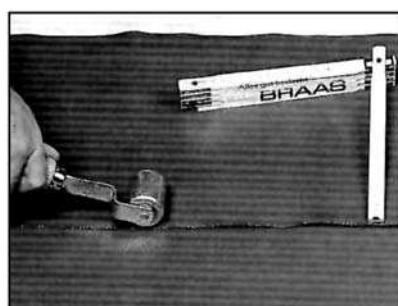
Нахлест бандажных полос на боковую сторону трубы должен быть примерно **2 см.**



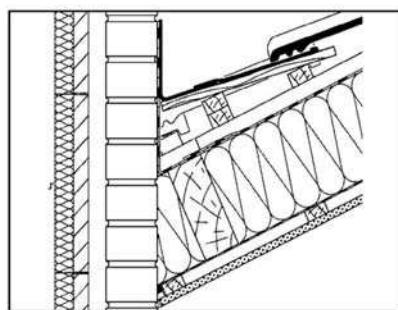
Верхняя часть трубы

Для защиты кровли от талой воды верхний рулон **Вакафлекса** выполните сдвоенным.

- Отрежьте две полосы необходимой длины.
- Снимите с верхней полосы защитную пленку и наклейте на нижнюю полосу **с нахлестом 5 см.** Прокатайте стык роликом.



Одним из требований при обустройстве примыкания в верхней части трубы, является укладка **Вакафлекса** под черепицу выше расположенного ряда. В тех случаях, когда невозможно выполнить это требование из-за положения черепиц примыкающего ряда и нехватки ширины сдвоенной полосы, необходимо обустроить за трубой настил из досок в плоскости нижерасположенного ряда. После монтажа **Вакафлекса**, накройте его верхнюю часть черепицей выше расположенного ряда.



· Уложите сдвоенный рулон в желобок с небольшим уклоном в любую сторону и приклейте **Вакафлекс** к трубе.



· Снимите защитную плёнку и приклейте **Вакафлекс** к волнам черепиц или деревянному настилу.

· Приклейте и прокатайте **Вакафлекс** по всей поверхности черепиц **за исключением нижнего участка** (примыкающего к трубе и не закрытого черепицей) для отвода дождевой воды и грязи.

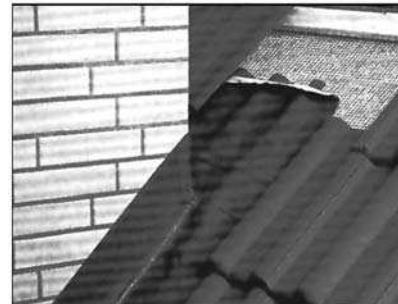
· Выполните разрез вниз параллельно линии трубы, отступив от неё 2...3 см. Линию реза не доводите примерно 1 см до линии ската.



· Отрежьте нижнюю лишнюю часть рулона ножницами, скруглите углы нижней кромки. Приклейте подрезанные части к трубе и черепице и прокатайте роликом.



· Если над трубой возможно образование мешка, то для защиты кровли от проникновения талой воды во время оттепели **верхнюю кромку Вакафлекса отогните в виде отбортовки на 2...3 см.**



· Уложите черепицу на **Вакафлекс**.

- При стыковке рулонов обеспечьте нахлест одной полосы на другую не менее 5 см.

При устройстве примыканий не допускайте встречных стыков!



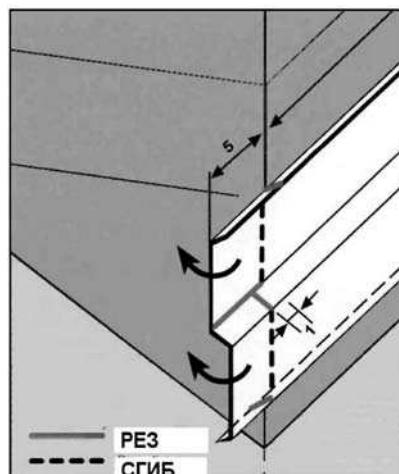
РАБОТА С ПЛАНКОЙ ВАКА

Нижняя часть трубы

Отрежьте нижнюю планку необходимой длины: длина планки равна ширине трубы + выпуск в обе стороны по 5 см.

Верхнюю часть 1 разрежьте и согните по линии трубы.

Нижнюю часть 2 разрежьте согните по линии, отступающей от угла трубы на 1 см.



Верхнюю отбортовку части 1 загните молотком к трубе.

На **нижней** части 2 отрежьте снизу уголок параллельно линии ската. На **верхней** части 1 разметьте и просверлите отверстия для дюбелей Ø 6 мм.

Наметьте по планке и просверлите в трубе отверстия 6x40 мм.



- Закрепите планку на печной трубе термостойкими дюбелями с шурупами.
Шаг крепления не более 20 см!



Боковая часть трубы

- Приложите боковую планку параллельно линии ската и отметьте на ее внутренней поверхности контур нижней планки и линию трубы сверху.

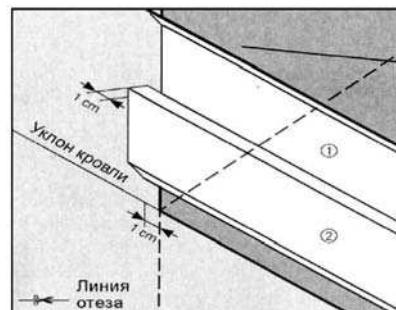


Верхний край боковой планки

- Часть 1 отрежьте по линии трубы.
- Часть 2 отрежьте по линии, отступающей от угла трубы на 1 см.

Нижний край боковой планки

- Нижний край боковой планки обрежьте по контуру нижней закрепленной планки.



- Закрепите боковую планку шурупами.
Шаг крепления не более 20 см!

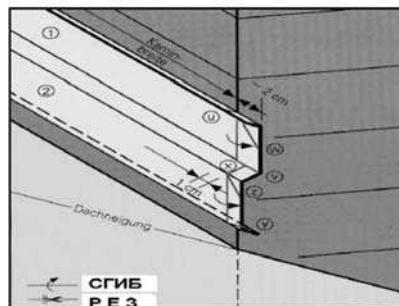


Верхняя часть трубы

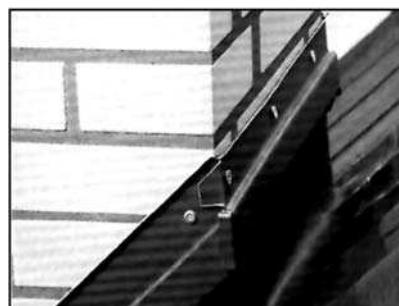
- Отрежьте верхнюю планку:
длина планки = ширина трубы + выпуск в обе стороны по 2 см.
- Отметьте на верхней планке с внутренней стороны контуры установленных боковых планок.



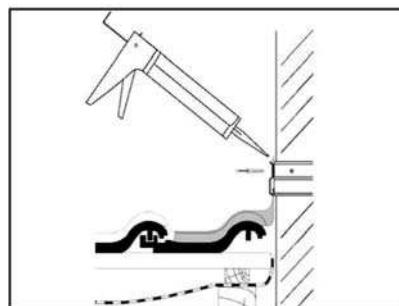
- **Верхнюю** часть **1** разметьте и согните **по линии трубы**. Для этого последовательно выполните резы **u** и **v**.
- **Нижнюю** часть **2** согните по линии, отступающей от трубы на **1 см**. Для этого выполните резы **x** и **y**.
- Отрежьте выступающие кромки **w** и **z** по углу ската.



- Наметьте по планке и просверлите в трубе отверстия **6x40** мм для дюбелей. Закрепите верхнюю планку на трубе.



- При помощи строительного шприца нанесите **Герметик** в отбортовку планки по всему периметру примыкания и придайте ему гладкую форму.



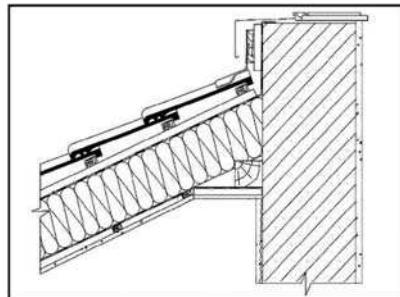
Внешний вид готового примыкания

- Верхняя кромка **Вакафлекса** защищена от осадков **планкой Вака**, закреплённой на печной трубе термостойкими дюбелями с коррозионностойкими шурупами.
- В отбортовку планки нанесён **Герметик** однокомпонентный синтетический каучук, не содержащий силикон, препятствующий затеканию воды под **Вакафлекс**.



Разрез вентилируемого прямого примыкания к стене.

- Вентиляция подкровельного пространства (выход воздуха) осуществляется за счет особенности конструкции без применения вентиляционных черепиц.
- Мысленно заведите контробрешетку ската на стену. Закрепите бруски на стене. Средняя толщина брусков **25 мм**.
- Длину брусков выбирайте в зависимости от величины снежного покрова в Вашем регионе. Главная функция конструкции - обеспечить беспрепятственный выход воздуха из подкровельного пространства при наличии снега на кровле.
- Установите и закрепите на брусках вдоль всего ската доску, соответствующую высоте брусков.
- Выполните примыкание к черепице и доске с помощью **Вакафлекса**. Закрепите верхний край полосы на доске.
- Установите и закрепите капельник на высоту, обеспечивающую защиту от попадания воды и беспрепятственный выход воздуха из под кровли. Обеспечьте герметичность соединения капельника и стены.

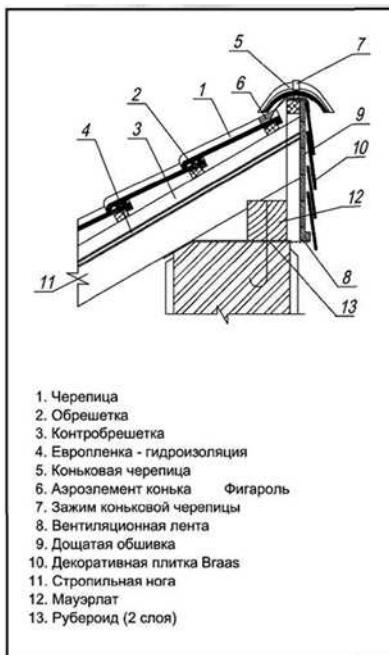
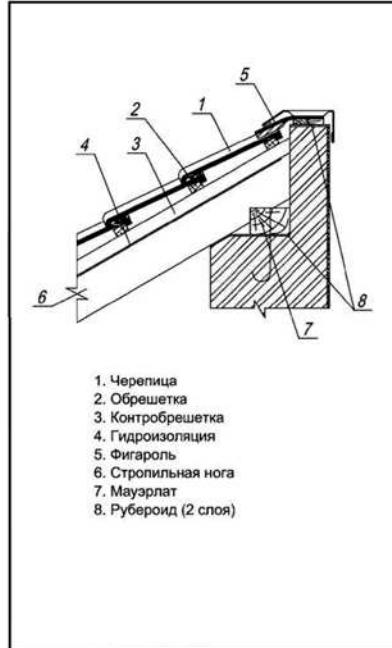


Заменой Вакафлекса может служить или традиционный фартук из оцинкованного железа (меди) или мягких материалов, наклеиваемых аналогично Вакафлексу. При этом следует иметь ввиду, что всякие дешевые замены, как правило, ведут к снижению качества.

ОДНОСКАТНАЯ КРЫША

При обустройстве верхнего края односкатной крыши (PULT - нем.) необходимо обеспечить ряд требований:

- Выход воздуха из подкровельного пространства;
- Защита от попадания воды и задувания снега;
- Эстетическая привлекательность.



МОНТАЖ ЭЛЕМЕНТОВ БЕЗОПАСНОСТИ И СНЕГОЗАДЕРЖАНИЯ

Система безопасности

Элементы системы безопасности **BRAAS** предназначены для безопасного перемещения по черепичной кровле с углами наклона скатов от **15°** до **52°**. Соответствуют требованиям **DIN 18160-5**.



Норма установки

- При угле ската **не более 45°** допускается устанавливать опорные элементы через два ряда.
- На углах **свыше 45°** необходимо устанавливать опорные элементы на каждый ряд.

Расположение опорных черепиц

- Для колосниковой решётки 88 см - две опорные черепицы через одну рядовую и половинчатую черепицу. Шаг по осям - **60 см**.
- Для подножки **42 см** - две опорные черепицы через одну половинчатую черепицу. Шаг по осям - 30 см.

Система снегозадержания

Элементы системы снегозадержания BRAAC предназначены для исключения лавинообразного схода снега с черепичной кровли. Соответствуют требованиям **DIN 18160-5**.

Как правило, снегозадерживающие решётки или брёвна устанавливают во втором-третьем ряду от карнизного свеса. В многоснежных регионах рекомендуется применять совместно с снегозадерживающими скобами.

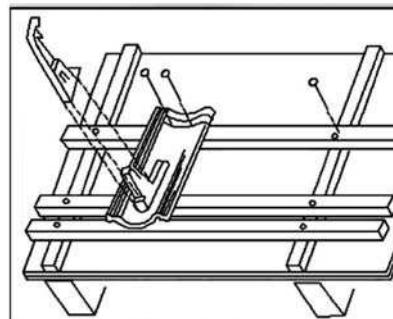
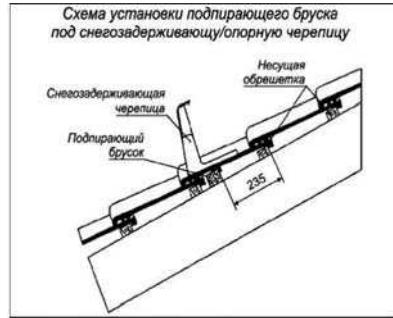


Норма установки

- Максимальный шаг установки снегозадерживающих черепиц - 90 см (через 2,5 рядовые черепицы).

Схема установки опорной/снегозадерживающей черепицы

- 1) Закрепите несущую обрешетку к подконструкции (контробрешетке или стропильной ноге) в точке их пересечения двумя оцинкованными ребристыми гвоздями длиной не менее 120 мм.
- 2) Установите подпирающий брускок на расстоянии =235 мм от верхней грани несущей обрешетки. Толщина бруска должна быть на 20 мм больше толщины обрешетки.
- 3) Закрепите аналогично несущей обрешетке.
- 4) Установите опорные или снегозадерживающие черепицы в соответствии с нормами установки и закрепите двумя входящими в комплект поставки саморезами.



Безопасность

- Установите бугели на опорные черепицы по уровню с небольшим уклоном в сторону ската.



- Установите и закрепите подножку или решетку к бугелям с помощью поставляемого крепежа.
- Решетки безопасности из алюминия (880 мм) можно устанавливать рядом друг с другом в различной комбинации на опорные черепицы. При этом максимальный зазор не должен превышать 5 см. Рекомендуется центрировать решетки.



- Таким образом, можно использовать трапы различной длины (параллельно линии конька) для удобной и безопасной эксплуатации печных и каминных труб, вентиляционных шахт, межкрышных кюветов и т.п.



Снегозадержание

- Установите на снегозадерживающую черепицу насадки под решётку или бревно. Размер решётки: **200x2500/3000** мм, диаметр бревна не более **130** мм.



- Установите решётку в насадки до характерного щелчка.



- Длястыковки решёток применяйте соединительные зажимы (потребность 2 шт./стык)..

Примечание.

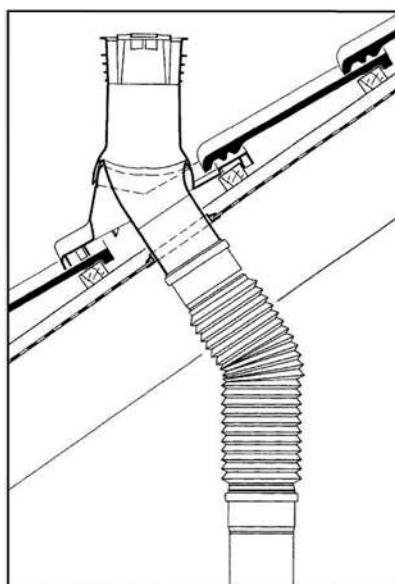
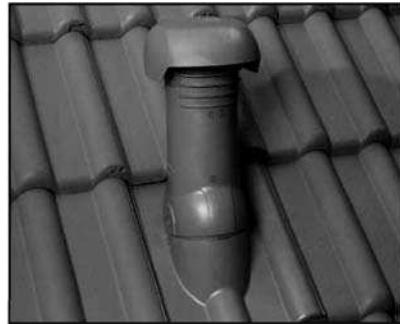
В многоснежных районах рекомендуется применять совместно со снегозадерживающими скобами



МОНТАЖ ПРОХОДНОЙ ЧЕРЕПИЦЫ С ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ И АНТЕННОЙ НАСАДКОЙ

Комплект элементов для прохода через кровлю сантехнических и вентиляционных каналов. Для моделей черепиц "Франкфуртская", "Харцер", "Таунас".

Углы установки: от 15° до 55°.



Монтаж проходной черепицы с вентиляционной насадкой

- В месте установки проходной черепицы наложите картонный шаблон на обрешетку и сдвиньте вправо к близлежащей рядовой черепице. Подробная инструкция об использовании шаблона приведена на его лицевой стороне.
- В зависимости от внутреннего диаметра уплотнительного кольца (100 или 125 мм), прорежьте в пленке по шаблону круг.



- Установите в проем (вкручивая) уплотнительное кольцо соответствующего диаметра и зафиксируйте его на пленке, сжимая края окружности до характерного щелчка.



- Вставьте (через верх) соединительную трубу в проходную черепицу до полной фиксации.



- Установите в кровлю собранную проходную черепицу и закрепите ее двумя саморезами 4,5x50 мм. Аккуратно вставьте соединительную трубу в уплотнительное кольцо.





- В зависимости от угла наклона ската установите насадку вентиляционной трубы на проходную черепицу. Необходимая маркировка имеется на боковой поверхности насадки.



Наденьте противоосадочный колпак

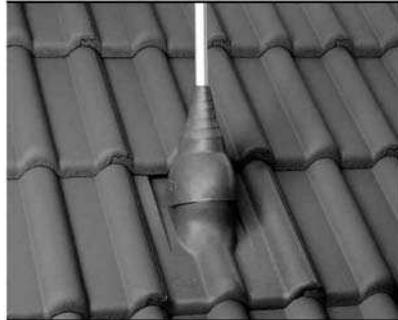


- Установите на соединительную трубу внутри помещения гибкое шланговое соединение соответствующего диаметра.



Монтаж проходной черепицы с антенной насадкой

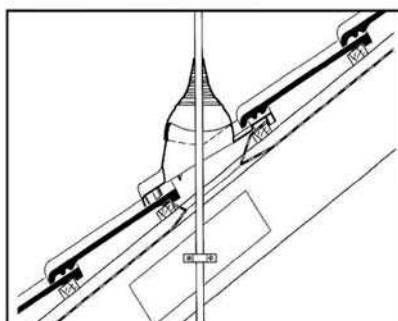
- В месте прохода антенны выполните технологический разрез в гидроизоляционной пленке. Подробная информация в разделе "Устройство гидроизоляции".



- Установите проходную черепицу и закрепите ее двумя саморезами 4,5x50 мм.



- Установите насадку на черепицу. Обрежьте верхнюю часть антенной насадки в соответствии с диаметром проводимой антенны. Минимальный диаметр - 22 мм; максимальный - 110 мм.
- Установите antennную мачту и загерметизируйте место соединения с насадкой строительным скотчем или герметиком для предотвращения попадания воды.

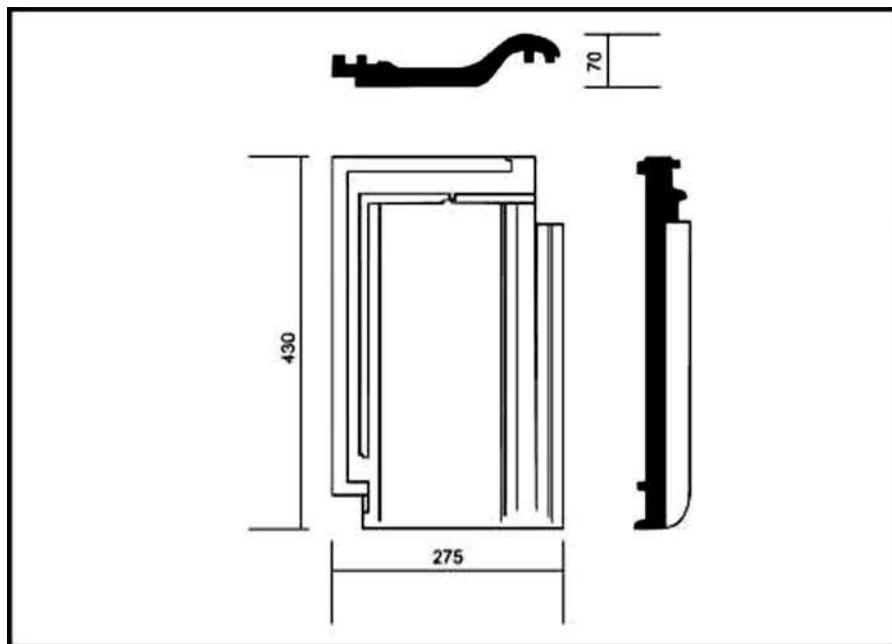


ОСОБЕННОСТИ УКЛАДКИ КЕРАМИЧЕСКОЙ ЧЕРЕПИЦЫ

Расчет обрешетки для керамической черешицы "РУБИН"

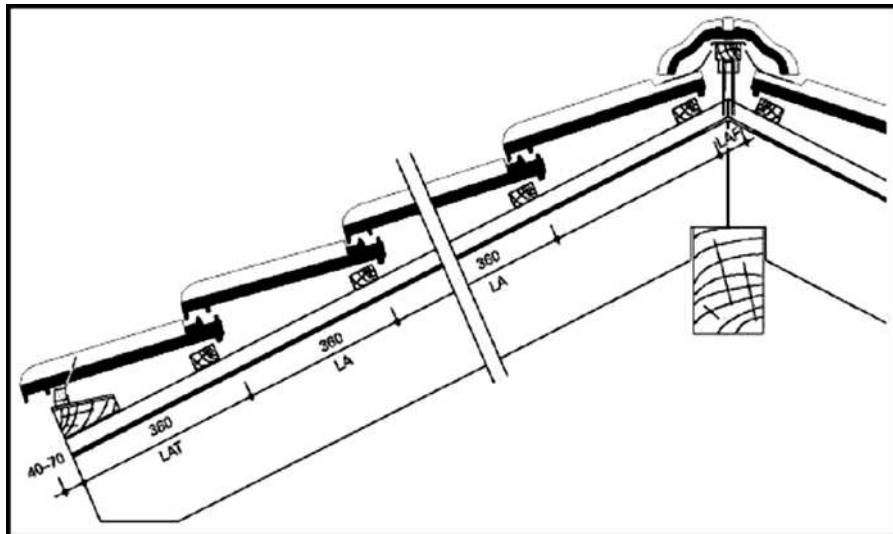
"РУБИН"

Данная модель с низким профилем сочетает в себе не подвластную времени красоту с высочайшим качеством и функциональностью. Серия "Рубин" подходит как для пологих, так и для круtyх крыш, а также имеет высокую степень защиты от дождя за счет пазовых замков. Благодаря разнообразию цветовых решений и множеству доборных элементов с помощью серии "Рубин" можно реализовать индивидуальные оформительские задачи (проекты).



Технические данные:

Средняя длина покрытия: около 360 мм
Средняя ширина покрытия: около 215 мм
Расход на 1 м²: около 13 шт.
Вес 1 шт.: около 3 кг.
Рекомендуемый наклон кровли: 22°

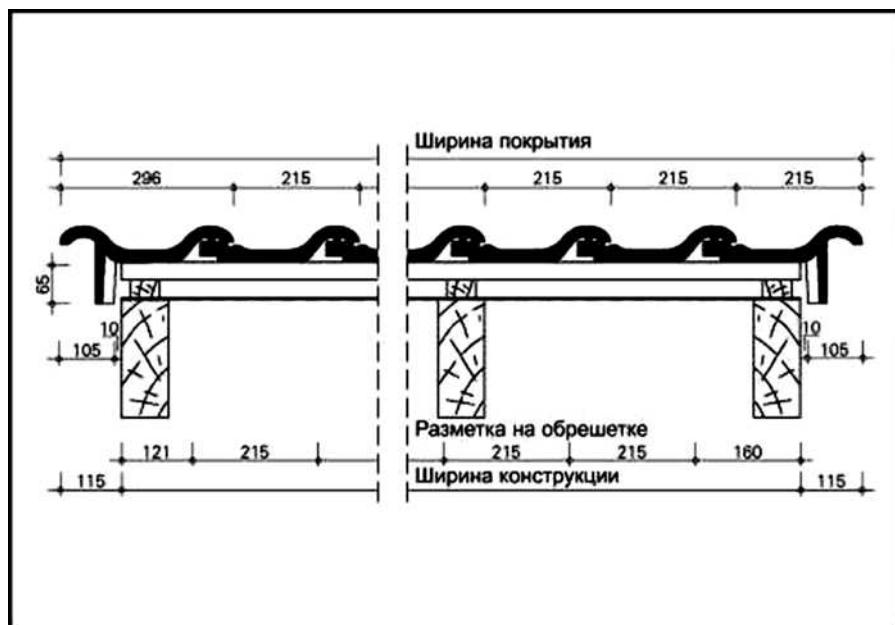


Расстояние от конька до обрешетки (LAF)

**Длина ската (по контробрешетке)= LAT (Шаг на свесе)+
LAF (Расст. от конька до обреш.)+ LAA (Регулирующий шаг)+
LA (Шаг обрешетки) x (Кол-во рядов)**

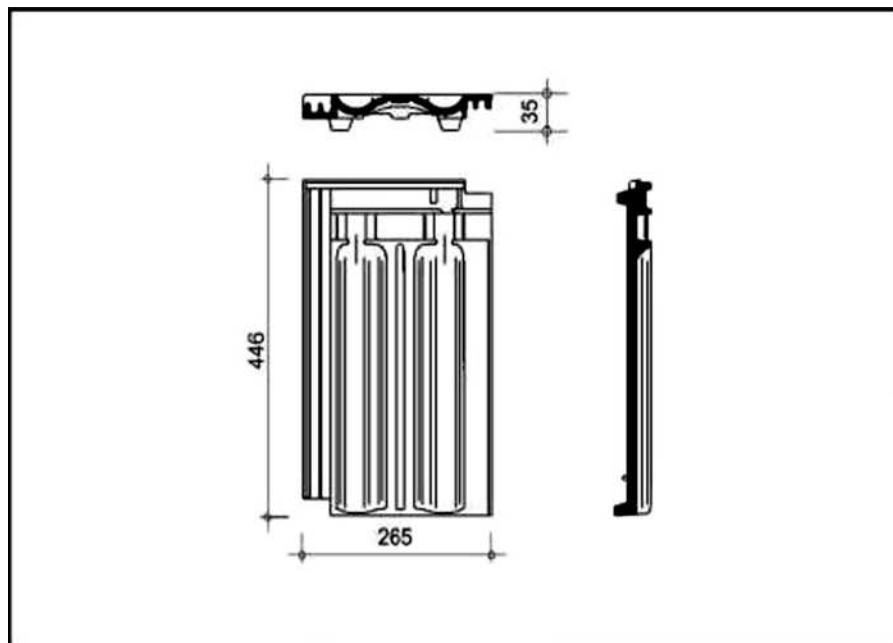
Уклон ската	до 30°	30 >45°	>45°
LAF	40 мм	30 мм	20 мм

Укладка черепицы на фронтоне с применением боковой черепицы (левая/правая)



Расчет обрешетки для керамической черепицы “ГРАНАТ”**“ГРАНАТ” - двухжелобчатая черепица**

Данный вид черепицы отличается своим традиционным внешним видом и высокими показателями экономичности. Благодаря большому размеру и точности изготовления он является примером быстрой и рациональной укладки, будь то укладка столбцами или с перевязкой. Полный набор керамических доборных элементов позволяет осуществлять беспроблемную и быструю укладку.



Технические данные:

Средняя длина покрытия: около 360 мм

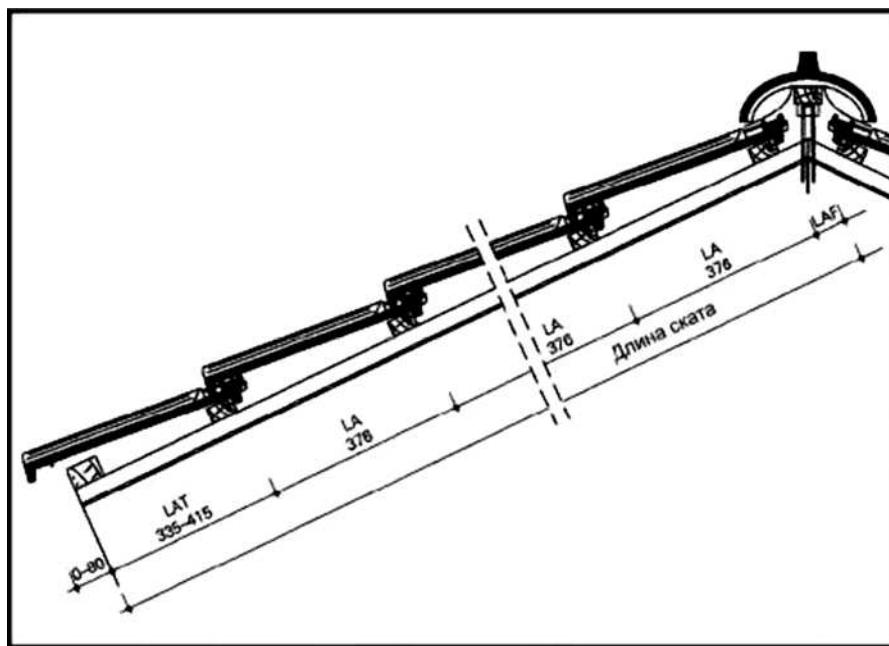
Средняя ширина покрытия: около 215 мм

Расход на 1 м²: около 13 шт.

Вес 1 шт.: около 3,6 кг.

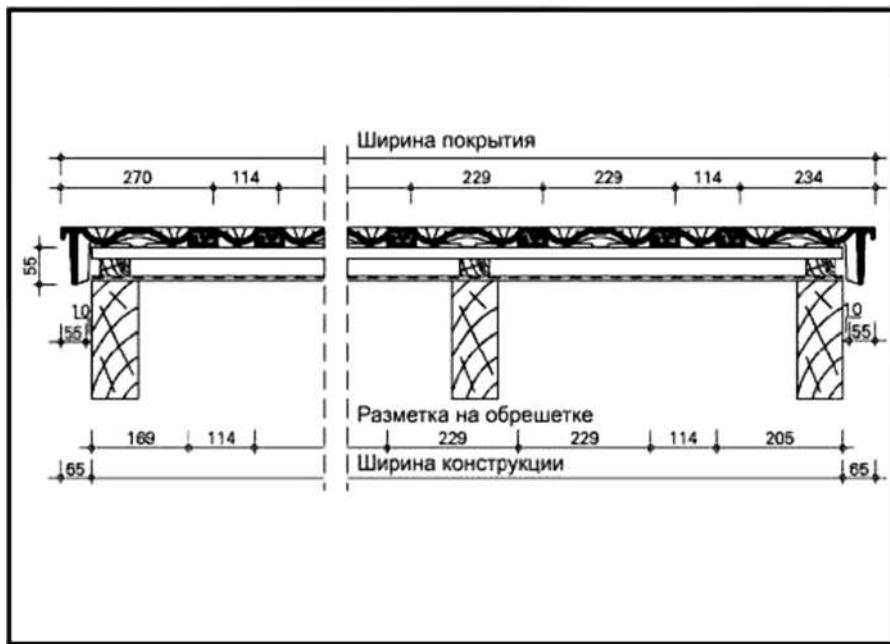
Рекомендуемый

наклон кровли: 30°



**Расстояние от конька до обрешетки
(LAF)**

Длина ската (по контробрешетке)=
LAT (Шаг на свесе)+
LAF (Расст. от конька до обреш.)+
LA (Шаг обрешетки) x (Кол-во рядов)

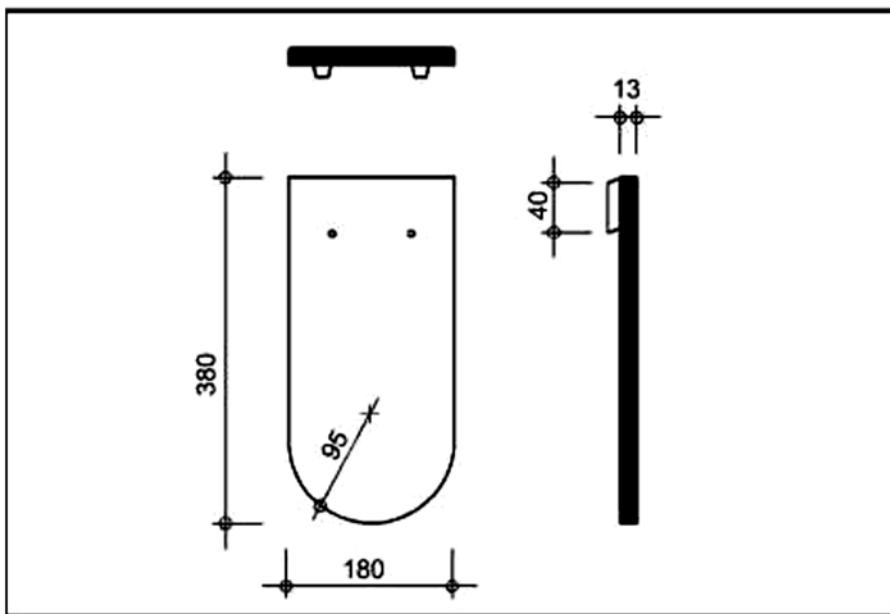


Укладка черепицы на фронтоне с применением боковой черепицы (левая/правая).

Уклон ската	до 30°	30 ≥ 45°	>45°
LAF	45 мм	35 мм	25 мм

Расчет обрешетки для керамической черепицы "ОПАЛ"**"ОПАЛ" - плоская черепица "бобровый хвост"**

Уже тысячи лет люди используют эту плоскую беззамковую черепицу чешуйчатой укладки. В настоящее время она используется не только для реставрации памятников архитектуры, но и для создания индивидуальных кровель современных строений. В серии "Опал" историческая форма и классический внешний вид сочетаются с качеством современной черепицы. Идет ли речь о корончатой или о двойной укладке черепица "бобровый хвост" серии "Опал" предоставляет разнообразные возможности дизайна.



Технические данные:

Шаг обрешетки:

- для двойной укладки 145-165 мм;
- для корончатой укладки 290-330 мм.

Средняя длина покрытия: около 360 мм.

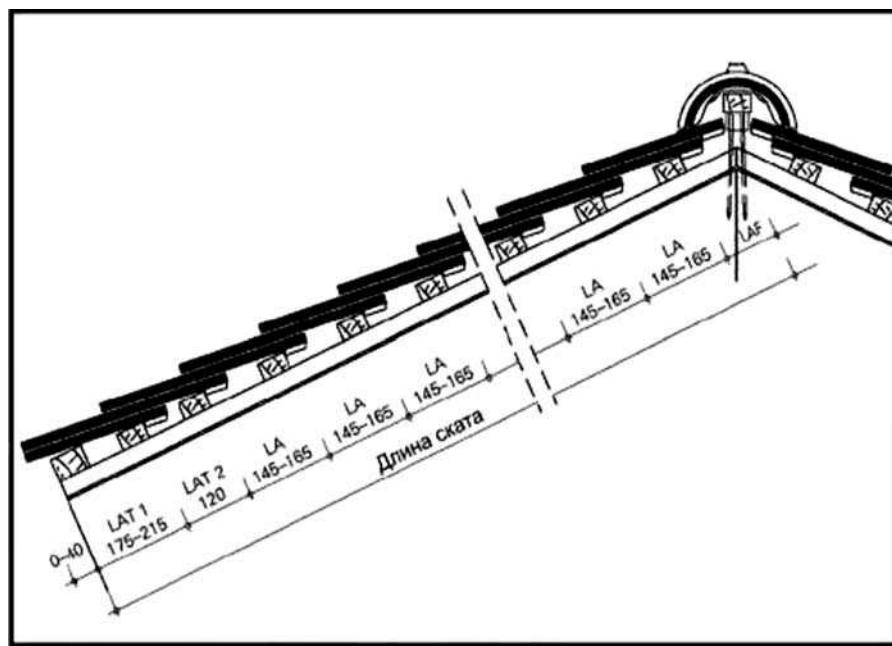
Средняя ширина покрытия: около 180 мм.

Размер: 180 x 380 мм.

Расход на 1 м²: от 34 шт.

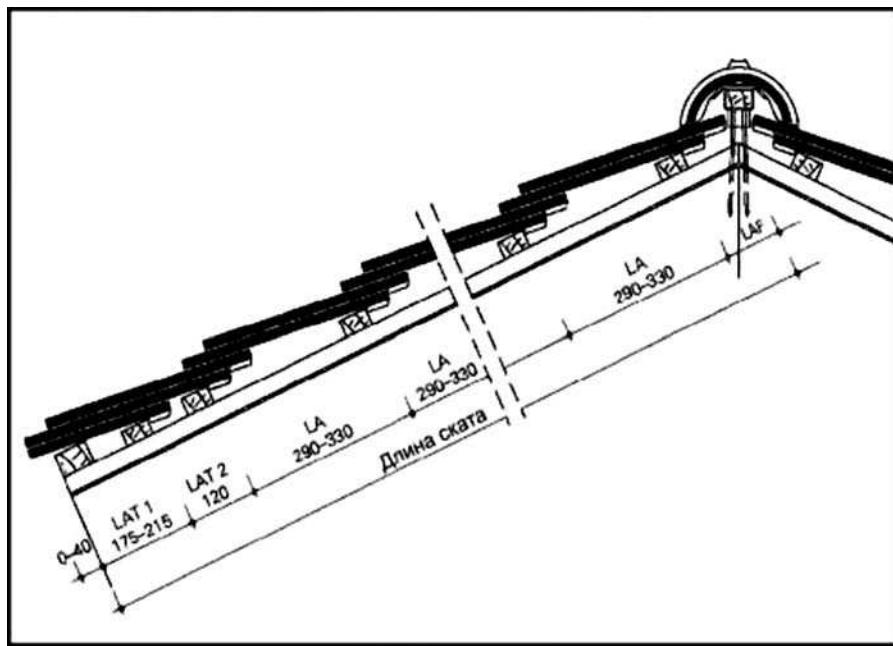
Вес 1 шт: около 1,8 кг.

Рекомендуемый наклон кровли: 30°.



**Расстояние от конька до
обрешетки (LAF)**

Длина ската (по контробрешетке)=
 LAT1 (Шаг1 на свесе)+
 LAT2 (Шаг2 на свесе)+
 LAF (Расстояние от конька до обрешетки)+
 LA (Шаг обрешетки) x
 (Количество рядов)



Уклон ската	до 30°	30 ≥ 45°	>45°
LAF	100	100-90	90-75

Коническая кровля из черепицы "ОПАЛ" "бобровый хвост"

Нижняя конструкция

Для формирования равномерно выгнутой кровельной поверхности часто применяются кольцевые стропила с вертикально расположенной дощатой обшивкой.

Контрбрешотка с соответствующими малыми боковыми расстояниями обеспечивает зазор между обрешеткой крыши и дощатой обшивкой.

Обрешотке может быть придана закругленная форма с помощью выдерживания под водой.

Покрытие

В случае конической крыши радиус стропильных ферм при движении к центру кровли уменьшается и, таким образом, уменьшается ширина покрытия. Данный факт следует принимать в расчет и:

либо (по крайней мере, на больших радиусах) укладку черепицы производить несколько веерообразно по продольным швам (немного больший зазор);

либо черепица "бобровый хвост" обрезается по бокам в зависимости от конкретных условий укладки.

Черепица может быть обрезана точно под размер с помощью:

- машины мокрой резки;
- резака, специально предназначенного для черепицы "бобровый хвост".

В зависимости от размера конической кровли и визуальных требований к покрытию различаются следующие его виды:

- покрытие в нерегулярной форме укладки;
- покрытие в регулярной форме укладки.

При нерегулярной форме укладки черепица второй стропильной фермы покрывает черепица нижележащей фермы с боковым смещением. При этом следует придерживаться принципа крепления 1/4, то есть ширина бокового перекрытия одной черепицы другой составляет 1/4 ее ширины:

$$18 \text{ см} / 4 = \text{около } 4,5 \text{ см.}$$

Если ширина нахлеста одной черепицы на другую меньше 1/4, то черепичную плитку нужно разрезать хотя бы на этом этапе. При этом рекомендуется разрезанную черепицу распределять по всей площади кровли, чтобы не портить ее внешний вид.

При регулярной форме крепления, которое преимущественно рекомендуется использовать для небольших радиусов (например, для верхушки конической кровли), черепица "бобровый хвост" срезается с обеих сторон на конус так, что формируется регулярно уложенная поверхность, то есть равномерное боковое перекрытие черепиц одна другой в рамках одной стропильной фермы. Также и в этом случае действует правило, что при боковом нахлесте менее 1/4 ширины черепицы сверху укладывается более широкая черепица.

Потребность

Если укладка черепицы производится методом регулярного крепления, то потребность в черепице рассчитывается следующим образом:

Площадь конической поверхности:

$$S_{\text{конуса бок}}(\text{м}^2) = \frac{[\text{Длина свеса по окружности. (м)}] \times [\text{Длина стропил. (м)}]}{2}$$

Потребность в черепице "бобровый хвост":

Поскольку черепица разрезаться практически до половинного размера, потребность лежит в пределах от 35 (норма) до 70 (максимально) шт./м². То есть приблизительно:

[Количество черепичной плитки, (шт.)] = [52 шт./м²] x [площадь, (м²)], - без учета порчи при транспортировке и в процессе обработки.

Устройство черепичной кровли “ОПАЛ” методом регулярной укладки

Коническая кровля

Коническая крыша имеет своей геометрической основой круг. Поверхность кровли образуется соединением всех точек ее основания с вершиной. Если вершина конуса лежит строго по центру круга основания, то такой конус называется прямым.

Расчет длины и площади

В приведенном примере расчета диаметр прямой конической крыши равен 6,40 м, а ее высота составляет 5,00 м (см. Рис.). Необходимо рассчитать следующие величины: длину свеса кровли T , длину стропил A , угол наклона крыши и величину площади крыши S в м^2 .

$$T = \pi \times D = 3,14 \times 6,40 = 20,10 \text{ м}$$

где: $\pi = 3,14$ - постоянная, D - диаметр крыши у основания.

Длина стропил A может быть рассчитана с помощью теоремы Пифагора из квадрата высоты и квадрата половины диаметра. Половина диаметра (радиус) R рассчитывается по следующей формуле:

$$R = D/2 \text{ Длина стропил:}$$

$$A^2 = H^2 + R^2$$

В приведенном примере:

$$A^2 = 5,00^2 + 3,20^2 = 25,00 + 10,24 = 35,24$$

$$A = \sqrt{35,24} = 5,94(\text{м})$$

Угол наклона крыши α может быть рассчитан с помощью функций тангенса:

$$\tan \alpha = H/R$$

Для нашего примера:

$$\tan \alpha = 5,00/3,20 = 1,56$$

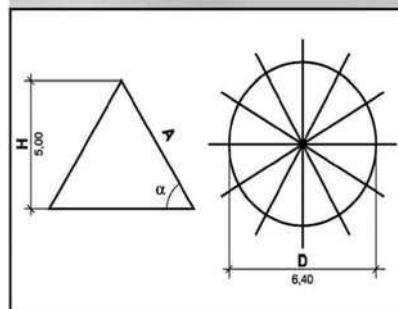
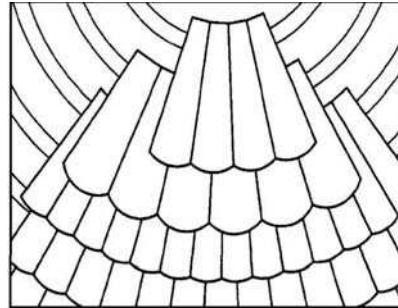
В соответствии с таблицами тангенсов угол наклона крыши $\alpha = 57^\circ$.

Размер площади конической крыши S рассчитывается по следующей формуле:

$$S_{\text{конической крыши}} = \pi \times R \times A$$

Для нашего примера площадь конической крыши составит:

$$S_{\text{конической крыши}} = 3,14 \times 3,20 \times 5,94 = 59,69 \text{ м}^2$$



**КРОВЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАБОТЫ
С ФРАНКФУРТСКОЙ ЧЕРЕПИЦЕЙ
И ЭЛЕМЕНТАМИ КРОВЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ BRAAS**

1. Кровельный молоток 570...700 г.
2. Поясная сумка для инструмента.
3. Нож универсальный.
4. Складная линейка 2 м.
5. Карандаш плотницкий
6. Пила лучковая 530...900 мм.
7. Ножовка по металлу.
8. Степлер/степлерный молоток.
9. Ножницы по металлу.
10. Уровень 0,6 м/1,5 м.
11. Шнурка синтетическая 50 м x 1,7 мм.
12. Отбивка с пигментом.
13. Шприц для герметика 310 мл.
14. Ролик прокатной для Вакафлекса.
15. Сверла по бетону 05...6 мм.
16. Аккумуляторная дрель/шуруповерт.
17. Набор насадок для дрели.
18. Отрезной диск по бетону 230 мм.
19. Угловая отрезная пила 1,8...2 кВт.
20. Кронштейногиб.

