

РУКОВОДСТВО

ПО ПРИМЕНЕНИЮ
КОМПОЗИТНОЙ ЧЕРЕПИЦЫ ДЕКРА
В КОНСТРУКЦИЯХ СКАТНЫХ КРОВЕЛЬ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Область применения	4
3. Применяемые материалы	
3.1. Композитная черепица ДЕКРА	4
3.2. Сопутствующие материалы	13
3.3. Пароизоляционные материалы.....	13
3.4. Теплоизоляционные материалы	13
3.5. Гидроветрозащитные материалы	14
4. Требования к основанию под кровлю	15
5. Вентиляция кровли	16
6. Структуры скатных кровель с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА	17
7. Устройство кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА.....	19
7.1. Инструменты и приспособления для монтажа	19
7.2. Монтаж основания под кровлю	20
7.3. Монтаж карнизных планок	24
7.4. Монтаж кровельных панелей на скате	25
7.5. Монтаж фронтовых планок	26
7.6. Монтаж ендовы	27
7.7. Монтаж верхнего ряда кровельных панелей	29
7.8. Монтаж коньковых элементов	30
7.9. Устройство кровли в местах примыканий к стенам и дымоходу	33
7.10. Монтаж в местах изломов скатов крыши	34
7.11. Устройство кровли в местах монтажных проходов.....	34
7.12. Монтаж снегозадержателей	35
7.13. Применение ремонтного комплекта ДЕКРА	35
8. Особенности монтажа композитной черепицы ДЕКРА коллекций Роман и Стратос	39
8.1. Монтаж композитной черепицы ДЕКРА Роман	36
8.2. Монтаж композитной черепицы ДЕКРА Стратос	43
9. Расчет кровельного покрытия из композитной черепицы ДЕКРА	46
10. Рабочие чертежи узлов скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА.....	49

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Руководство содержит материалы, необходимые для проектирования и устройства скатных кровель с применением композитной черепицы ДЕКРА производства ICOPAL S.A. (Бельгия).

1.2. Руководство разработано на основании нормативной документации компании ICOPAL с учетом требований действующих нормативных документов РФ в области строительства.

1.3. При проектировании и устройстве кровель с применением композитной черепицы ДЕКРА, кроме рекомендаций настоящего Руководства, необходимо учитывать требования следующих норм:

- СП 17.13330.2011 Кровли;
- СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия;
- СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания;
- СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения;
- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий;
- СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений;
- СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов (деталей) для скатных кровель с применением композитной черепицы ДЕКРА предназначены для устройства скатных кровель зданий различного назначения с уклоном от 12°, с различными температурно-влажностными режимами, для всех климатических зон.

2.2. Отвод воды с кровли принят организованным по наружным водосточкам. Допускается предусматривать неорганизованный водосток с крыш одно/двухэтажных зданий при условии устройства козырьков над входами (СНиП 31-06-2009).

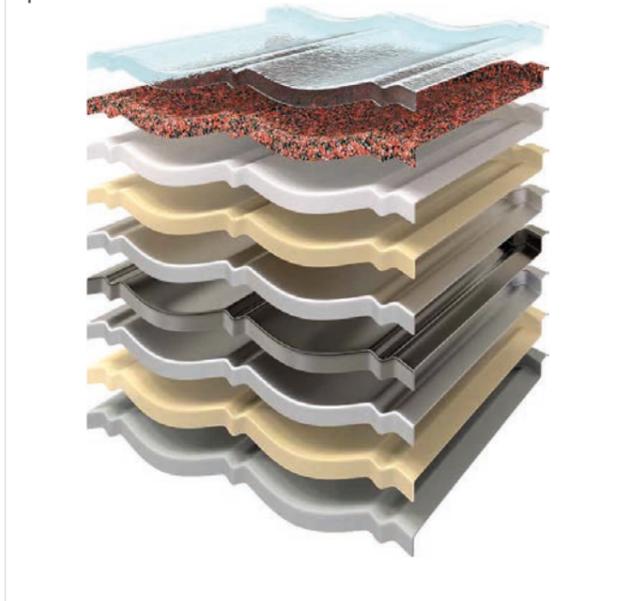
2.3. Степень воздействия окружающей среды на кровлю - неагрессивная или слабоагрессивная.

3. ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Композитная черепица ДЕКРА.

3.1.1. Композитная черепица ДЕКРА производится в соответствии с европейским стандартом EN 14782 (Металлические самонесущие кровельные, фасадные и отделочные материалы), имеет сертификат соответствия РОССВЕ.АЮ62.Н00647 и декларацию о соответствии требованиям пожарной безопасности Д-ВЕ.ПБ37.В.01231.

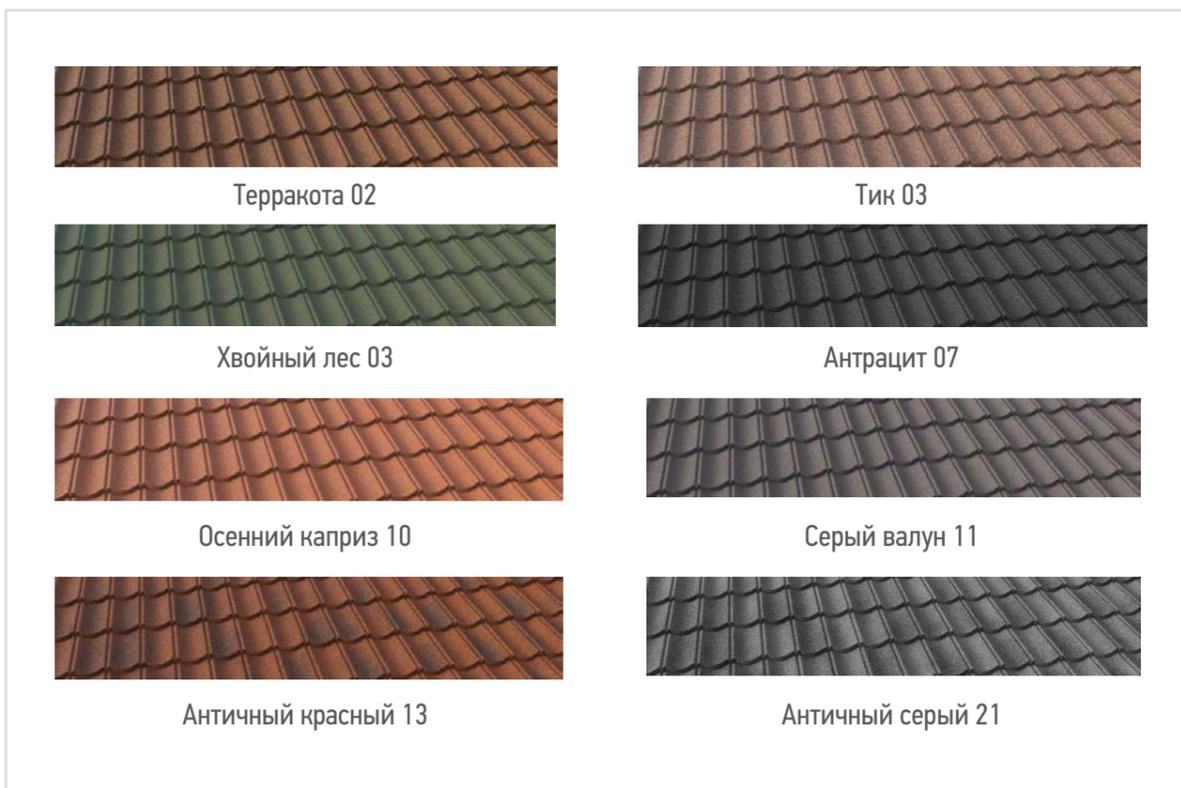
рис. 1

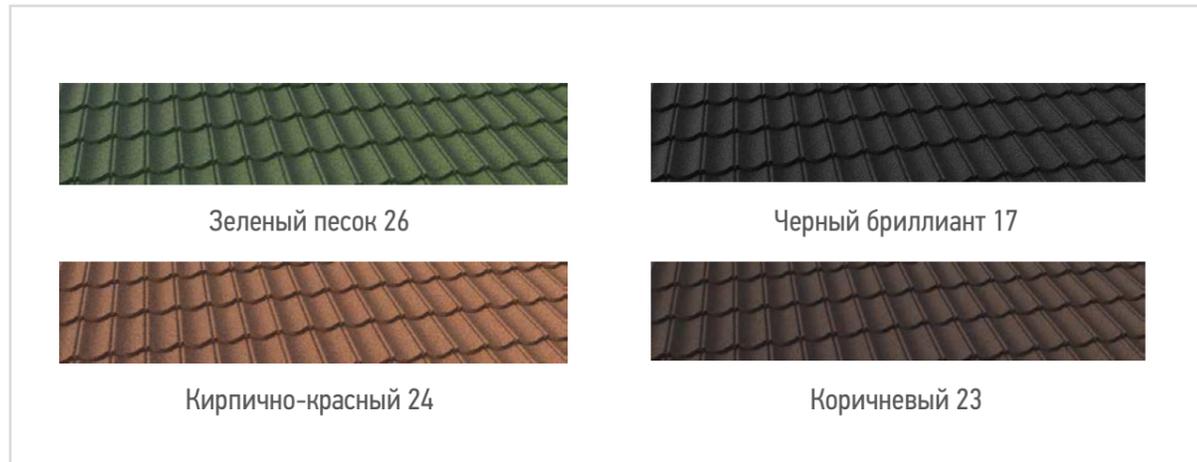


3.1.2. Композитная черепица ДЕКРА имеет многослойную структуру с основой из стали толщиной 0,43 мм (0,6 мм и 0,9 мм), покрытой слоем цинка или алюмоцинкового сплава. Дополнительной защитой с нижней стороны материала служат слои эпоксидной грунтовки и полиэстера, с верхней стороны – эпоксидной грунтовки, акриловой смолы, каменного гранулята и акриловой глазури (рис. 1).

3.1.3. Модели композитной черепицы ДЕКРА.

3.1.3.1. ДЕКРА Классик.



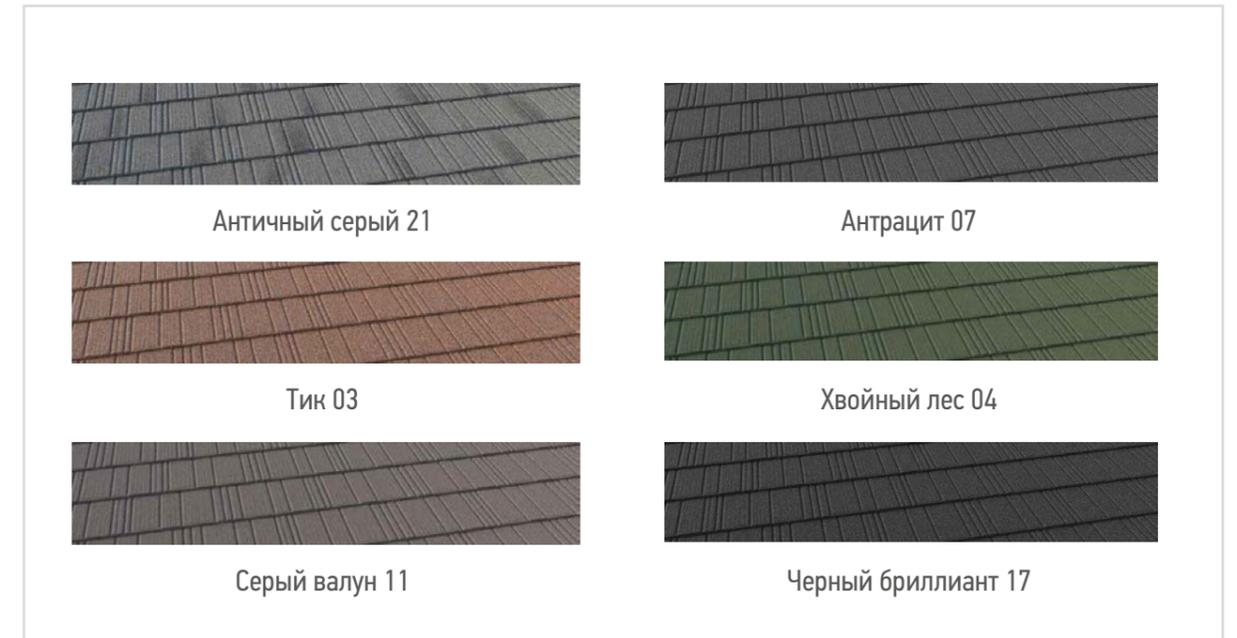


Размеры, вес и расход кровельных панелей ДЕКРА Классик приведены в Таблице 1.

Таблица 1

ДЕКРА Классик	
Размер листа, мм	1324x410 / 1260x370
Полезная площадь, кв. м	0,47
Расход элементов на кв. м	2,15
Толщина стали, мм	0,43
Вес одной панели, кг	3,10
Вес, кг/кв. м	6,70
Допустимый уклон кровли, в град.	от 12 до 90

3.1.3.2. ДЕКРА Стратос.

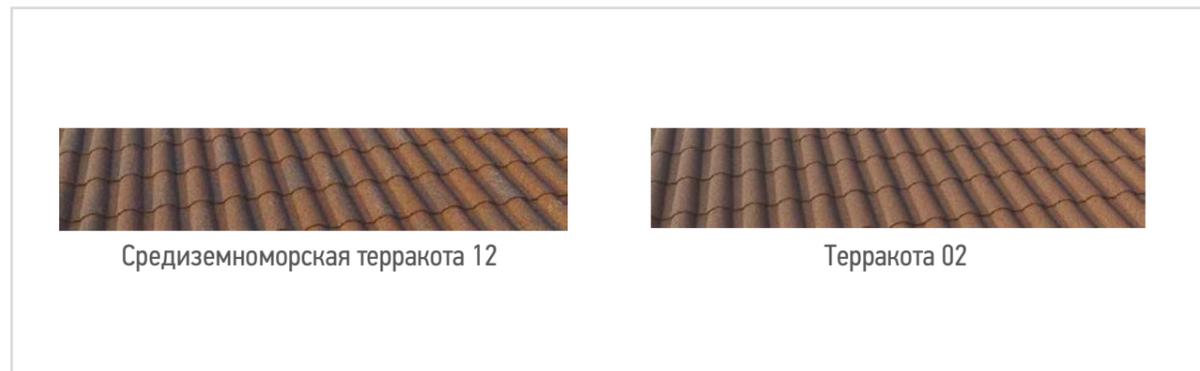


Размеры, вес и расход кровельных панелей ДЕКРА Стратос приведены в Таблице 2.

Таблица 2

ДЕКРА Стратос	
Размер листа, мм	1300x360 / 1230x322
Полезная площадь, кв. м	0,39
Расход элементов на кв. м	2,54
Толщина стали, мм	0,43
Вес одной панели, кг	2,80
Вес, кг/кв. м	7,20
Допустимый уклон кровли, в град.	от 15 до 90

3.1.3.3. ДЕКРА Роман.



Размеры, вес и расход кровельных панелей ДЕКРА Роман приведены в Таблице 3.

Таблица 3

ДЕКРА Роман	
Размер листа, мм	1110x375 / 1052x350
Полезная площадь, кв. м	0,368
Расход элементов на кв. м	2,72
Толщина стали, мм	0,45
Вес одной панели, кг	2,72
Вес, кг/кв. м	7,46
Допустимый уклон кровли, в град.	от 15 до 90

3.1.4. Перечень доборных элементов и аксессуаров, используемых при устройстве кровли из композитной черепицы ДЕКРА, их размер, вес и расход приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Характеристики	Внешний вид
Кровельные панели ДЕКРА Классик	длина 1324 мм ширина 410 мм полезная площадь 0,465 кв. м вес, 1 шт. 3,10 кг вес, 1 кв. м 6,70 кг расход 2,15 шт./кв. м на паллете 320 шт.	
Кровельные панели ДЕКРА Роман	длина 1100 мм ширина 375 мм полезная площадь 0,368 кв. м вес, 1 шт. 2,71 кг вес, 1 кв. м 7,46 кг расход 2,72 шт./кв. м на паллете 250 шт.	
Кровельные панели ДЕКРА Стратос	длина 1300 мм ширина 360 мм полезная площадь 0,390 кв. м вес, 1 шт. 2,80 кг вес, 1 кв. м 7,20 кг расход 2,54 шт./кв. м на паллете 280 шт.	
Карнизная планка ДЕКРА Классик, Роман, Стратос	длина 1250 мм вес, 1 шт. 1,40 кг расход 0,87 шт./погонный м	
Полукруглый конек тройной ДЕКРА Классик, Роман	длина 1250 мм ширина 202 мм вес, 1 шт. 1,48 кг расход 0,87 шт./погонный м	

Наименование	Характеристики	Внешний вид
Начальный полукруглый конек ДЕКРА Классик, Роман	длина 423 мм ширина 202 мм вес, 1 шт. 0,80 кг	
Окончание полукруглого конька ДЕКРА Классик, Роман	длина 423 мм ширина 202 мм вес, 1 шт. 0,80 кг	
Начальный полукруглый конек НР ДЕКРА Классик, Роман	длина 380 мм ширина 186 мм вес, 1 шт. 0,70 кг	
Т-образный конек ДЕКРА Классик, Роман	вес, 1 шт. 1,00 кг	
У-образный тройной конек ДЕКРА Стратос	вес, 1 шт. 1,00 кг	
V-образный тройной конек ДЕКРА Стратос	длина 1250 мм ширина 120 мм вес, 1 шт. 1,48 кг расход 0,87 шт./погонный м	
Фронтонная планка левая ДЕКРА Классик	длина 1250 мм ширина 120 мм вес, шт. 1,70 кг расход 0,87 шт./погонный м	
Фронтонная планка правая ДЕКРА Стратос	длина 1250 мм ширина 120 мм вес, 1 шт. 1,70 кг расход 0,87 шт./погонный м	

Наименование	Характеристики	Внешний вид
Фронтонная планка левая ДЕКРА Стратос	длина 1138 мм ширина 120 мм вес, 1 шт. 1,70 кг расход 1,04 шт./погонный м	
Фронтонная планка правая ДЕКРА Стратос	длина 1138 мм ширина 120 мм вес, 1 шт. 1,70 кг расход 1,04 шт./погонный м	
Примыкание левое ДЕКРА Стратос	длина 1138 мм ширина 120 мм вес, 1 шт. 1,70 кг расход 1,04 шт./погонный м	
Примыкание правое ДЕКРА Стратос	длина 1138 мм ширина 120 мм вес, 1 шт. 1,70 кг расход 1,04 шт./погонный м	
Фартук ДЕКРА Классик, Роман, Стратос	длина 1250 мм ширина 120 мм вес, 1 шт. 1,40 кг расход 0,87 шт./погонный м	
Примыкание левое ДЕКРА Классик	длина 1250 мм ширина 120 мм вес, 1 шт. 1,70 кг расход 0,87 шт./погонный м	
Примыкание правое ДЕКРА Классик	длина 1250 мм ширина 120 мм вес, 1 шт. 1,70 кг расход 0,87 шт./погонный м	
Фронтонная планка левая/правая ДЕКРА Роман	длина 1250 мм ширина 88 мм вес, 1 шт. 1,70 кг расход 0,87 шт./погонный м	

Наименование	Характеристики	Внешний вид
Начальный лист ДЕКРА Роман	длина 1100 мм ширина 375 мм вес, 1 шт. 2,80 кг расход 0,90 шт./погонный м	
Прижимная планка ДЕКРА Классик, Роман, Стратос	длина 1250 мм ширина 80 мм вес, 1 шт. 0,70 кг расход 0,87 шт./погонный м	
Ендова ДЕКРА Классик, Роман, Стратос	длина 2150 мм ширина 330 мм вес, 1 шт. 2,0 кг расход 1 шт./75 кв. м	
Вентилятор кровельный ДЕКРА Классик	длина 423 мм ширина 410 мм вес, 1 шт. 1,20 кг расход 1 шт./75 кв. м	
Вентилятор санитарный ДЕКРА Классик	длина 423 мм ширина 410 мм вес, 1 шт. 1,20 кг расход 1 шт./75 кв. м	
Вентилятор подкровельный ДЕКРА Стратос	длина 454 мм ширина 364 мм вес, 1 шт. 1,20 кг расход 1 шт./75 кв. м	
Вентилятор санитарный ДЕКРА Стратос	длина 454 мм ширина 364 мм вес, 1 шт. 1,20 кг расход 1 шт./75 кв. м	
Вентилятор санитарный подкровельный ДЕКРА Роман	длина 630 мм ширина 375 мм вес, 1 шт. 1,20 кг расход 1 шт./75 кв. м	

Наименование	Характеристики	Внешний вид
Плоский лист ДЕКРА Классик, Роман, Стратос	длина 1250 мм ширина 450 мм вес, 1 шт. 3,10 кг	
Ремонтный комплект ДЕКРА Классик, Роман, Стратос	1 комплект на 150 кв. м	
Саморезы коричневые/черные ДЕКРА Классик, Роман, Стратос	упаковка 500 шт. вес упаковки 1,6 кг расход 9 шт./кв. м	
Гвозди кровельные коричневые/черные ДЕКРА Классик, Роман, Стратос	вес упаковки 1,5 кг/6 кг расход 9 шт./кв. м	

3.2. Сопутствующие материалы.

Для наружного отвода воды применяют водосточную систему ИКОПАЛ Rainmate/Wijo, включающую в себя кронштейны, желоба, воронки, соединительные элементы, поворотные углы, колена, крепления и другие элементы.

3.3. Пароизоляционные материалы.

3.3.2. В зависимости от конструктивных особенностей кровли, пароизоляционный материал может монтироваться вдоль или поперек стропил.

3.3.3. Рулоны пароизоляционного материала укладывают с нахлестом 100 мм, швы герметизируют металлизированным скотчем. Следует предусмотреть краевое закрепление пароизоляции по внутреннему контуру (с помощью деревянных реек, герметика, штукатурки и т. п.).

3.3.4. В помещениях мансардного этажа с повышенной влажностью необходимо предусмотреть зазор 20-50 мм между пароизоляционным слоем и подшивкой потолка.

3.4. Теплоизоляционные материалы.

3.4.1. В качестве теплоизоляционного слоя скатных кровель рекомендуются негорючие минераловатные плиты плотностью 30-140 кг/кв. м.

3.4.2. Монтаж минераловатных плит следует осуществлять в распор, то есть ширина плиты должна быть больше расстояния между стропилами на 15-20 мм. Формирование расчетной толщины утеплителя рекомендуется производить из нескольких слоев теплоизоляционного материала, укладку плит утеплителя следует выполнять с разбежкой швов. Необходимо обеспечить плотное прилегание плит к стропилам, стенам и между слоями.

3.4.3. Толщина теплоизоляционного материала рассчитывается в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» исходя из условий энергосбережения, условий эксплуатации помещения и зон влажности.

3.4.5. Ниже приведена Таблица 5 для подбора толщины теплоизоляционного слоя с наиболее часто встречаемыми коэффициентами теплопроводности для различных условий эксплуатации.

Таблица 5

Толщина слоя теплоизоляции плотностью 30-60 кг/куб. м	Сопротивление теплопередаче покрытия R_0 (кв. м $^{\circ}\text{C}$)/Вт	
	Условия эксплуатации $A_{\text{Аср}}=0,042$ Вт/(м $^{\circ}\text{C}$)	Условия эксплуатации $B_{\text{Аср}}=0,045$ Вт/(м $^{\circ}\text{C}$)
60	1,6	2,0
80	2,1	2,4
100	2,6	2,5
120	2,9	2,8
140	3,5	3,3
160	4,0	3,7
180	4,5	4,2
200	4,8	4,6
220	5,2	5,1
240	5,7	5,5
260	6,2	6,0
280	6,8	6,4
300	7,3	6,8

3.5. Гидроветрозащитные материалы.

3.5.1. Для защиты подкровельного пространства от конденсата на нижней поверхности композитной черепицы ДЕКРА, а также на время проведения монтажных работ, должен быть предусмотрен дополнительный гидроизоляционный слой. Устройство гидроизоляции возможно с применением диффузионных мембран и паронепроницаемых гидроветрозащитных пленок.

Полотна диффузионной мембраны укладывают параллельно коньку без натяжения с нахлестом 150 мм и проклеивают строительным скотчем. Предварительно полотна закрепляют строительными скрепками. Окончательное закрепление выполняют с помощью контробрешетки.

Рулонный битумно-полимерный подкровельный материал ФЕЛИКС укладывают по стропилам, предварительно закрепляют строительными скрепками. Окончательное закрепление выполняют с помощью контробрешетки.

Полотна подкровельного материала ФЕЛИКС укладывают параллельно коньку, без натяжения, с нахлестом 100 мм.

В конструкции утепленной крыши полотна ФЕЛИКС укладывают таким образом, чтобы между подкровельным ковром и утеплителем оставался вентиляционный зазор высотой минимум 50 мм.

Для беспрепятственного отвода влаги из утеплителя в области конька верхнее полотно ФЕЛИКС укладывают так, чтобы между верхним краем полотна и коньком оставался продух шириной 100 мм, или устанавливают вентиляционные устройства (дефлекторы).

Основные физико-технические характеристики подкровельного материала ФЕЛИКС в Таблице 6.

Таблица 6

Наименование показателя, ед. измерения	Значение
Ширина	1
Длина, м	40
Масса, кг/кв.м	0,5
Разрывная сила при растяжении, Н/50 мм, не менее	250
Гибкость на брус с закруглением радиусом 25 мм при температуре, $^{\circ}\text{C}$, не выше	минус 25
Относительное удлинение, %, не менее	30
Водонепроницаемость при давлении не менее 0,2 МПа в течении 2 ч	нет признаков проникновения воды
Паропроницаемость в течение 24 ч. г/кв.м	10

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВАНИЮ ПОД КРОВЛЮ

4.1. Основанием под кровлю из композитной черепицы ДЕКРА служит разреженная (шаговая) обрешетка. Шаг между брусками обрешетки зависит от профиля модели композитной черепицы и составляет 320-370 мм.

4.2. В местах разжелобков и ендов устраивают сплошное основание (опорный настил) из обрезной доски. В зависимости от способа крепления кронштейнов водосточных желобов, сплошное основание из обрезной доски может быть устроено в местах карнизных свесов.

4.3. В качестве обрешетки используют брус хвойных пород с влажностью не более 20%. Рекомендованное сечение бруса обрешетки в зависимости от шага стропил приведено в Таблице 7.

Таблица 7

Шаг стропил, мм	Сечение обрешетки, мм
450	40 x 25
600	40 x 50
900	50 x 50
1000	50 x 50

4.4. Длина брусков обрешетки должна быть не менее двух пролетов между стропильными балками, стыки брусков обрешетки располагают на контробрешетке.

4.5. Для стропил и других несущих элементов кровли применяют древесину по ГОСТ 8486-88 и ГОСТ 24454-80.

4.6. Несущую способность стропил рассчитывают на конкретные нагрузки в соответствии с требованиями СП 20.13330.2011.

4.7. Для увеличения срока службы деревянных элементов стропильной конструкции их следует обработать антисептиками (ГОСТ 11047-90 пункт 1.1.13, таблица 2) и антипиренами (детали и изделия при необходимости обрабатывают огнезащитными средствами по СНиП 2.01.02).

5. ВЕНТИЛЯЦИЯ КРОВЛИ

5.1. Вентиляция кровли необходима для удаления влаги из теплоизоляции и деревянных конструкций, а также снижения возможности образования наледи и сосулек на кровле (совместно с утеплителем и пароизоляцией).

5.2. Для вентиляции утепленной крыши должны быть предусмотрены один или два вентиляционных канала, в зависимости от конструктивного решения.

5.3. Вентиляционные зазоры между теплоизоляционным и гидроизоляционным слоями, и между гидроизоляционным слоем и обрешеткой должны быть не менее 50 мм при угле ската >20 градусов. При уменьшении угла ската (<20 градусов) высота вентиляционного зазора должна быть увеличена до 80 мм. Вентиляционный зазор должен сообщаться с наружным воздухом на карнизном и коньковом участках.

5.4. Суммарная площадь приточных и вытяжных отверстий должна составлять 1/300-1/500 от площади кровли. При этом расположение указанных отверстий должно обеспечивать сквозное проветривание подкровельного пространства, исключающее застой воздуха.

5.5. Приток воздуха обеспечивают путем устройства у карнизных свесов продухов шириной не менее 20 мм (см. подпункты 7.2.3, 7.2.5, 7.3.2).

5.6. Для выхода из подкровельного пространства воздуха, циркулирующего за счет разности давлений, от карниза к коньку предусматривают:

- вентиляторы подкровельного пространства ДЕКРА (на расстоянии не более 1 м от конька);
- вентиляторы решетки, расположенные на фронтах;
- сплошные коньковые аэроэлементы с микроперфорацией;
- скатные вытяжные элементы-дефлекторы.

6. СТРУКТУРЫ СКАТНЫХ КРОВЕЛЬ С ПОКРЫТИЕМ ИЗ КОМПОЗИТНОЙ ЧЕРЕПИЦЫ ДЕКРА

6.1.1. Кровельная конструкция для нежилого чердачного помещения («холодный чердак») приведена на рис. 2. По стропильным балкам под контробрешетку укладывают подкровельный гидроизоляционный материал ФЕЛИКС, предварительно установив по нижним концам стропильных балок металлический капельник конденсата. Нижний край полотна ФЕЛИКС крепят к металлическому капельнику конденсата при помощи клея-герметика ИКОПАЛ.

6.1.2. Поперек контробрешетки устанавливается разреженная (шаговая) обрешетка. Шаг установки разреженной обрешетки определяется проектом в зависимости от модели композитной черепицы ДЕКРА. По шаговой обрешетке монтируют композитную черепицу ДЕКРА.

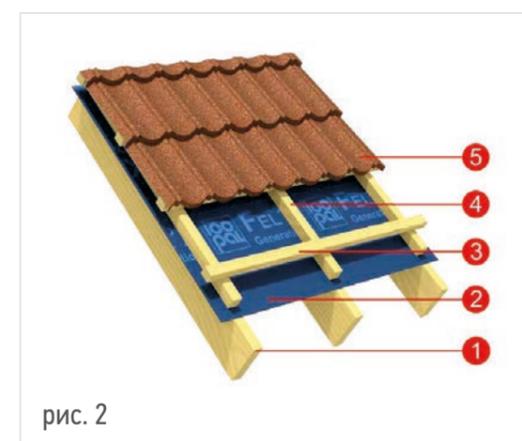


рис. 2

5. Композитная черепица ДЕКРА
4. Шаговая обрешетка
3. Контробрешетка
2. Подкровельный гидроизоляционный ковер ФЕЛИКС
1. Стропильная балка

6.2. В зависимости от типа подкровельной гидроветрозащитной пленки, конструктивная схема жилого чердачного помещения («жилой мансарды») может иметь один или два вентиляционных зазора.

6.2.1. Нижний край полотна гидроветрозащитной пленки крепят к металлическому капельнику конденсатора при помощи клея-герметика ИКОПАЛ.



рис. 3

9. Композитная черепица ДЕКРА
8. Шаговая обрешетка
7. Контробрешетка
6. Диффузионная гидроветрозащитная пленка
5. Стропильная балка
4. Проставочный брус
3. Минераловатный утеплитель
2. Доска 25x100
1. Подшивка потолка

6.2.2. Размеры сечения бруса контробрешетки определяются проектом в зависимости от необходимой высоты вентиляционного зазора (см. пункт 5.3).

6.2.3. При использовании рулонного битумно-полимерного подкровельного материала ФЕЛИКС устраивают два вентиляционных зазора – между подкровельным гидроизоляционным ковром ФЕЛИКС и шаговой обрешеткой и между теплоизоляцией и подкровельным гидроизоляционным ковром ФЕЛИКС.



6.2.4. При необходимости, для устройства дополнительного слоя теплоизоляции, поперек стропильных балок снизу устанавливается проставочный брус. Размеры сечения проставочного бруса определяются проектом в зависимости от шага стропильных балок и толщины теплоизоляционного слоя.

6.2.5. С внутренней стороны теплоизоляционного слоя укладывают пароизоляционную пленку (см. подпункты 3.3.3. – 3.3.5).

7. УСТРОЙСТВО КРОВЛИ С ПОКРЫТИЕМ ИЗ КОМПОЗИТНОЙ ЧЕРЕПИЦЫ ДЕКРА

7.1. Инструменты и приспособления для монтажа.

7.2. При монтаже композитной черепицы ДЕКРА используются следующие строительные инструменты:

РУЧНОЙ ИНСТРУМЕНТ



Молоток



Пневмопистолет



Ножовка по дереву



Ножовка по металлу



Гибочное приспособление



Ножницы по металлу



Клепник



Циркулярная пила с диском по металлу



Гибочный станок



Гильотина

7.3. Монтаж основания под кровлю.

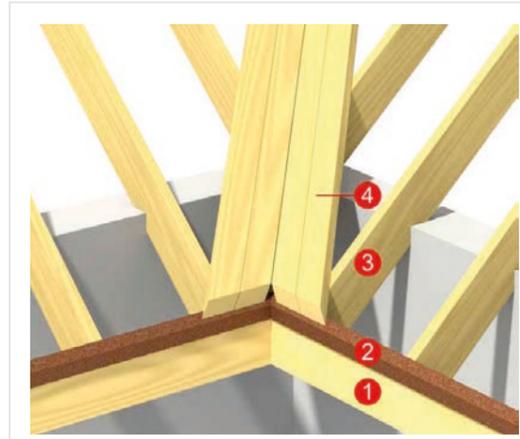


рис. 5

- 4. Опорный настил
- 3. Стропильная балка
- 2. Капельник конденсата
- 1. Лобовая доска

7.3.1. Укладывают гидроветрозащитную пленку (см. пункт 6.2) и устанавливают контробрешетку из бруса 50x50 мм.

7.3.2. Для обеспечения притока воздуха в подкровельное пространство в области ендовы между опорным настилом ендовы и брусками контробрешетки необходимо оставить зазор 50 мм.

7.3.3. По краям опорного настила на расстоянии 140 мм от оси ендовы устанавливают рейки 25x25 мм (рис. 6).



рис. 6

- 5. Рейка 25x25 мм
- 4. Контробрешетка
- 3. Гидроветрозащитная пленка
- 2. Капельник конденсата
- 1. Лобовая доска

7.3.4. Для обеспечения притока воздуха в подкровельное пространство в области карниза нижний край контробрешетки необходимо выпустить относительно лобовой доски на 20 мм (рис. 7).

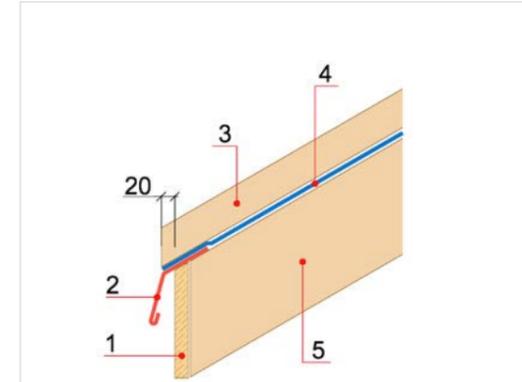


рис. 7

- 1. Лобовая доска
- 2. Капельник конденсата
- 3. Контробрешетка
- 4. Гидроветрозащитная пленка
- 5. Стропильная балка

7.3.5. В качестве шаговой обрешетки используют брус хвойных пород не ниже 2 сорта с влажностью не более 20%. Рекомендованное сечение бруса шаговой обрешетки в зависимости от шага стропил (см. пункт 4.3, таблица 8).

7.3.6. Монтаж шаговой обрешетки ведут снизу вверх, длина брусков шаговой обрешетки должна быть не менее двух пролетов между стропильными балками, стыки брусков шаговой обрешетки располагают на контробрешетке.

7.3.7. При использовании длинных металлических кронштейнов для крепления водосточных желобов, сначала по контробрешетке устраивают настил из обрезной доски сечением 40x100 мм (с запилom в контробрешетку), затем по настилу устанавливают кронштейны. Нижний брусок шаговой обрешетки в этом случае берут сечением 25x50 мм и устанавливают с отступом 30 мм от нижнего края настила (рис. 8а).

7.3.8. При использовании коротких металлических кронштейнов для крепления водосточных желобов нижний брусок обрешетки крепят с отступом 30 мм от нижнего торца контробрешетки (рис. 8б).

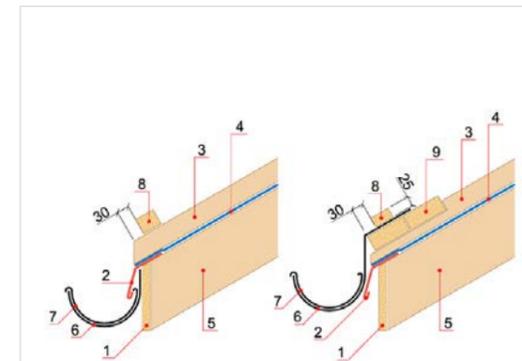
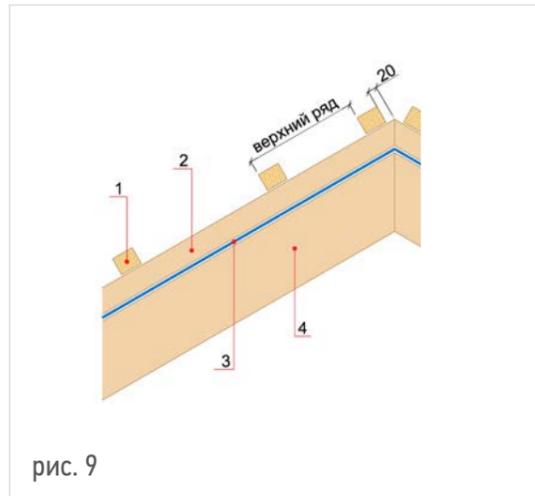


рис. 8а

рис. 8б

- 1. Лобовая доска
- 2. Капельник конденсата
- 3. Контробрешетка
- 4. Гидроветрозащитная пленка
- 5. Стропильная балка
- 6. Кронштейн водосточного желоба
- 7. Водосточный желоб
- 8. Нижний брусок шаговой обрешетки
- 9. Настил из обрезной доски

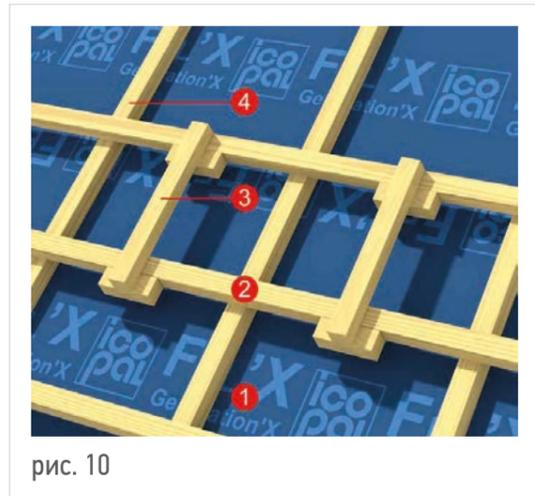
7.3.9. Последующие ряды шаговой обрешетки устанавливают с постоянным интервалом таким образом, чтобы расстояние между нижним краем брусьев шаговой обрешетки составляло: для **ДЕКРА Классик – 370 мм**, для **Стратос – 320 мм**, для **Роман – 350 мм**. Необходимо точно выдерживать указанное расстояние для правильного крепления кровельных панелей в замок. Для облегчения процесса монтажа шаговой обрешетки рекомендуется применять обрешеточные шаблоны, изготавливаемые из подручных средств по месту монтажа (рис. 9).



1. Шаговая обрешетка
2. Контробрешетка
3. Гидроветрозащитная пленка
4. Стропильная балка

рис. 9

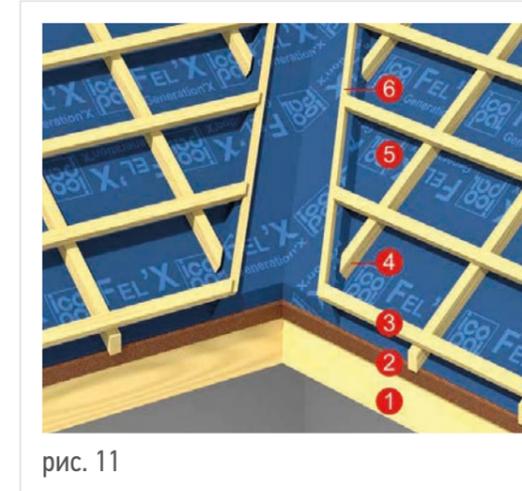
7.3.10. Высота верхнего ряда шаговой обрешетки не регламентируется. Последний брусок обрешетки устанавливают с отступом 20 мм от оси конька (рис. 10).



4. Обрешеточные шаблоны
3. Шаговая обрешетка
2. Контробрешетка
1. Гидроветрозащитная пленка

рис. 10

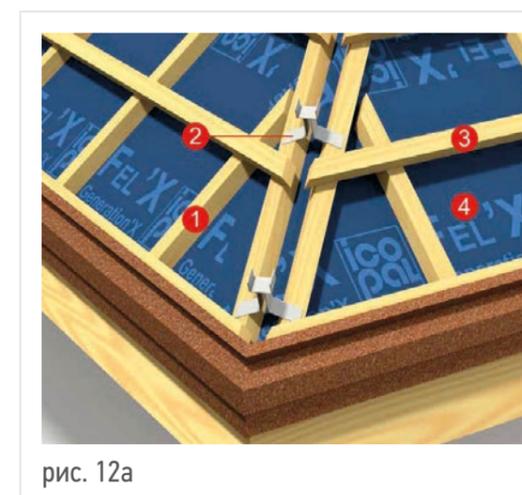
7.3.11. В ендове шаговую обрешетку заводят на опорный настил до рейки 25x25 мм (рис. 11).



6. Шаговая обрешетка
5. Рейка 25x25 мм
4. Контробрешетка
3. Гидроветрозащитная пленка
2. Капельник конденсата
1. Лобовая доска

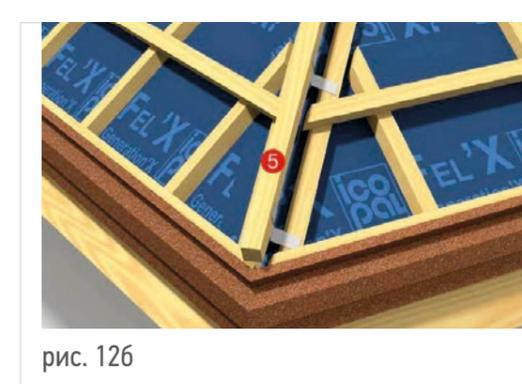
рис. 11

7.3.12. На ребрах вальмовой крыши коньковый брус сечением 50x50 мм монтируют на специальные металлические крепления (скобы), устанавливаемые на брусья контробрешетки с шагом 500 мм (рис. 12 а, б).



4. Гидроветрозащитная пленка
3. Хребтовый брус
2. Скоба
1. Контробрешетка

рис. 12а



5. Шаговая обрешетка

рис. 12б

7.3.14. Коньковый брус сечением 50х50 мм монтируют на специальные металлические крепления (скобы), устанавливаемые на каждой паре брусьев контробрешетки под верхний ряд обрешетки. Высоту крепления определяют по месту (рис. 13).



рис. 13

6. Коньковый брус
5. Скоба
4. Гидроветрозащитная пленка
3. Шаговая обрешетка
2. Контробрешетка
1. Торцевая рейка

7.3.15. По окончании монтажа обрешетки вдоль торцевых свесов по обрешетке устанавливают торцевую рейку сечением 30х50 мм (рис. 13).

7.4. Монтаж карнизных планок.

7.4.1. Карнизные планки устанавливают, начиная от края карниза, с нахлестом 100 мм. Карнизные планки укладывают верхней полкой на первый брусок обрешетки и механически крепят с шагом 200 мм (рис. 14б).

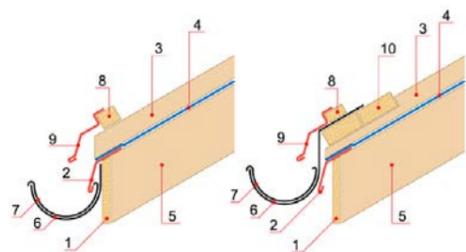


рис. 14а

рис. 14б

1. Лобовая доска
2. Капельник конденсата
3. Контробрешетка
4. Гидроветрозащитная пленка
5. Стропильная балка
6. Кронштейн водосточного желоба
7. Водосточный желоб
8. Нижний брусок шаговой обрешетки
9. Карнизная планка
10. Настил из обрезной доска

7.4.2. При монтаже карнизных планок необходимо обеспечить соответствующий продух для притока воздуха в подкровельное пространство.

7.4.3. В области ендовы карнизную планку подрезают таким образом, чтобы не создавалось препятствий для свободного отвода воды по водосборному элементу ендовы (рис. 15).



рис. 15

5. Шаговая обрешетка
4. Гидроветрозащитная пленка
3. Контробрешетка
2. Карнизная планка
1. Капельник конденсата

7.5. Монтаж кровельных панелей на скате.

7.5.1. При выборе направления укладки кровельных панелей необходимо учитывать преобладающее направление ветров в данной местности.

7.5.2. Монтаж кровельных панелей может осуществляться снизу вверх или сверху вниз. При монтаже сверху вниз, кровельные панели нижнего ряда заводят под панели верхнего ряда и крепят к обрешетке оба ряда одновременно.

7.5.3. Кровельные панели укладывают со смещением на 2-3 волны между рядами и с боковым нахлестом на один гребень волны (рис. 16).

7.5.4. Кровельные панели располагают на брусках шаговой обрешетки и крепят в торец обрешетки под углом 45 градусов к плоскости ската через каждую волну специальными ершенными гвоздями или саморезами из расчета 4 гвоздя на одну панель (рис. 17).



рис. 16

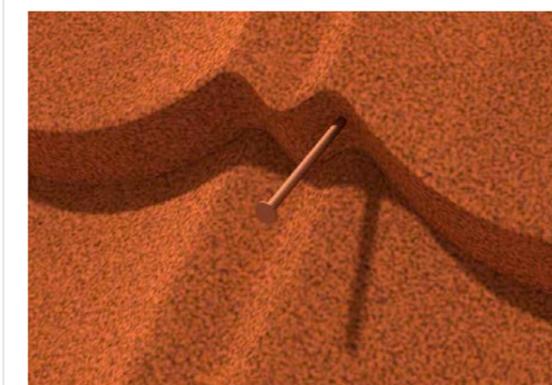


рис. 17

7.5.5. При необходимости шляпки гвоздей (саморезов) окрашивают грунтовкой и засыпают минеральной посыпкой. Грунтовка и минеральная посыпка поставляются в составе ремонтного комплекта ДЕКРА Repair Kit.

7.6. Монтаж фронтовых планок.

7.6.1. Кровельные панели, подходящие к торцевому свесу, выкраивают с учетом напуска на торцевую рейку. Края кровельных панелей отгибают вверх на 90 градусов на высоту 30 мм. По краю отбортованных панелей устанавливают универсальный уплотнитель (рис. 18).



рис. 18

- 3. Кровельная панель ДЕКРА
- 2. Самоклеящийся уплотнитель
- 1. Торцевая рейка 30x50 мм

7.6.2. Монтаж фронтовых планок производят снизу вверх с нахлестом 150 мм. Планки крепят механически к торцевой рейке и ветровой доске (рис. 19).



рис. 19

- 2. Фронтовая планка
- 1. Кровельная панель ДЕКРА

7.6.3. Открытый торец нижней фронтовой планки выкраивают и подгибают (рис. 20).



рис. 20

7.7. Монтаж ендовы.

7.7.1. До монтажа элементов ендовы по сплошному настилу вдоль оси ендовы должна быть уложена соответствующая гидроветрозащитная пленка.

7.7.2. Элементы ендовы укладывают по сплошному настилу между рейками 25x25 мм снизу вверх с нахлестом 100-150 мм и механически крепят к рейкам.

7.7.3. У бортов элементов ендовы устанавливают универсальный самоклеящийся уплотнитель (рис. 21).

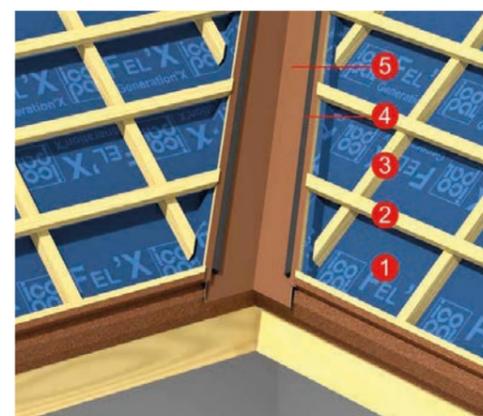
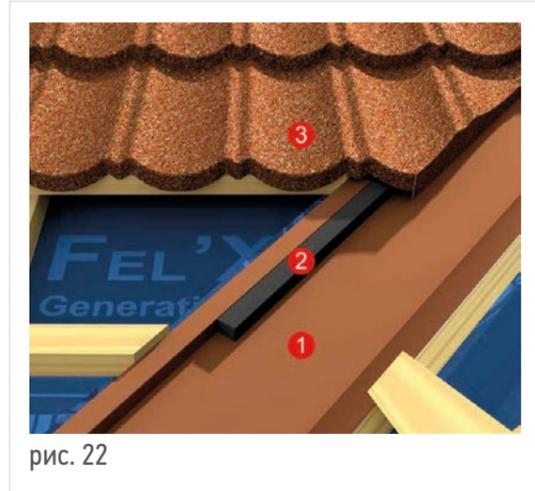


рис. 21

- 5. Элемент ендовы
- 4. Самоклеящийся уплотнитель
- 3. Шаговая обрешетка
- 2. Контробрешетка
- 1. Гидроветрозащитная пленка

7.7.4. Кровельные панели заводят на элементы ендовы на 100 мм и отгибают вниз на 90 градусов таким образом, чтобы расстояние между нижним краем отогнутой панели и элементом ендовы составляло 10 мм (рис. 22).

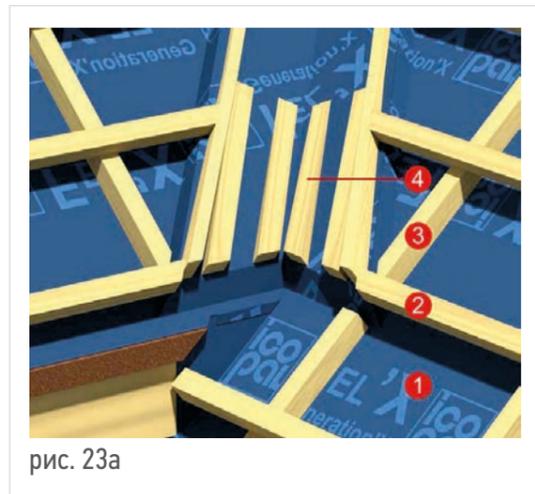


3. Кровельная панель ДЕКРА
2. Самоклеящийся уплотнитель
1. Элемент ендовы

7.7.5. В случае схождения двух ендов верхней точки на линии конька (например, сходящиеся ендовы по обеим сторонам дормера), их верхние элементы устанавливают, оставляя между ними зазор 10 мм и крепят механически в области конька. Затем получившийся зазор и местами механического крепления элементов ендов проклеивают герметизирующей лентой.

7.7.6. В тех случаях, когда ендова выходит на склад кровли, из брусьев шаговой обрешетки изготавливают клинья для того, чтобы приподнять край нижнего элемента ендовы на высоту профиля кровельных панелей ДЕКРА.

Для этого клинья длиной 500 мм запиливают под углом 3-4 градуса и устанавливают в нижней части опорного настила (2 по краям и 2 по центру ендовы, рис. 23а).



4. Клинья
3. Контробрешетка
2. Шаговая обрешетка
1. Гидроветрозащитная пленка

7.7.7. Нижний элемент ендовы делают длиной не более 600-700 мм, чтобы избежать деформации в месте перегиба профиля элемента ендовы.

7.7.8. Нижний край элемента ендовы выкраивают и подгибают, как показано на рис. 23б.



7. Элемент ендовы
6. Планка примыкания
5. Кровельная панель ДЕКРА

7.7.9. Кровельные панели, подходящие к ендове со скатов, устанавливают аналогично подпунктам 7.6.3.-7.6.4.

7.7.10. Кровельную панель, заходящую под нижний элемент ендовы, предварительно размечают, выкраивают и отбортовывают. В том месте, где панель непосредственно заходит под элемент ендовы, необходимо выровнять профиль панели при помощи гибочного инструмента.

7.7.11. Последней размечают, подрезают и устанавливают планку примыкания к стене.

7.8. Монтаж верхнего ряда кровельных панелей.

7.8.1. Если высота верхнего ряда шаговой обрешетки не является полноразмерной, измеряют расстояние от верхнего края последней полноразмерной кровельной панели до верхнего бруска шаговой обрешетки и отмечают линию сгиба. Затем к замеру добавляют 30 мм и отмечают линию (рис. 24). Для уменьшения естественной деформации панелей необходимо сначала производить подгиб и лишь затем резку панелей. При этом рекомендуется использовать гибочные станки, гильотины или специальные ручные инструменты.



3. Коньковый брус
2. Верхний ряд панелей ДЕКРА
1. Полноразмерный ряд панелей ДЕКРА

рис. 24

7.8.2. Полученные таким образом кровельные панели механически крепят как к нижнему, так и к верхнему брусу обрешетки.

7.8.3. Если в силу естественной деформации при сгибе кровельная панель не встает полностью в замок, ее укладывают в следующей последовательности:

- нижний угол панели заводят в замок с панелью нижнего ряда и механически закрепляют;
- верхний угол панели крепят механически к брусу верхнего ряда в надлежащее место;
- в той же последовательности крепят противоположный край панели;
- прижимают нижний край панели в центральной части, заводят его в замок и механически крепят сначала в ближайšie к центру, затем в остальные штатные места креплений.

7.9. Монтаж коньковых элементов.

7.9.1. На коньковый брус укладывают аэроэлементы конька/ребра с микроперфорацией. Аэроэлементы укладывают самоклеющимися полосами вниз с нахлестом 50 мм, крепят механически с шагом 300 мм и прикатывают резиновым валиком к кровельным панелям.

7.9.2. При установке коньковых элементов необходимо учитывать преобладающее направление ветров в данной местности. Первым устанавливают начальный коньковый элемент с закрытым торцом. Коньковые элементы укладывают в замок и крепят механически к коньковому брусу. Последним укладывают окончательный коньковый элемент с закрытым торцом.



рис. 25

3. Коньковый элемент
2. Аэроэлемент конька/ребра
1. Коньковый брус 50x50 мм

7.9.3. Кровельные панели, подходящие к ребру со скатов, выкраивают с учетом напуска на хребтовый брус. Края кровельных панелей отгибают вверх на 90 градусов на высоту 30 мм (рис. 26а, б).

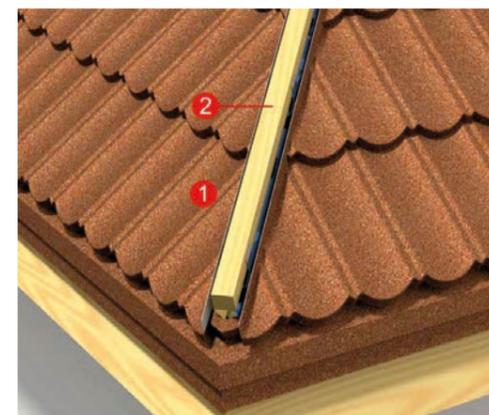


рис. 26а

2. Кровельная панель ДЕКРА
1. Хребтовый брус 50x50 мм



рис. 26б

3. Аэроэлемент конька/ребра

7.9.4. На хребтовый брус укладывают аэроэлементы конька/ребра с микроперфорацией (см. пункт 7.8.1).

7.9.5. Первым устанавливают начальный элемент ребра с закрытым торцом. Коньковые элементы укладывают в замок и крепят механически к хребтовому брусу (рис. 26в, г).

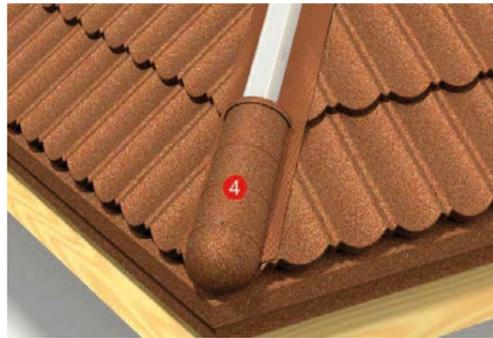


рис. 26в

4. Начальный элемент ребра



рис. 26г

5. Коньковый элемент

7.9.6. В местах пересечения ребер и конька устанавливают Y-образные коньковые элементы (рис. 27).



рис. 27

4. Y-образный коньковый элемент
3. Коньковый элемент
2. Аэроэлемент конька/ребра
1. Кровельная панель ДЕКРА

7.9.7. Вместо Y-образных коньковых элементов допускается использовать начальный или оконечный коньковые элементы. В этом случае начальный или оконечный коньковый элемент обрезают по контуру закрепленных на ребре коньковых элементов и механически крепят. Место стыков обрабатывают грунтовкой и минеральной посыпкой из состава ремонтного комплекта ДЕКРА Repair Kit.

7.9.8. При монтаже коньковых элементов на конька/ребрах необходимо обеспечить соответствующий зазор для отвода воздуха из-под кровельного пространства.

7.10. Устройство кровли в местах примыканий к стенам и дымоходу.

7.10.1. Стены и дымоходы должны быть заранее оштукатурены.

7.10.2. В местах примыканий к стенам и дымоходу по шаговой обрешетке устанавливают рейку 30x50 мм. Кровельные панели, подходящие к стенам и дымоходу, выкраивают и сгибают с учетом напуска на рейку. По краю отбортованных панелей устанавливают универсальный уплотнитель (рис. 28).

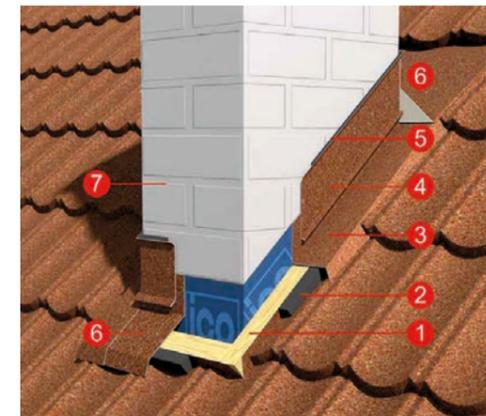


рис. 28

7. Дымовая труба
6. Клей-герметик ИКОПАЛ
5. Деталь из плоского листа ДЕКРА
4. Прижимная планка
3. Планка примыкания
2. Самоклеящийся уплотнитель
1. Рейка 30x50 мм

7.10.3. Верхнее примыкание к стене выполняют при помощи фартука ДЕКРА. Фартук устанавливают так, чтобы он закрывал верхний отгиб панели, подходящей к стене и заходил на нее на высоту 60 мм. Фартук крепят механически к рейке 30x50 мм.

7.10.4. Нижнюю стенку дымохода обходят при помощи детали, изготовленной из плоского листа ДЕКРА. Деталь устанавливают так, чтобы она закрывала верхний отгиб панели, подходящей к нижней стенке дымохода, и заходила на нее на высоту 90 мм. Деталь крепят механически к рейке 30x50 мм.

7.10.5. Края панелей, подходящие к стенам и боковым стенкам дымохода, закрывают при помощи правой и левой планок примыкания к стене. Планки примыкания крепят механически к рейке 30x50 мм.

7.10.6. Верхнюю стенку дымохода обходят при помощи детали, изготовленной из плоского листа ДЕКРА. Деталь устанавливают так, чтобы она закрывала верхний отгиб панели, подходящей к верхней стенке дымохода и заходила на нее на высоту 90 мм. Боковые стороны детали подгибают таким образом, чтобы обеспечить плавный переход между поверхностью детали и находящейся под ней кровельной панелью. Деталь крепят механически к шаговой обрешетке.

7.10.7. Верхние края фартука, деталей и планок примыканий закрывают прижимной планкой ДЕКРА, верхний отгиб которой заполняют клеем-герметиком ИКОПАЛ.

7.10.8. Если сечение кирпичных труб превышает 0,8х0,8 м и они размещены поперек ската, рекомендуется за трубой устраивать разжелобок для предотвращения скапливания снега.

7.11. Монтаж в местах изломов скатов крыши.

7.11.1. При наличии внешнего излома ската в месте излома устанавливают карнизную планку, как показано на рис. 29а.

7.11.2. Размер последнего ряда шаговой обрешетки, подходящего снизу к месту внешнего или внутреннего излома ската, не нормируется. Панели этого ряда монтируют по аналогии с п. 7.7.1 (рис. 29а, 29б).

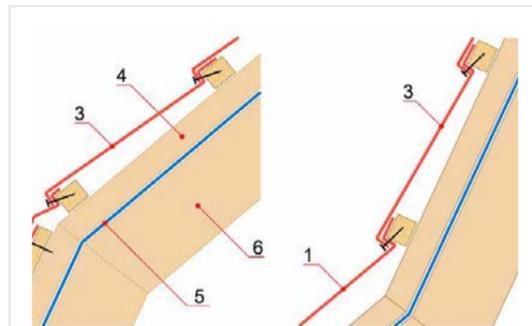


рис. 29а

рис. 29б

1. Неполноразмерная панель ДЕКРА
2. Карнизная планка
3. Полноразмерная панель ДЕКРА
4. Контробрешетка
5. Гидроветрозащитная пленка
6. Стропильная балка

7.12. Устройство кровли в местах монтажных проходов.

7.12.1. Для гидроизоляции мест проходов через кровлю вентиляционных и коммуникационных труб, антенных устройств и т. д. используют проходные элементы ДЕКРА, соответствующие профилю черепицы (рис. 30а, 30б).



рис. 30а

2. Вентилятор кровельный ДЕКРА
1. Кровельная панель ДЕКРА



рис. 30б

3. Санитарный вентилятор ДЕКРА
1. Кровельная панель ДЕКРА

7.12.2. Монтаж снегозадержателей.

7.12.3. В случае, если проектом предусмотрена установка снегозадержателей, их устанавливают как показано на рис. 31.

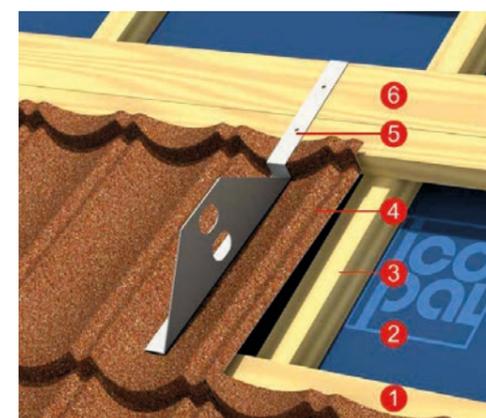


рис. 31

6. Дополнительный брус 40х70 мм для крепления опор
5. Опора снегозадержателя
4. Кровельная панель ДЕКРА
3. Контробрешетка
2. Гидроветрозащитная пленка
1. Шаговая обрешетка

7.12.4. Во время монтажа обрешетки устанавливают дополнительные бруски сечением 40х70 мм для крепления опор снегозадержателей.

7.12.5. Монтаж опор снегозадержателей производят одновременно с монтажом кровельных панелей на скате.

7.12.6. Максимальное расстояние между опорами не должно превышать 1200 мм.

7.13. Применение ремонтного комплекта ДЕКРА.

7.13.1. Ремонтный комплект ДЕКРА применяют для заделки шляпок гвоздей, швов и царапин. Акриловый состав используется при температуре окружающей среды не ниже +5 градусов С. При более низких температурах применяют морозостойкие герметики.

8. ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА КОМПОЗИТНОЙ ЧЕРЕПИЦЫ ДЕКРА КОЛЛЕКЦИЙ РОМАН И СТРАТОС

8.1. Монтаж композитной черепицы ДЕКРА Роман.

8.1.2. Шаговую обрешетку устанавливают таким образом, чтобы расстояние между нижними гранями брусков составляло 350 мм.

8.1.3. Кровельные панели ДЕКРА Роман располагают на брусках шаговой обрешетки и крепят в торец обрешетки под углом 45 градусов к плоскости ската через каждую волну специальными ершенными гвоздями или саморезами из расчета 5 гвоздей на одну панель (см. рис. 32).

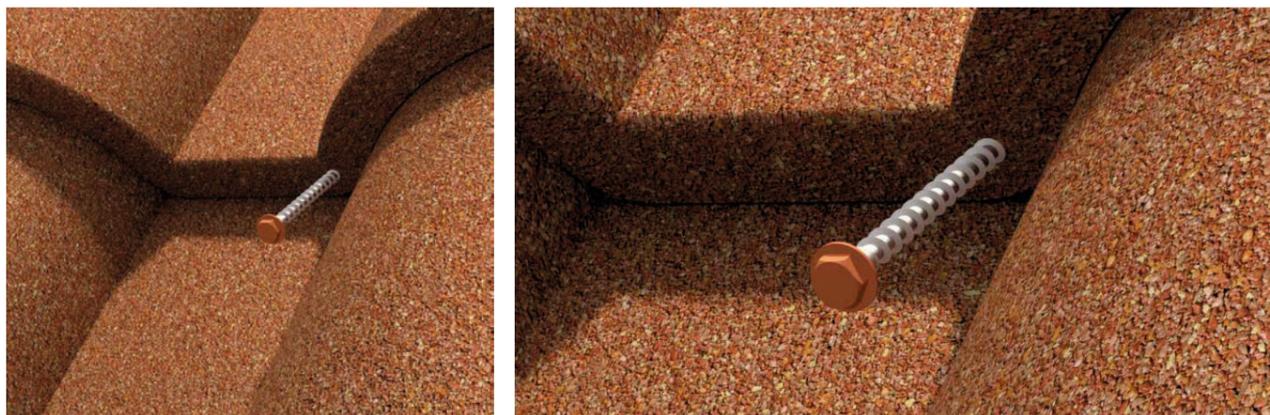


рис. 32

8.1.4. Для монтажа первого от карниза ряда используют начальную панель ДЕКРА Роман (см. табл. 4). Начальная панель ДЕКРА Роман имеет заглушку в виде вентиляционной решетки по нижней стороне профиля и крепится так же, как обычные кровельные панели (см. рис. 33).



рис. 33

4. Кровельная панель ДЕКРА Роман
3. Начальная панель ДЕКРА Роман
2. Карнизная планка
1. Лобовая доска

8.1.5. Верхний неполноразмерный ряд панелей обрезают максимально близко к коньковому брусу и отбортовывают (см. рис. 34).



рис. 34

3. Коньковый брус
2. Неполноразмерный ряд панелей ДЕКРА Роман
1. Полноразмерный ряд панелей ДЕКРА Роман

В силу естественной деформации при резе, профиль кровельной панели нерегламентированного ряда распрямляется, её укладывают в следующей последовательности:

Используя гибочный инструмент, нижнюю часть профиля отгибают вверх на 20-30 мм по всему верхнему краю панели, как показано (см. рис. 35). Это позволяет восстановить профиль кровельной панели и создать бортик, препятствующий проникновению влаги в подкровельное пространство;

- нижний угол панели заводят в замок с панелью нижнего ряда и механически закрепляют;
- верхний угол панели крепят механически к брусу верхнего ряда в надлежащее место;
- в той же последовательности крепят противоположный край панели;
- прижимают нижний край панели в центральной части, заводят его в замок и механически крепят сначала в ближайшие к центру, затем в остальные штатные места креплений.

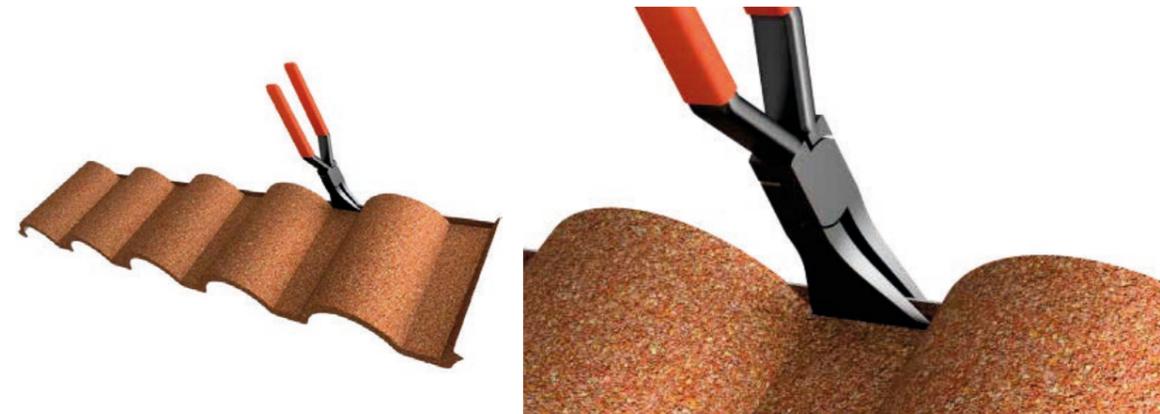


рис. 35

8.1.6. На коньковый брус укладывают аэроэлементы конька/ребра с микроперфорацией. Аэроэлементы укладываются самоклеющимися полосами вниз с нахлестом 50 мм, крепят механически к коньковому брусу с шагом 300 мм и прикатывают резиновым валиком к кровельным панелям (см. рис. 36).



рис. 36

- 3. Коньковый элемент
- 2. Аэроэлемент конька/ребра
- 1. Коньковый брус

8.1.7. Монтаж коньковых элементов производят аналогично п. 7.8.

8.1.8. Монтаж кровельных панелей и коньковых элементов на хребтах производят аналогично п.п. 8.1.5-8.1.6 (см. рис. 37 а-г):

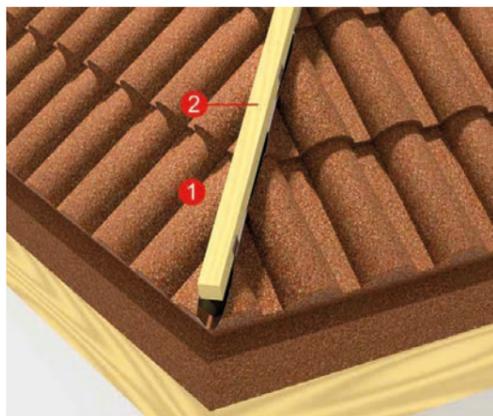


рис. 37а

- 2. Хребтовый брус
- 1. Кровельная панель ДЕКРА Роман



рис. 37б

- 3. Аэроэлемент конька/ребра



рис. 37в

- 4. Начальный элемент ребра



рис. 37г

- 5. Коньковый элемент

8.1.9. В ендове кровельные панели заводят на элементы ендова и обрезают параллельно оси в 100 мм от края ендовы. Края обрезанных панелей вниз не отгибают, как у других коллекций композитной черепицы ДЕКРА. Образовавшиеся после обрезки панели пазухи между верхней частью профиля кровельной панели и элементом ендовы закрывают при помощи фигурной детали, вырезанной из плоского листа ДЕКРА. Форму детали размечают, прикладывая плоский лист к торцевому срезу панелей в области ендовы и добавляют 25 мм на подгиб в нижней части фигурной детали (см. рис. 38 а-б).

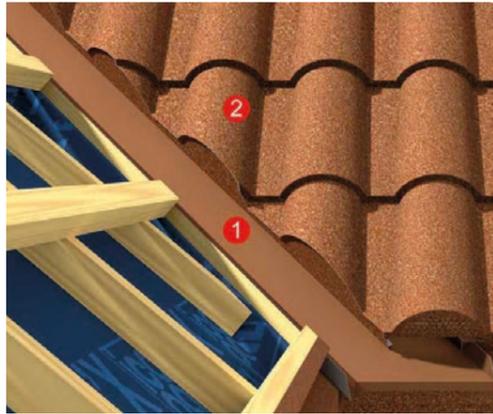


рис. 38а

3. Фигурная деталь из плоского листа ДЕКРА
2. Кровельная панель ДЕКРА Роман
1. Элемент ендовы

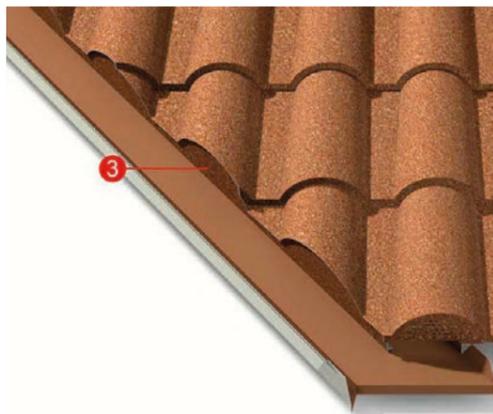


рис. 38б

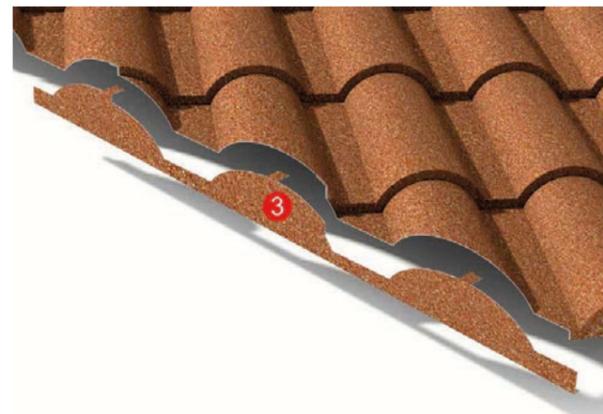


рис. 38в

8.1.10. Обход дымовых труб выполняют с применением готовых окладов дымохода (рис. 39) или гибких гофрированных алюминиевых лент с полимерным покрытием (см. рис. 39).

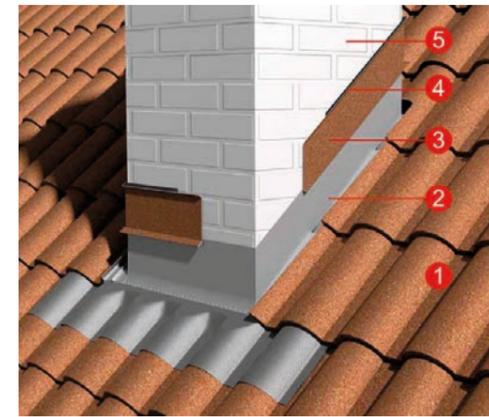


рис. 39

5. Дымовая труба
4. Клей-герметик ИКОПАЛ
3. Прижимная планка ДЕКРА
2. Оклад дымохода
1. Кровельная панель ДЕКРА Роман

В случае применения гофрированных лент необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- на боковых примыканиях к дымовым трубам лента должна заходить за гребень кровельных панелей, приходящих к боковым стенкам дымовой трубы (см. рис. 40а, 40б);

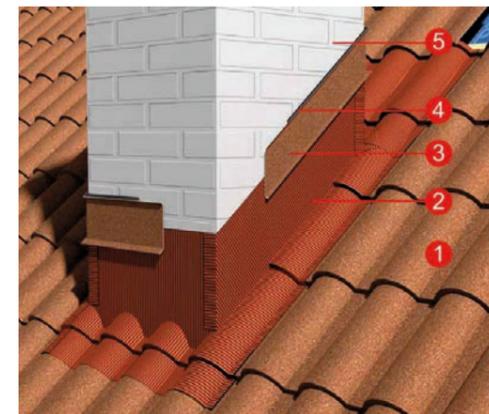
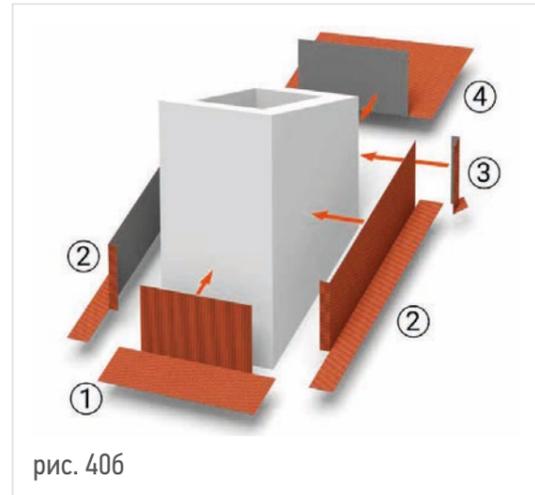


рис. 40а

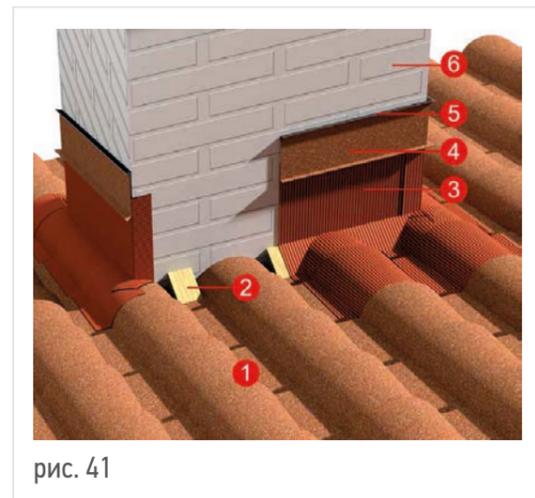
5. Дымовая труба
4. Клей-герметик ИКОПАЛ
3. Прижимная планка ДЕКРА
2. Гофрированная алюминиевая лента с полимерным покрытием
1. Кровельная панель ДЕКРА Роман



1. Нижняя деталь фартука
2. Боковые детали фартука
3. Верхняя деталь фартука
4. Угловые усиления

рис. 40б

- во избежание образования зон застоя воды над дымовой трубой в нижней части профиля кровельной панели, приходящей к верхней стенке дымовой трубы, необходимо установить треугольные подкладочные бруски (см. рис. 41) верхнюю часть фартука, приходящего к верхней стенке дымовой трубы, необходимо завести под кровельную панель следующего ряда, предварительно её отбортовав.



6. Дымовая труба
5. Клей-герметик ИКОПАЛ
4. Прижимная планка ДЕКРА
3. Гофрированная алюминиевая лента с полимерным покрытием
2. Подкладочный брусок
1. Кровельная панель ДЕКРА Роман

рис. 41

8.2. МОНТАЖ КОМПОЗИТНОЙ ЧЕРЕПИЦЫ ДЕКРА СТРАТОС

8.2.1. Композитную черепицу коллекции ДЕКРА Стратос рекомендуется монтировать на скатах с уклоном от 15 градусов.

8.2.2. Шаговую обрешетку устанавливают таким образом, чтобы расстояние между нижними гранями брусков составляло 320 мм.

8.2.3. Верхний неполноразмерный ряд панелей не отбортовывают, обрезая панели по оси конька.

8.2.4. Для устройства коньков для композитной черепицы коллекции ДЕКРА Стратос рекомендуется использовать V-образные коньковые элементы (см. табл. 4). Для данного типа коньковых элементов коньковый брусочек не используют. Коньковые элементы крепят в предварительно установленные по неполноразмерному ряду деревянные рейки сечением 20x50 мм (см. рис. 42). Между рейкой и панелями неполноразмерного ряда рекомендуется укладывать уплотнительную ленту.



рис. 42

4. V-образный коньковый элемент
3. Рейка 20x50
2. Универсальный уплотнитель
1. Кровельная панель ДЕКРА Роман

8.2.5. Так как V-образные коньковые элементы являются невентилируемыми, необходимо предусмотреть возможность вентиляции подкровельного пространства другими способами, например, за счет установки подкровельных вентиляторов ДЕКРА Стратос (см. табл. 4).

8.2.6. Монтаж кровельных панелей и коньковых элементов на хребтах производят аналогично п.п. 8.2.4-8.2.5 (см. рис. 43а-в).

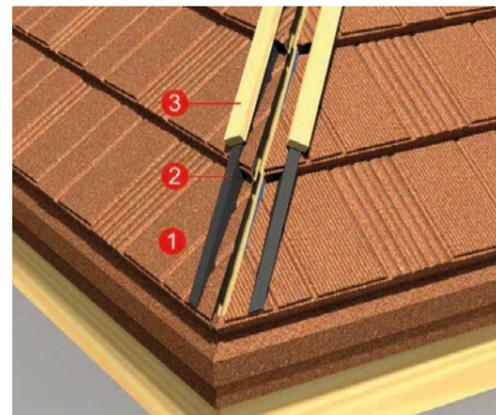


рис. 43а

- 4. Коньковый элемент V-образный
- 3. Рейка 20x50
- 2. Универсальный уплотнитель
- 1. Кровельная панель ДЕКРА Стратос

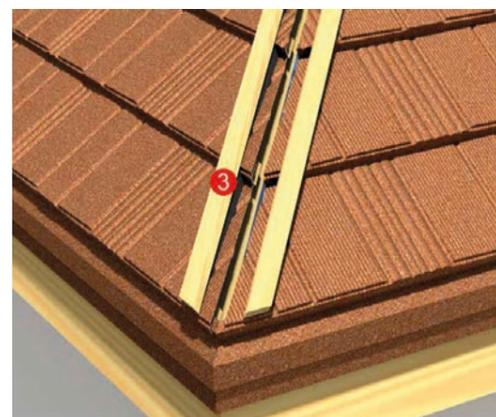


рис. 43б

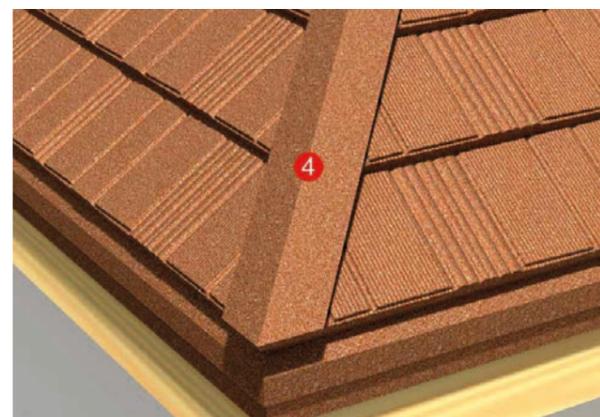


рис. 43в

8.2.7. Для герметичного соединения V-образных коньковых элементов на хребтах и коньке вальмовой кровли, коньковые элементы выкраивают и режут в последовательности, показанной на рис. 44б.

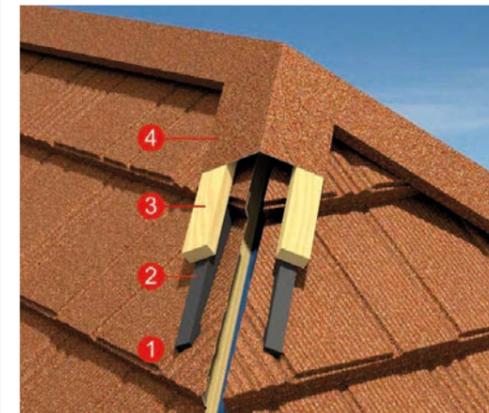


рис. 44а

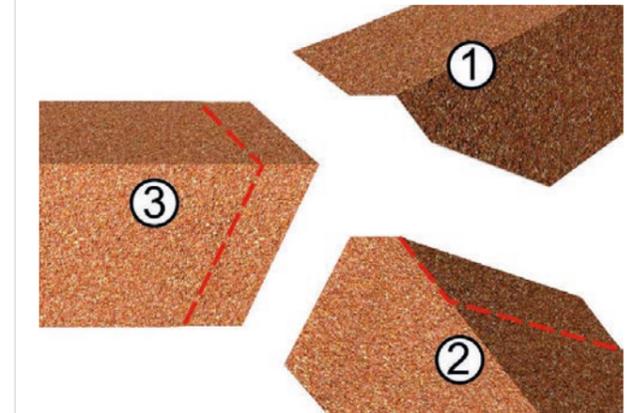


рис. 44б

- 4. Коньковый элемент V-образный
- 3. Рейка 20x50
- 2. Универсальный уплотнитель
- 1. Кровельная панель ДЕКРА Стратос

8.2.8. Торец V-образного конькового элемента необходимо обрезать параллельно карнизу по краю кровельных панелей, сделать надрезы на торце конька глубиной 25 мм и оставшиеся лепестки завернуть вниз (см. рис. 45):

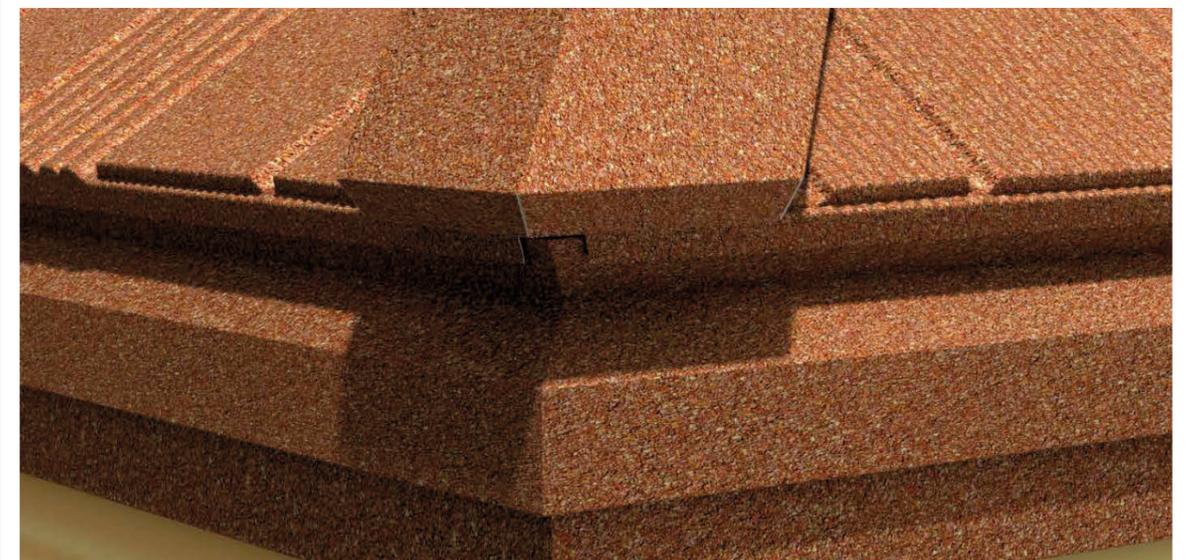


рис. 45

9. РАСЧЕТ КРОВЕЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ ИЗ КОМПОЗИТНОЙ ЧЕРЕПИЦЫ ДЕКРА

9.1. Расчет количества кровельных панелей.

Количество кровельных панелей зависит от профиля модели композитной черепицы ДЕКРА. Полезная площадь кровельной панели ДЕКРА Классик составляет 0,465 кв. м, ДЕКРА Стратос – 0,390 кв. м, ДЕКРА Роман – 0,368 кв. м. Например, количество панелей для ДЕКРА Классик вычисляют по формуле:

$N \text{ листов} = S/0,465+5\%$, [шт] (результат округляют в большую сторону до целого числа);

где S – общая площадь кровли, кв. м;

0,465 – полезная площадь кровельной панели ДЕКРА Классик, кв. м.

* коэффициент берут равным 3, 5 или 7%, в зависимости от сложности кровли.

9.2. Расчет количества коньков.

Конек подбирают в соответствии с видом профиля. Для профилей ДЕКРА Классик, ДЕКРА Роман рекомендуется полукруглый конек (тройной или одинарный), для профиля ДЕКРА Стратос – V-образный конек (тройной).

9.2.1. Расчет количества полукруглых тройных коньков.

Для расчета количества полукруглых тройных коньков сумму длин всех коньков/ребер кровли делят на полезную длину одного полукруглого (тройного) конька:

$N \text{ коньков} = L/1,15$, [шт] (результат округляют в большую сторону до целого числа);

где L – сумма длин всех ребер и коньков, м;

1,15 – полезная длина полукруглого тройного конька, м.

9.2.2. Расчет количества полукруглых одинарных коньков (альтернативный вариант).

Для расчета полукруглых одинарных коньков сумму длин всех ребер кровли делят на полезную длину одного полукруглого (одинарного) конька:

$N \text{ коньков} = L/0,375$, [шт] (результат округляют в большую сторону до целого числа);

где L – сумма длин всех ребер и конька, м;

1,15 – полезная длина полукруглого конька, м.

9.2.3. В начале и в конце каждого конька устанавливают, соответственно, начальный коньковый элемент и элемент окончания конька (с закрытыми торцами).

В местах соединения вальмовых ребер с горизонтальным коньком используется Y-образный тройной конек. Количество начальных, конечных и Y-образных коньковых элементов рассчитывается в зависимости от формы кровли.

9.3. Расчет количества V-образных коньков.

9.3.1. Расчет количества V-образных тройных коньков производят аналогично п. 8.2.1.

9.3.2. Торцы V-образных коньков на кровле закрывают заглушками конька, количество заглушек рассчитывается в зависимости от формы кровли.

9.4. Расчет количества фронтовых планок (правых/левых).

Для расчета количества фронтовых планок сумму длин всех торцов (правых или левых) кровли делят на полезную длину фронтового элемента:

$N \text{ фронт. планок} = L/1,11+5\%$, [шт] (результат округляют в большую сторону до целого числа);

где L – общая длина всех торцов (правых или левых), м;

1,11 – полезная длина фронтовой планки, м.

9.5. Расчет количества карнизных планок.

Для расчета количества карнизных планок сумму длин всех карнизов кровли делят на полезную длину карнизного элемента:

$N \text{ карнизных планок} = L/1,15+5\%$, [шт] (результат округляют в большую сторону до целого числа);

где L – общая длина всех карнизов, м;

1,15 – полезная длина фронтовой планки, м.

9.6. Расчет количества боковых планок примыкания (правых/левых).

Для расчета количества боковых планок примыкания сумму длин примыканий (правых или левых) кровли делят на полезную длину боковой планки примыкания:

$N \text{ примык.} = L/1,15+5\%$, [шт] (результат округляют в большую сторону до целого числа);

где L – общая длина примыканий (правых или левых), м;

1,15 – полезная длина боковой планки примыкания, м.

9.7. Расчет количества элементов ендовы.

Для расчета количества элементов ендовы сумму длин всех ендов кровли делят на полезную длину элементов ендовы:

$N \text{ ендов} = L/1,1+5\%$, [шт] (результат округляют в большую сторону до целого числа);

где L – общая длина всех ендов, м;

1,1 – полезная длина элемента ендовы, м.

9.8. Расчет количества прижимных планок.

Для расчета количества прижимных планок сумму длин всех примыканий (правых, левых, верхних) кровли делят на полезную длину прижимной планки:

$N \text{ приж. план.} = L/1,1+5\%$, [шт] (результат округляют в большую сторону до целого числа);

где L – общая длина всех примыканий, м;

1,15 – полезная длина прижимной планки, м.

9.9. Расчет количества вентиляторов подкровельного пространства.

Вентиляторы подкровельного пространства ДЕКРА устанавливают из расчета один вентилятор на 50 кв. м ската. Количество вентиляторов вычисляют по формуле:

$N \text{ вент.} = S \text{ кровли}/50$, [шт] (результат округляют в большую сторону до целого числа).

9.10 . Расчет крепежа.

Крепежные элементы (гвозди или саморезы ДЕКРА) поставляются в коробках по 6 кг. Одной коробки хватает на 150 кв. м кровли:

$N \text{ короб.} = S \text{ кровли} / 150 + 10\%$, [шт] (результат округляют в большую сторону до целого числа).

9.11. Расчет количества уплотнителя.

Универсальный уплотнитель устанавливают при монтаже следующих элементов:

- элементов ендов (с обеих сторон);
- боковых планок примыканий;
- фронтовых планок;
- фартуков.

Для расчета количества уплотнителя сумму длин всех примыканий и удвоенной длины ендов делят на полезную длину уплотнителя:

$N \text{ примык.} = L / 1,0 + 5\%$, [шт] (результат округляют в большую сторону до целого числа);

где L – общая длина всех примыканий и ендов, м;

1,15 – полезная длина уплотнителя, м.

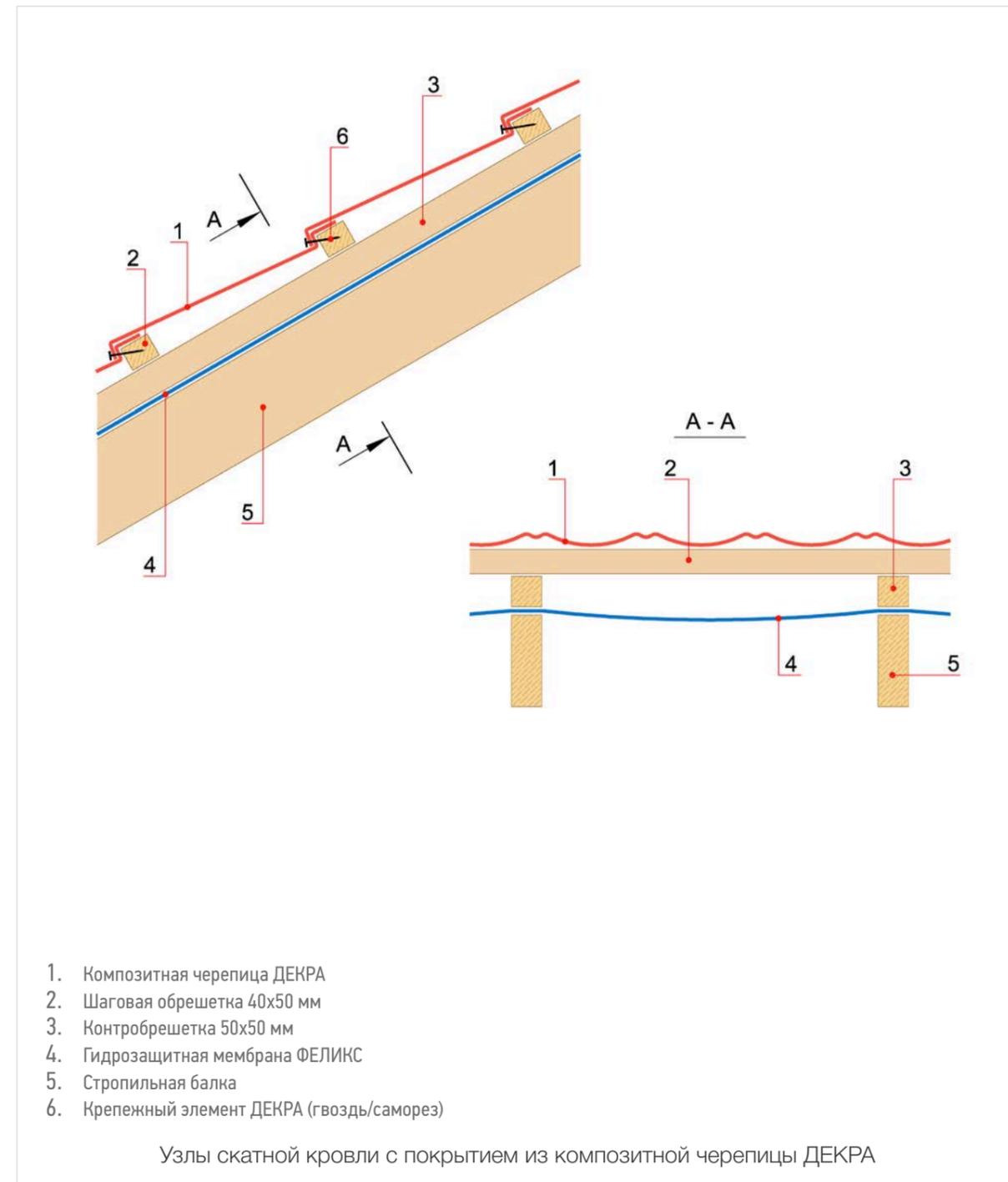
9.12 . Расчет количества ремонтных наборов.

Количество ремонтных наборов ДЕКРА получают исходя из расчета один набор на 150 кв. м кровли.

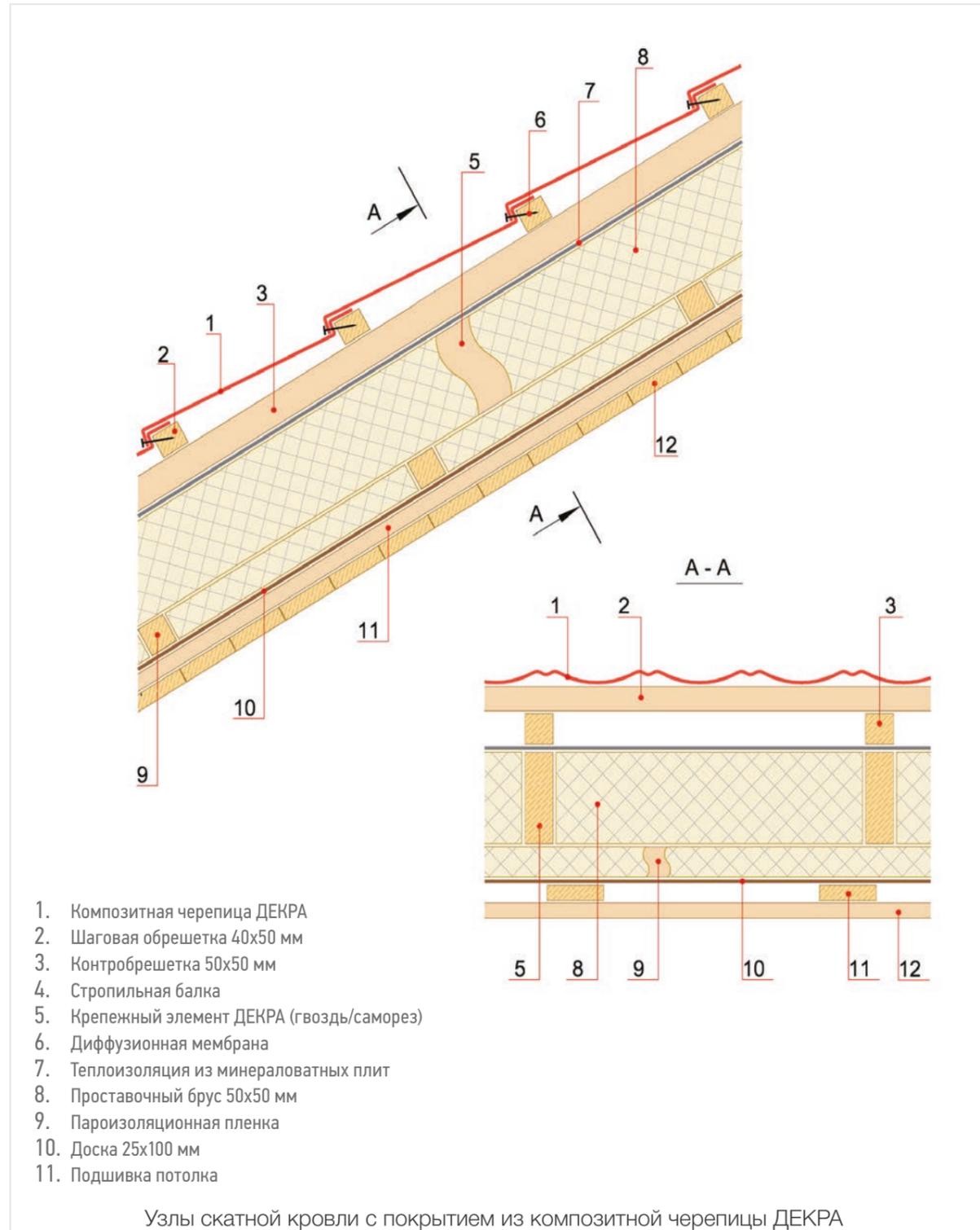
9.13 . Расчет количества плоского листа ДЕКРА.

Количество плоских листов ДЕКРА определяют для каждого объекта индивидуально, исходя из необходимости изготовления нестандартных элементов кровли.

10. РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ СКАТНОЙ КРОВЛИ С ПОКРЫТИЕМ ИЗ КОМПОЗИТНОЙ ЧЕРЕПИЦЫ ДЕКРА

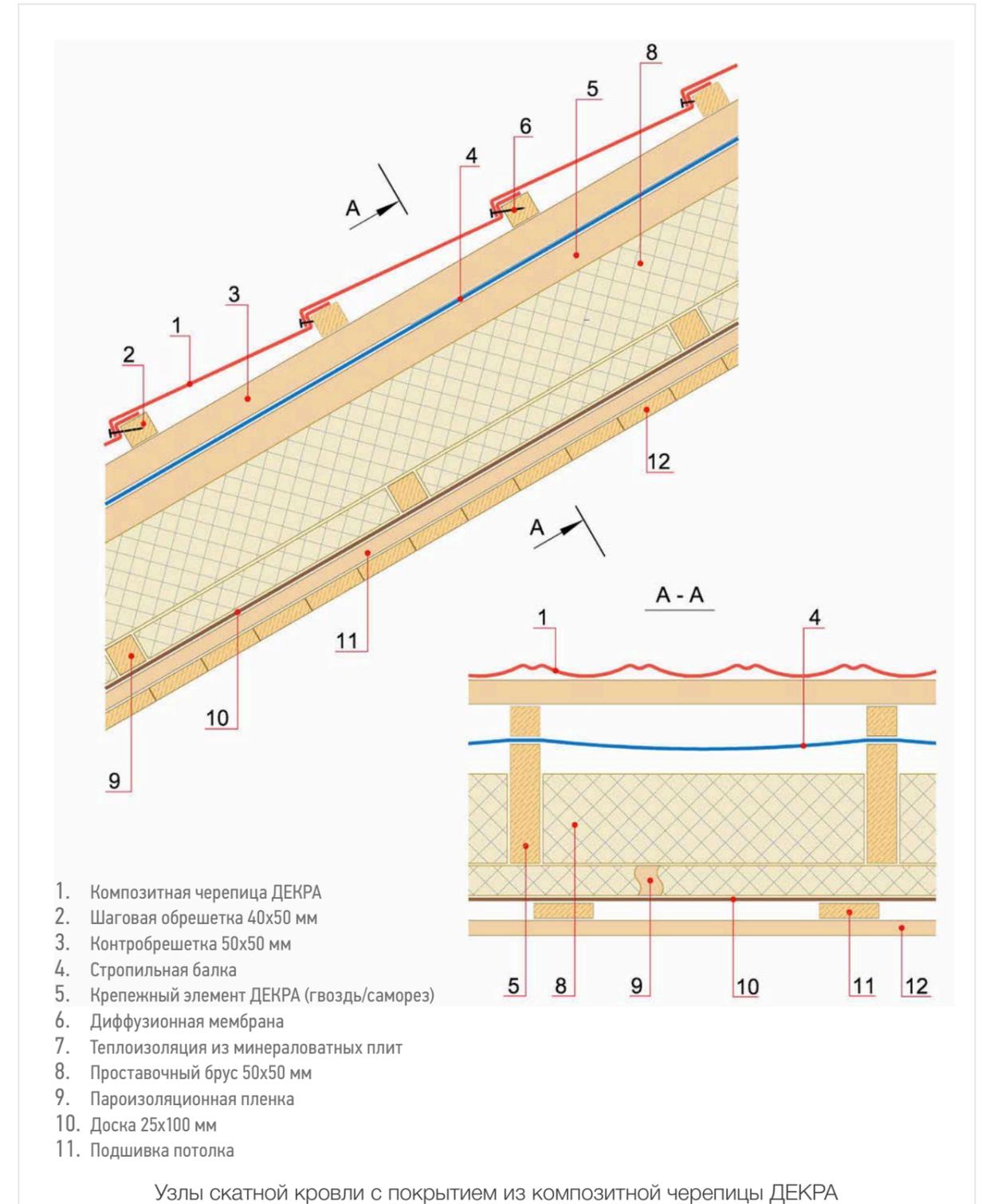


Узел 1. Состав кровли. Холодный чердак.



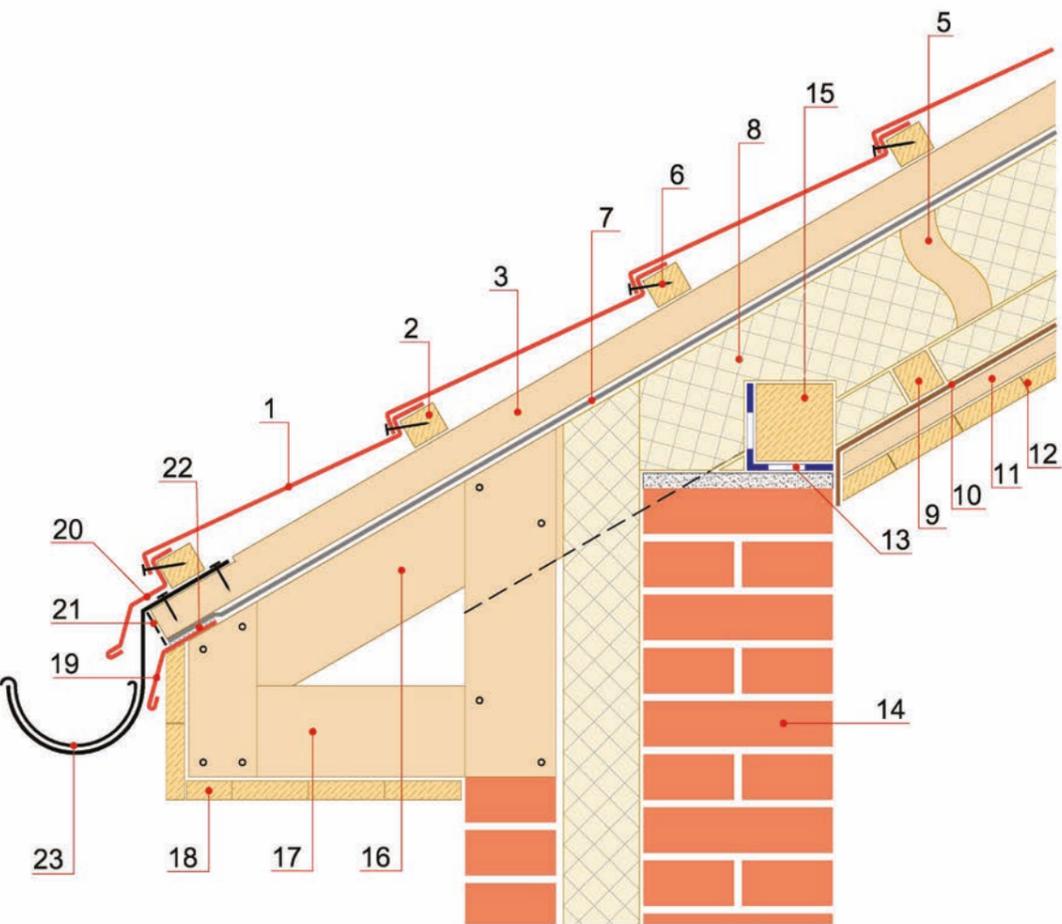
Узел 1. Состав кровли. Утепленная мансарда. Вариант 1

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru



Узел 3. Состав кровли. Утепленная мансарда. Вариант 2

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

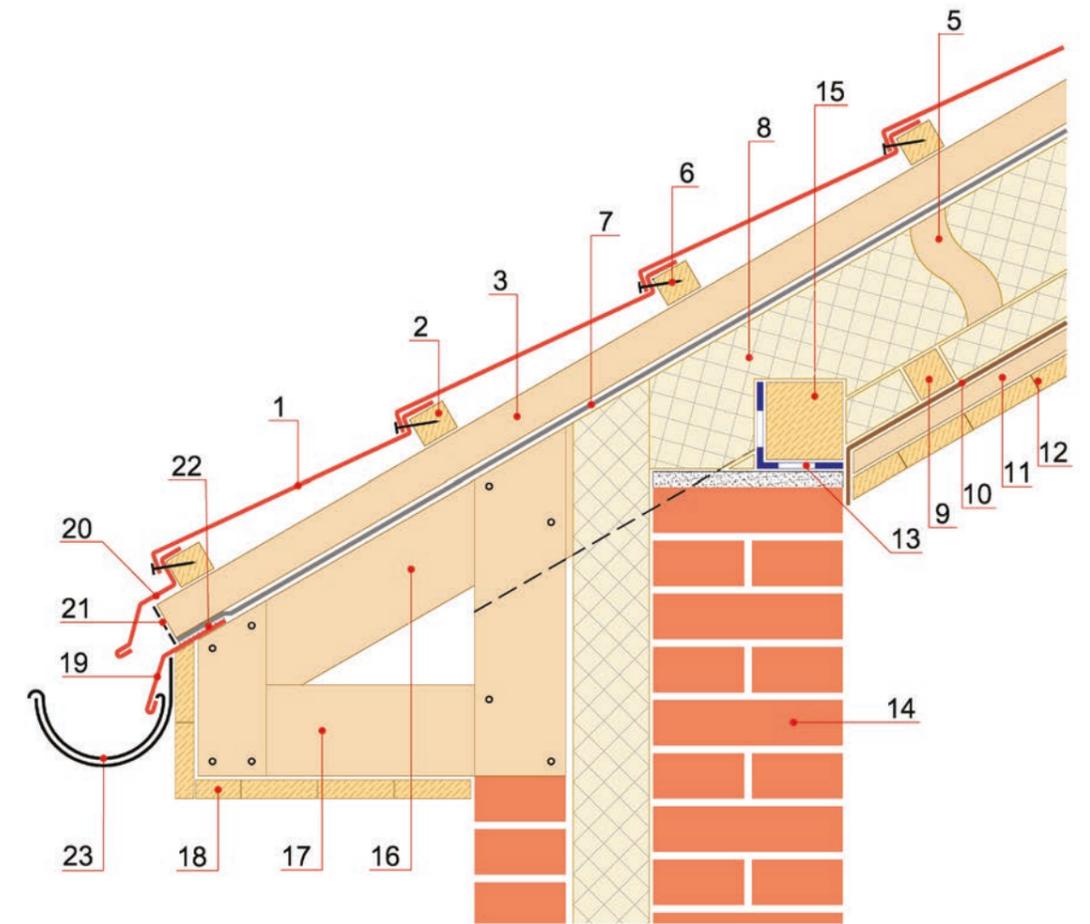


- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Композитная черепица ДЕКРА | 13. Стена, парапет |
| 2. Шаговая обрешетка 40x50 мм | 14. Мауэрлат |
| 3. Контробрешетка 50x50 мм | 15. Кобылка |
| 4. Стропильная балка | 16. Каркас из досок |
| 5. Крепежный элемент ДЕКРА (гвоздь/саморез) | 17. Подшивка карнизного свеса |
| 6. Диффузионная мембрана | 18. Капельник конденсата |
| 7. Теплоизоляция из минераловатных плит | 19. Карнизная планка ДЕКРА |
| 8. Проставочный брус 50x50 мм | 20. Защитная сетка |
| 9. Пароизоляционная пленка | 21. Клей-герметик ИКОПАЛ |
| 10. Доска 25x100 мм | 22. Водосточный желоб с кронштейном |
| 11. Подшивка потолка | |
| 12. Разделительный слой битумного рулонного материала | |

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 4. Состав кровли. Конструкция карнизного свеса мансардного этажа. Вариант 1

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

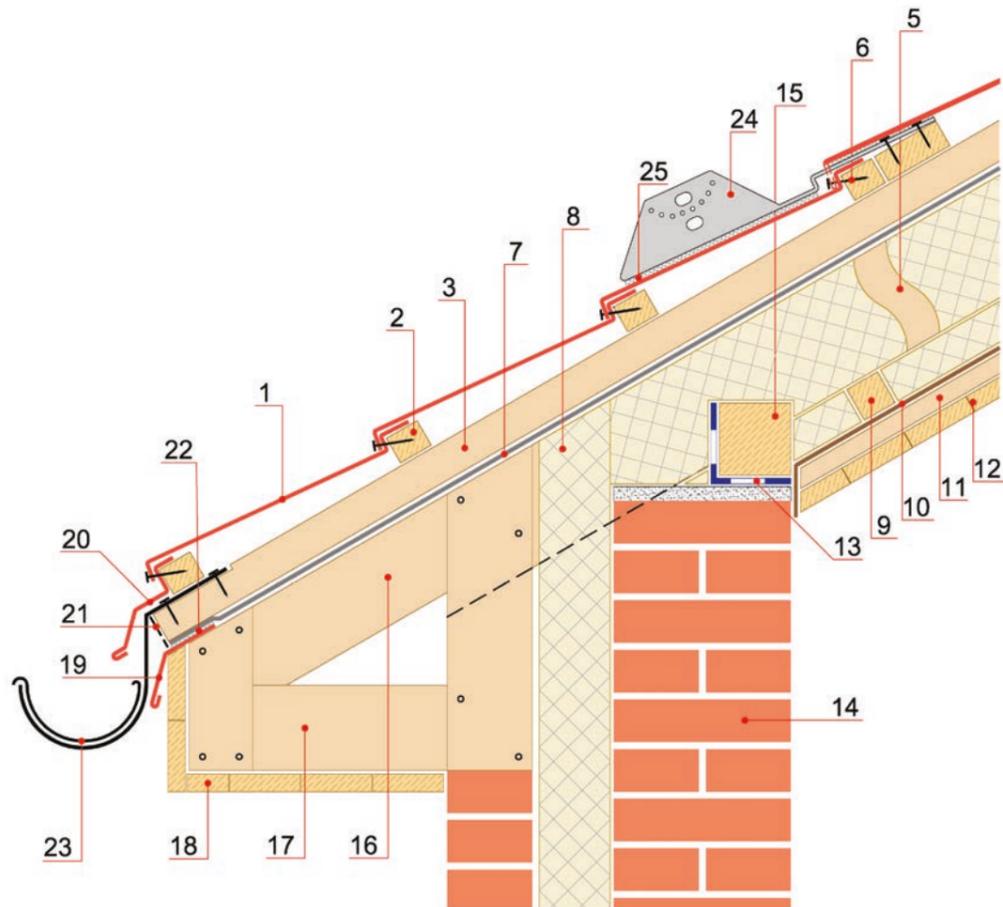


- | | |
|---|---|
| 1. Композитная черепица ДЕКРА | 13. Разделительный слой битумного рулонного материала |
| 2. Шаговая обрешетка 40x50 мм | 14. Стена, парапет |
| 3. Контробрешетка 50x50 мм | 15. Мауэрлат |
| 4. Стропильная балка | 16. Кобылка |
| 5. Крепежный элемент ДЕКРА (гвоздь/саморез) | 17. Каркас из досок |
| 6. Диффузионная мембрана | 18. Подшивка карнизного свеса |
| 7. Теплоизоляция из минераловатных плит | 19. Капельник конденсата |
| 8. Проставочный брус 50x50 мм | 20. Карнизная планка ДЕКРА |
| 9. Пароизоляционная пленка | 21. Защитная сетка |
| 10. Доска 25x100 мм | 22. Клей-герметик ИКОПАЛ |
| 11. Подшивка потолка | 23. Водосточный желоб с кронштейном |

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 5. Состав кровли. Конструкция карнизного свеса мансардного этажа. Вариант 2

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

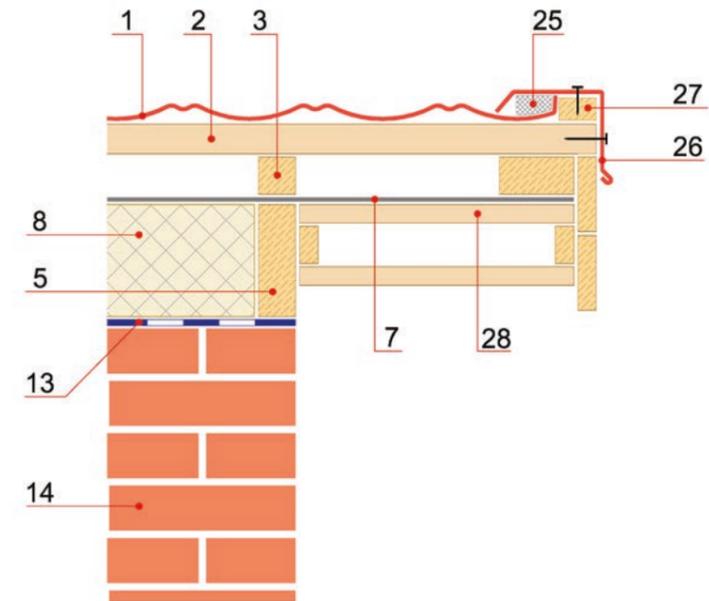


- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Композитная черепица ДЕКРА | 14. Стена, парапет |
| 2. Шаговая обрешетка 40x50 мм | 15. Мауэрлат |
| 3. Контробрешетка 50x50 мм | 16. Кобылка |
| 5. Стропильная балка | 17. Каркас из досок |
| 6. Крепежный элемент ДЕКРА (гвоздь/саморез) | 18. Подшивка карнизного свеса |
| 7. Диффузионная мембрана | 19. Капельник конденсата |
| 8. Теплоизоляция из минераловатных плит | 20. Карнизная планка ДЕКРА |
| 9. Проставочный брус 50x50 мм | 21. Защитная сетка |
| 10. Пароизоляционная пленка | 22. Клей-герметик ИКОПАЛ |
| 11. Доска 25x100 мм | 23. Водосточный желоб с кронштейном |
| 12. Подшивка потолка | 24. Трубчатый снегозадержатель |
| 13. Разделительный слой битумного рулонного материала | 25. Самоклеящийся уплотнитель |

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 6. Конструкция карнизного свеса мансардного этажа с устройством трубчатых снегозадержателей

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

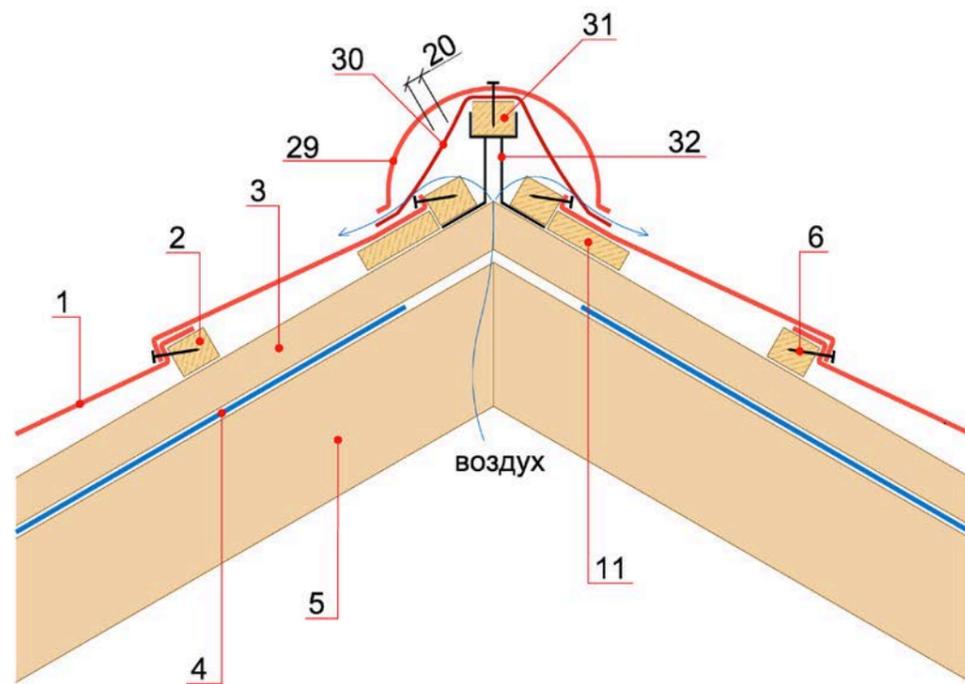


- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. Композитная черепица ДЕКРА | 25. Самоклеящийся уплотнитель |
| 2. Шаговая обрешетка 40x50 мм | 26. Фронтонная планка ДЕКРА |
| 3. Контробрешетка 50x50 мм | 27. Рейка 30x50 мм |
| 5. Стропильная балка | 28. Подшивка торцевого свеса |
| 7. Диффузионная мембрана | |
| 8. Теплоизоляция из минераловатных плит | |
| 13. Разделительный слой битумного рулонного материала | |
| 14. Стена, парапет | |
| 23. Водосточный желоб с кронштейном | |

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 7. Конструкция торцевого свеса

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

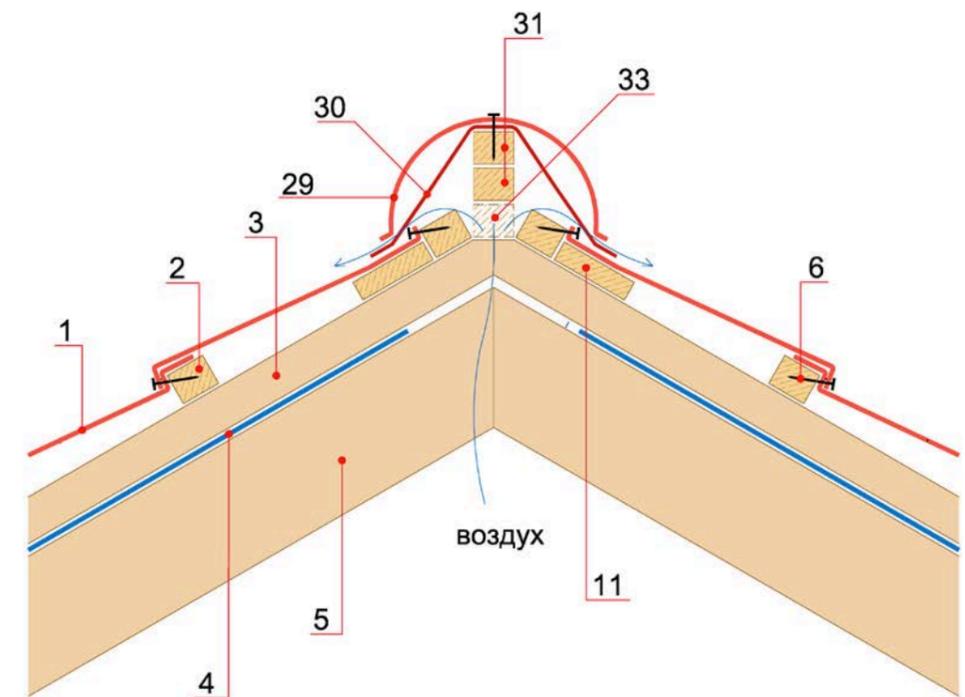


1. Композитная черепица ДЕКРА
2. Шаговая обрешетка 40x50 мм
3. Контробрешетка 50x50 мм
4. Гидрозащитная мембрана ФЕЛИКС
5. Стропильная балка
6. Крепежный элемент ДЕКРА (гвоздь/саморез)
11. Доска 25x100 мм
29. Конек полукруглый ДЕКРА
30. Аэроэлемент конька/ребра
31. Коньковый брус
32. Металлическое крепление конькового бруса

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 8. Устройство конька с использованием крепления конькового бруса

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

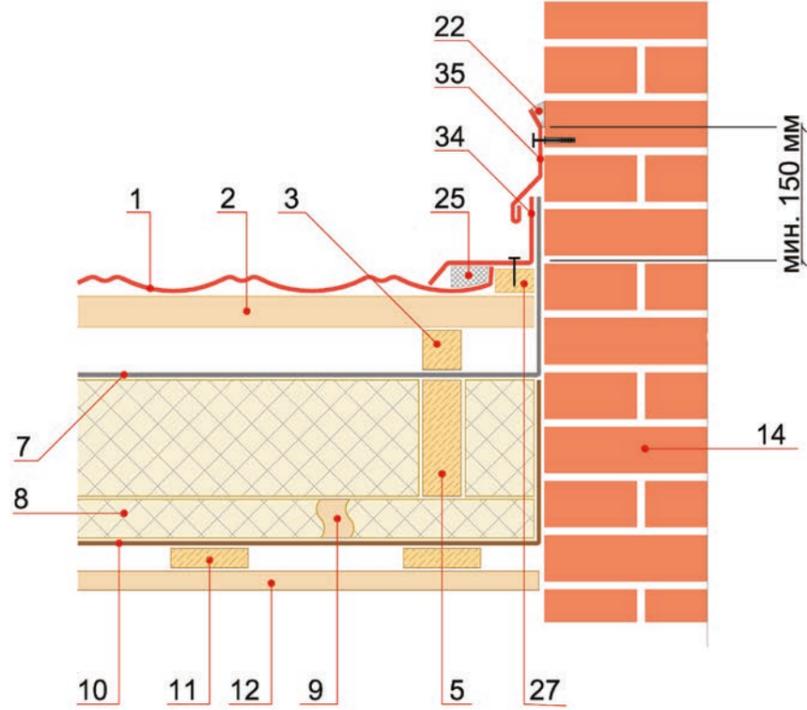


1. Композитная черепица ДЕКРА
2. Шаговая обрешетка 40x50 мм
3. Контробрешетка 50x50 мм
4. Гидрозащитная мембрана ФЕЛИКС
5. Стропильная балка
6. Крепежный элемент ДЕКРА (гвоздь/саморез)
11. Доска 25x100 мм
29. Конек полукруглый ДЕКРА
30. Аэроэлемент конька/ребра
31. Коньковый брус
33. Брусок 40x50x200 мм

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 9. Устройство конька без использования крепления конькового бруса

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

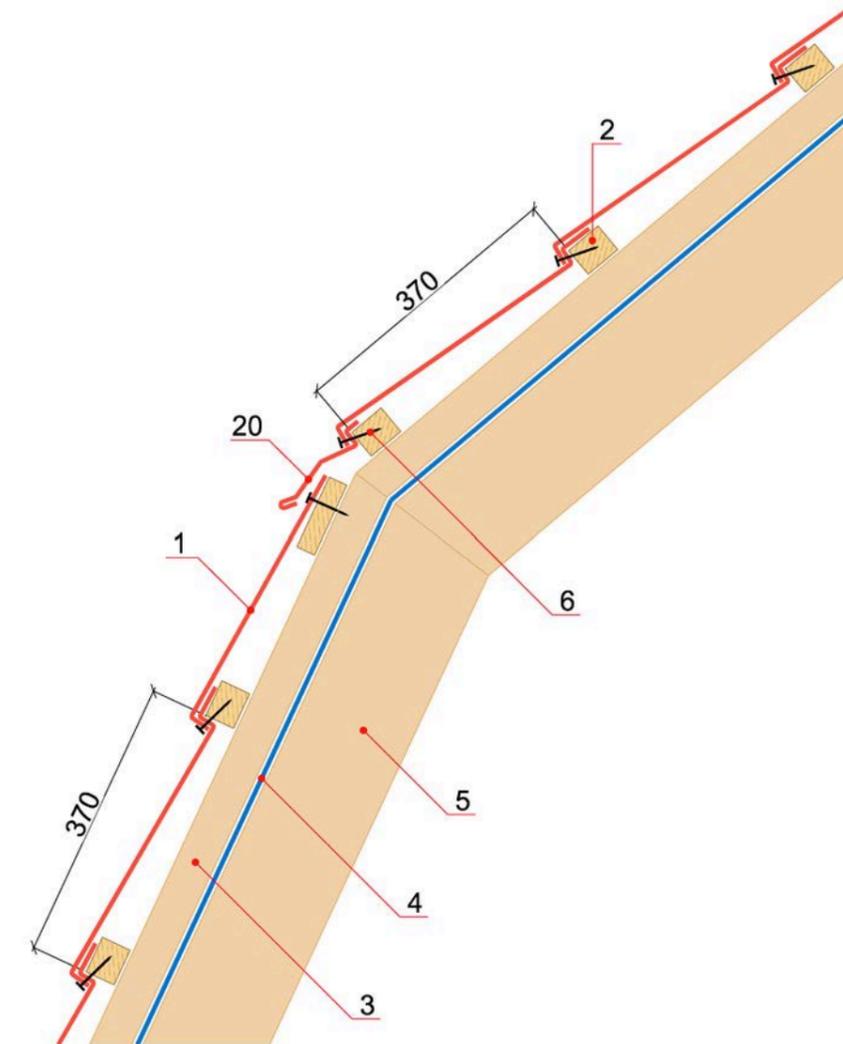


- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. Композитная черепица ДЕКРА | 14. Стена, парапет |
| 2. Шаговая обрешетка 40x50 мм | 22. Клей-герметик ИКОПАЛ |
| 3. Контробрешетка 50x50 мм | 25. Самоклеящийся уплотнитель |
| 4. Гидрозащитная мембрана ФЕЛИКС | 27. Рейка 30x50 мм |
| 5. Стропильная балка | 34. Планка примыкания ДЕКРА |
| 7. Диффузионная мембрана | 35. Прижимная планка ДЕКРА |
| 8. Теплоизоляция из минераловатных плит | |
| 9. Проставочный брус 50x50 мм | |
| 10. Произоляционная пленка | |
| 11. Доска 25x100 мм | |
| 12. Подшивка потолка | |

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 10. Устройство бокового примыкания к стене

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

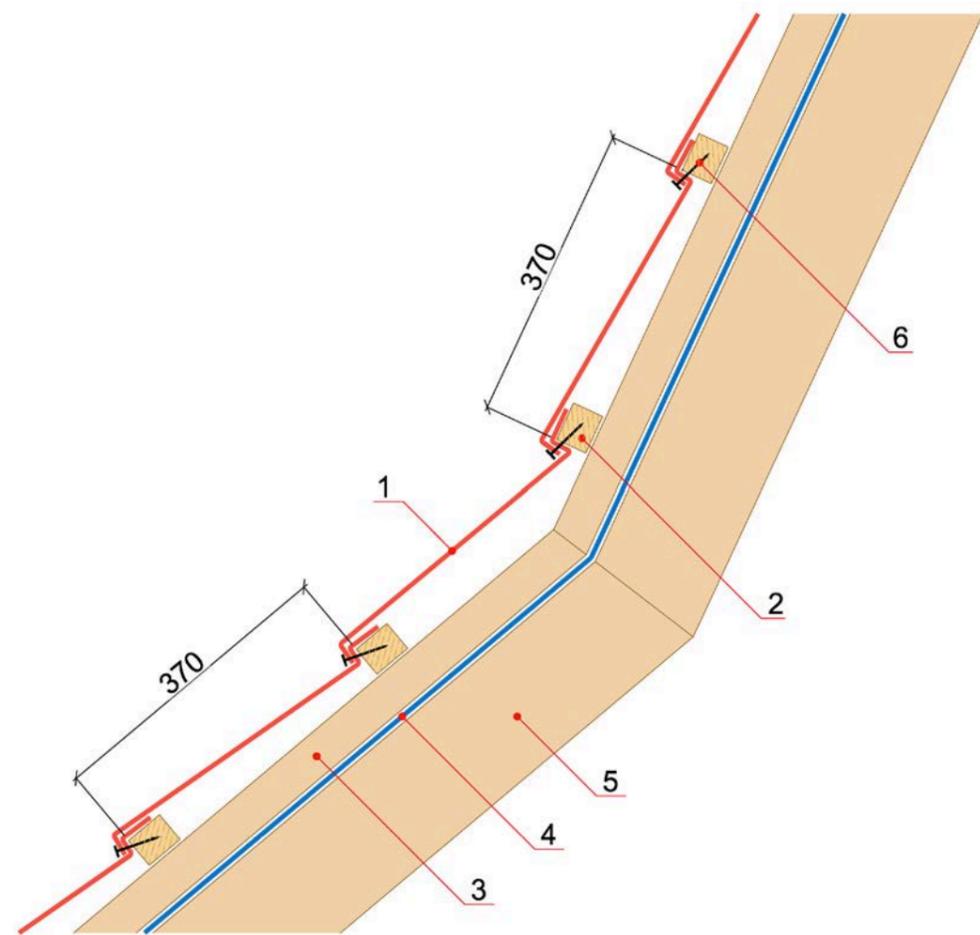


- | |
|---|
| 1. Композитная черепица ДЕКРА |
| 2. Шаговая обрешетка 40x50 мм |
| 3. Контробрешетка 50x50 мм |
| 4. Гидрозащитная мембрана ФЕЛИКС |
| 5. Стропильная балка |
| 6. Крепежный элемент ДЕКРА (гвоздь/саморез) |
| 20. Карнизная планка ДЕКРА |

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 11. Устройство внешнего перелома ската

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

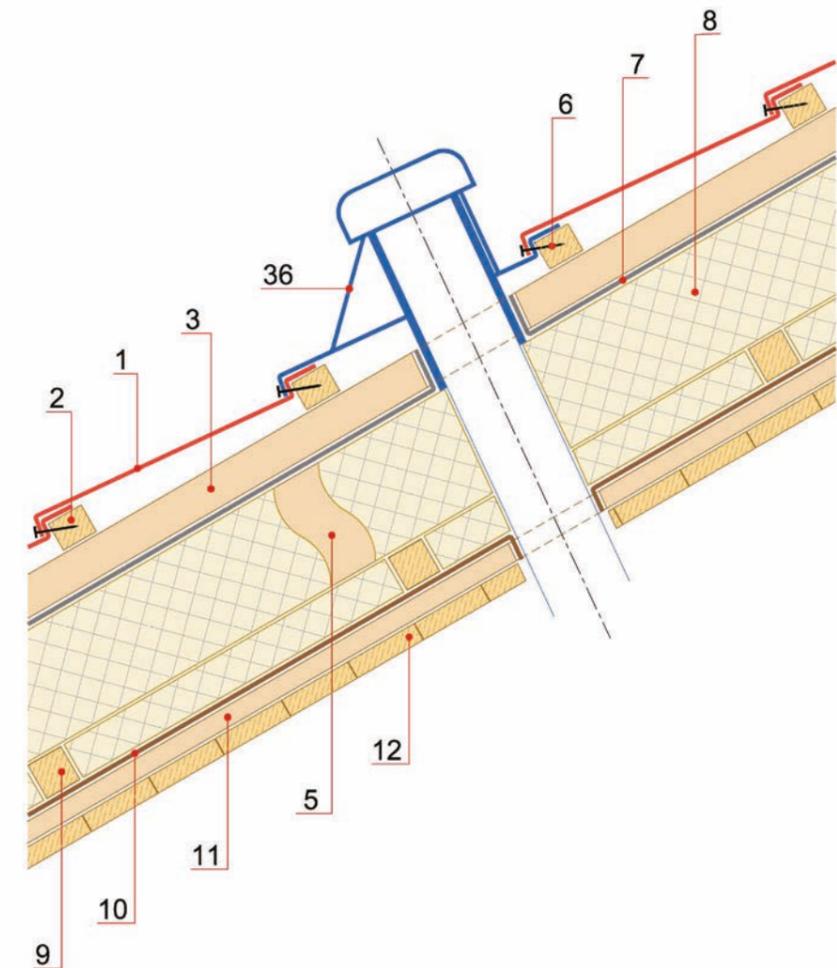


1. Композитная черепица ДЕКРА
2. Шаговая обрешетка 40x50 мм
3. Контробрешетка 50x50 мм
4. Гидрозащитная мембрана ФЕЛИКС
5. Стропильная балка
6. Крепежный элемент ДЕКРА (гвоздь/саморез)

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 12. Устройство внутреннего перелома ската

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

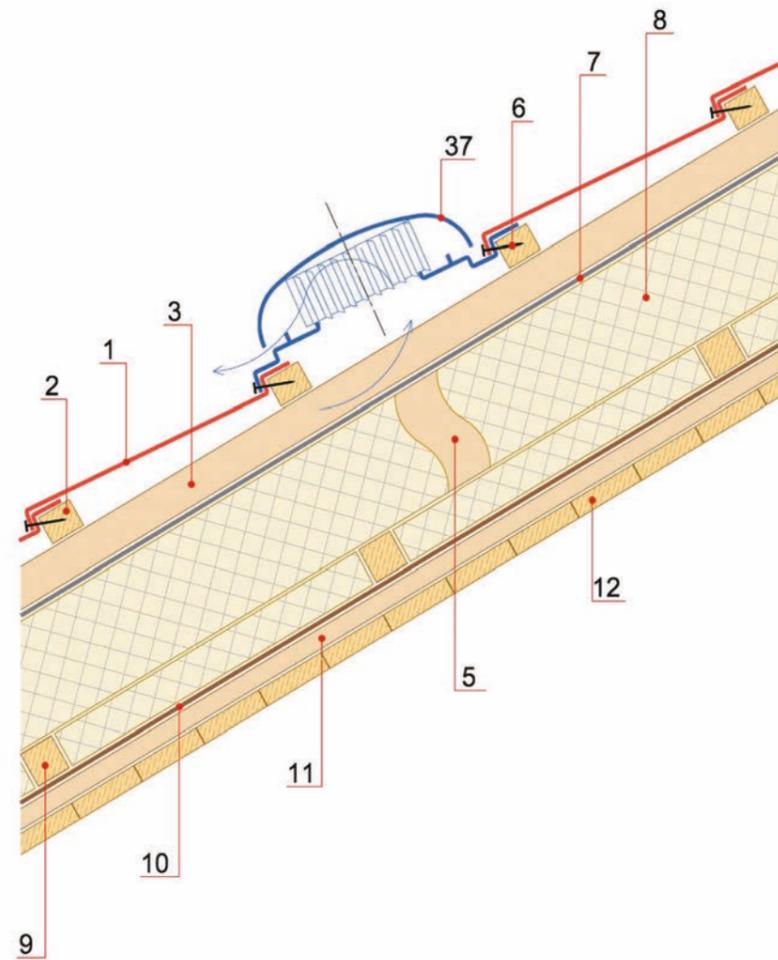


1. Композитная черепица ДЕКРА
2. Шаговая обрешетка 40x50 мм
3. Контробрешетка 50x50 мм
4. Гидрозащитная мембрана ФЕЛИКС
5. Стропильная балка
6. Крепежный элемент ДЕКРА (гвоздь/саморез)
7. Диффузионная мембрана
8. Теплоизоляция из минераловатных плит
9. Проставочный брус 50x50 мм
10. Пароизоляционная пленка
11. Доска 25x100 мм
12. Подшивка потолка
36. Санитарный вентилятор ДЕКРА

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 13. Устройство вентиляционного выхода канализационного стояка

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

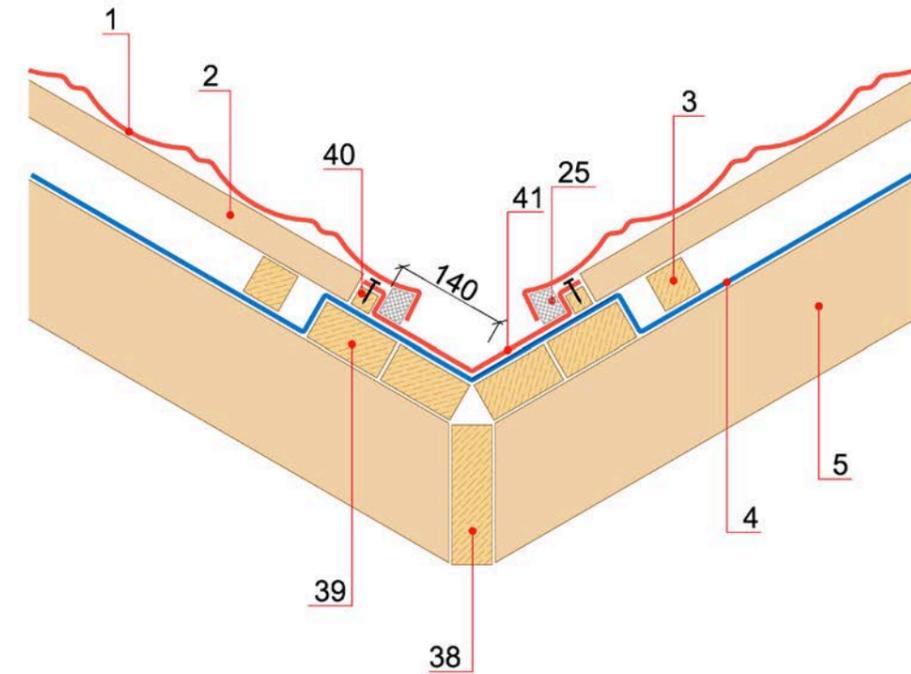


1. Композитная черепица ДЕКРА
2. Шаговая обрешетка 40x50 мм
3. Контробрешетка 50x50 мм
4. Стропильная балка
5. Крепежный элемент ДЕКРА (гвоздь/саморез)
6. Гидроветрозащитная пленка
7. Теплоизоляция из минераловатных плит
8. Проставочный брус 50x50 мм
9. Пароизоляционная пленка
10. Доска 25x100 мм
11. Подшивка потолка
37. Вентилятор подкровельного пространства ДЕКРА

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 14. Устройство вентилятора подкровельного пространства

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

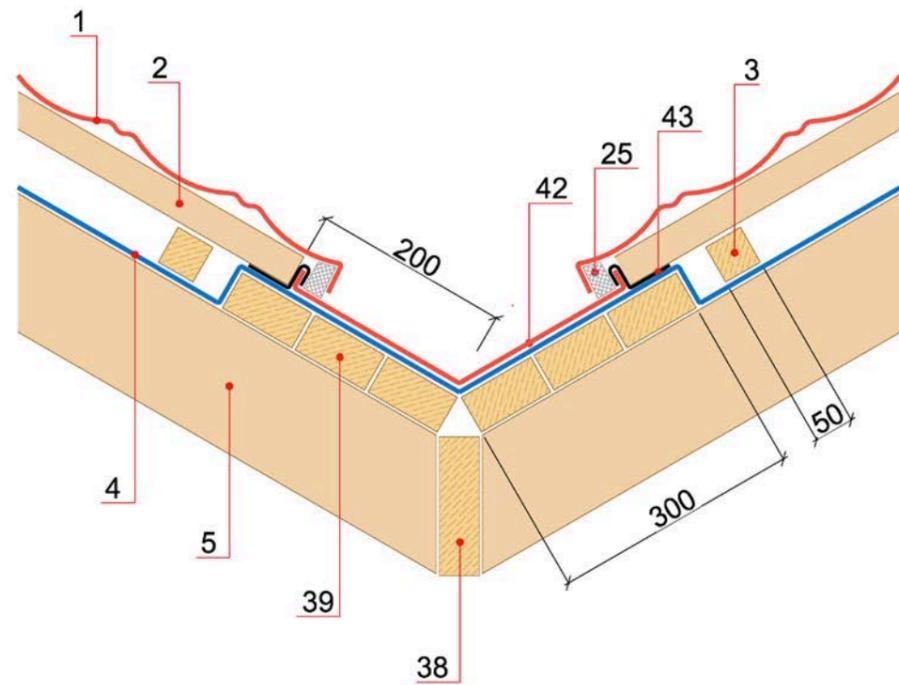


1. Композитная черепица ДЕКРА
2. Шаговая обрешетка 40x50 мм
3. Контробрешетка 50x50 мм
4. Гидрозащитная мембрана ФЕЛИКС
5. Стропильная балка
25. Самоклеящийся уплотнитель
38. Ендовое полотно
39. Настил из досок 50x100 мм
40. Рейка 25x25 мм
41. Ендовый элемент ДЕКРА

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 15. Устройство ендовы. Вариант 1

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

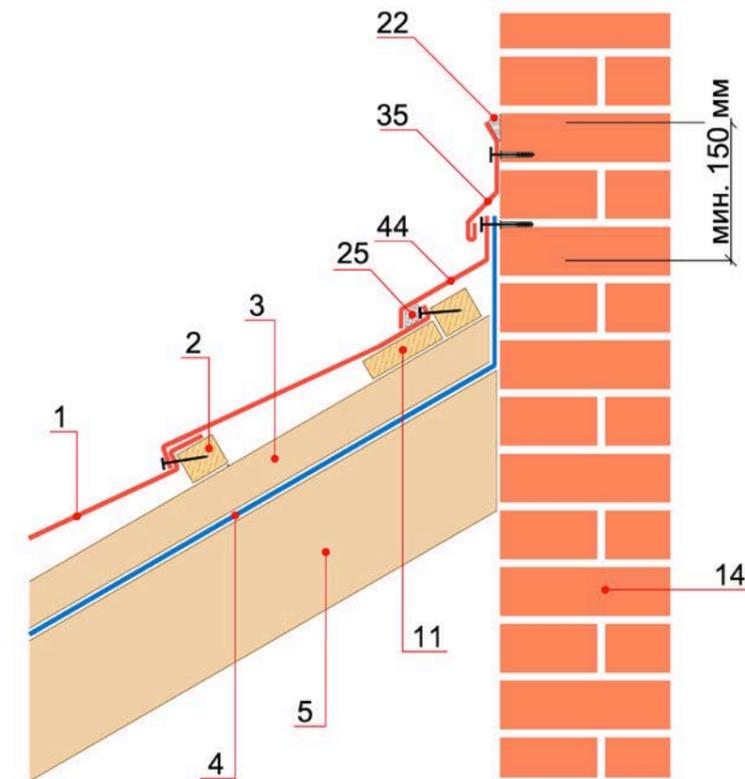


1. Композитная черепица ДЕКРА
2. Шаговая обрешетка 40x50 мм
3. Контробрешетка 50x50 мм
4. Гидрозащитная мембрана ФЕЛИКС
5. Стропильная балка
25. Самоклеящийся уплотнитель
38. Ендовое полотно
39. Настил из досок 50x100 мм
40. Рейка 25x25 мм
41. Ендовый элемент ДЕКРА
42. Плоский лист ДЕКРА
43. Кляммер

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 16. Устройство ендовы. Вариант 2

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

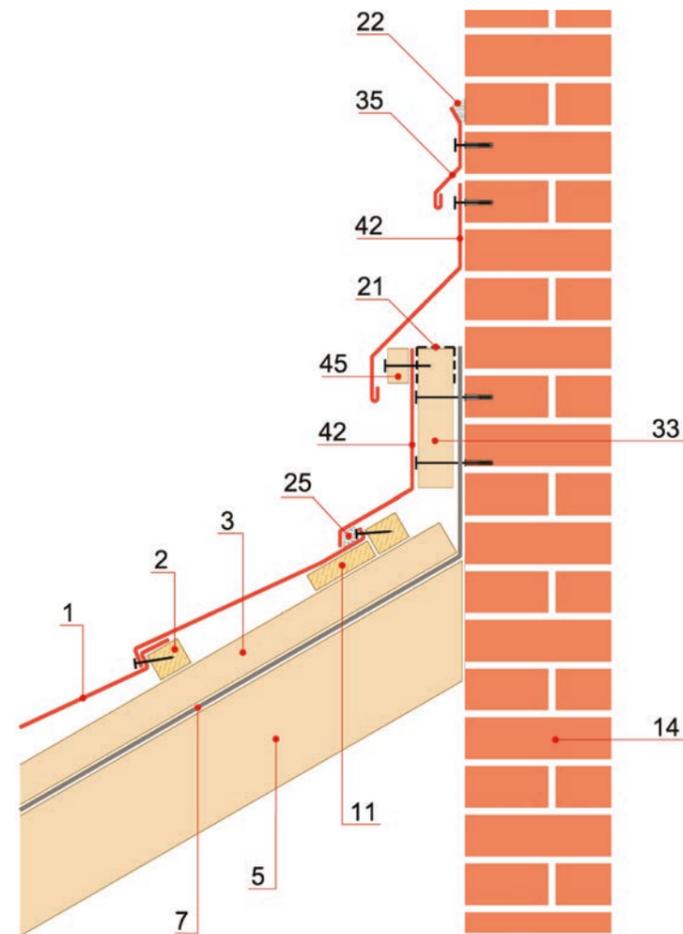


1. Композитная черепица ДЕКРА
2. Шаговая обрешетка 40x50 мм
3. Контробрешетка 50x50 мм
4. Гидрозащитная мембрана ФЕЛИКС
5. Стропильная балка
11. Доска 25x100 мм
14. Стена, парапет
22. Клей-герметик ИКОПАЛ
25. Самоклеящийся уплотнитель
35. Прижимная планка ДЕКРА
44. Фартук ДЕКРА

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 17. Устройство верхнего неветилируемого примыкания к стене

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

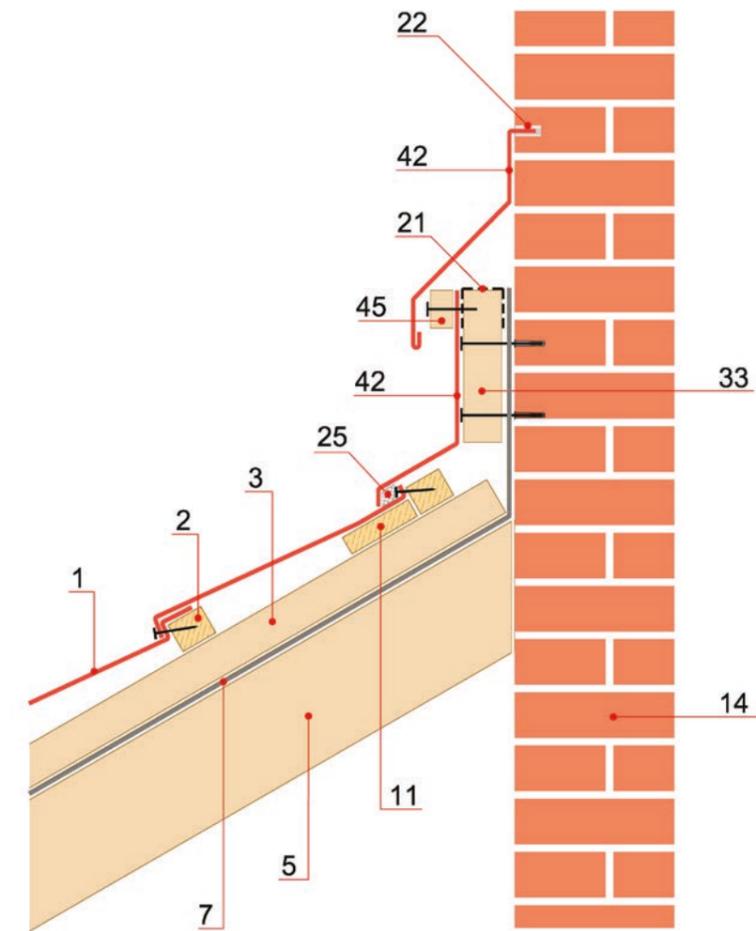


- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Композитная черепица ДЕКРА | 21. Защитная сетка |
| 2. Шаговая обрешетка 40x50 мм | 22. Клей-герметик ИКОПАЛ |
| 3. Контробрешетка 50x50 мм | 25. Самоклеящийся уплотнитель |
| 5. Стропильная балка | 33. Проставочный брусок 40x50x200 мм |
| 7. Гидроветрозащитная пленка | 35. Прижимная планка ДЕКРА |
| 11. Доска 25x100 мм | 42. Плоский лист ДЕКРА |
| 14. Стена, парапет | 45. Брусок 30x30x50 мм |

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 18. Устройство верхнего вентилируемого примыкания к стене Вариант 1

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

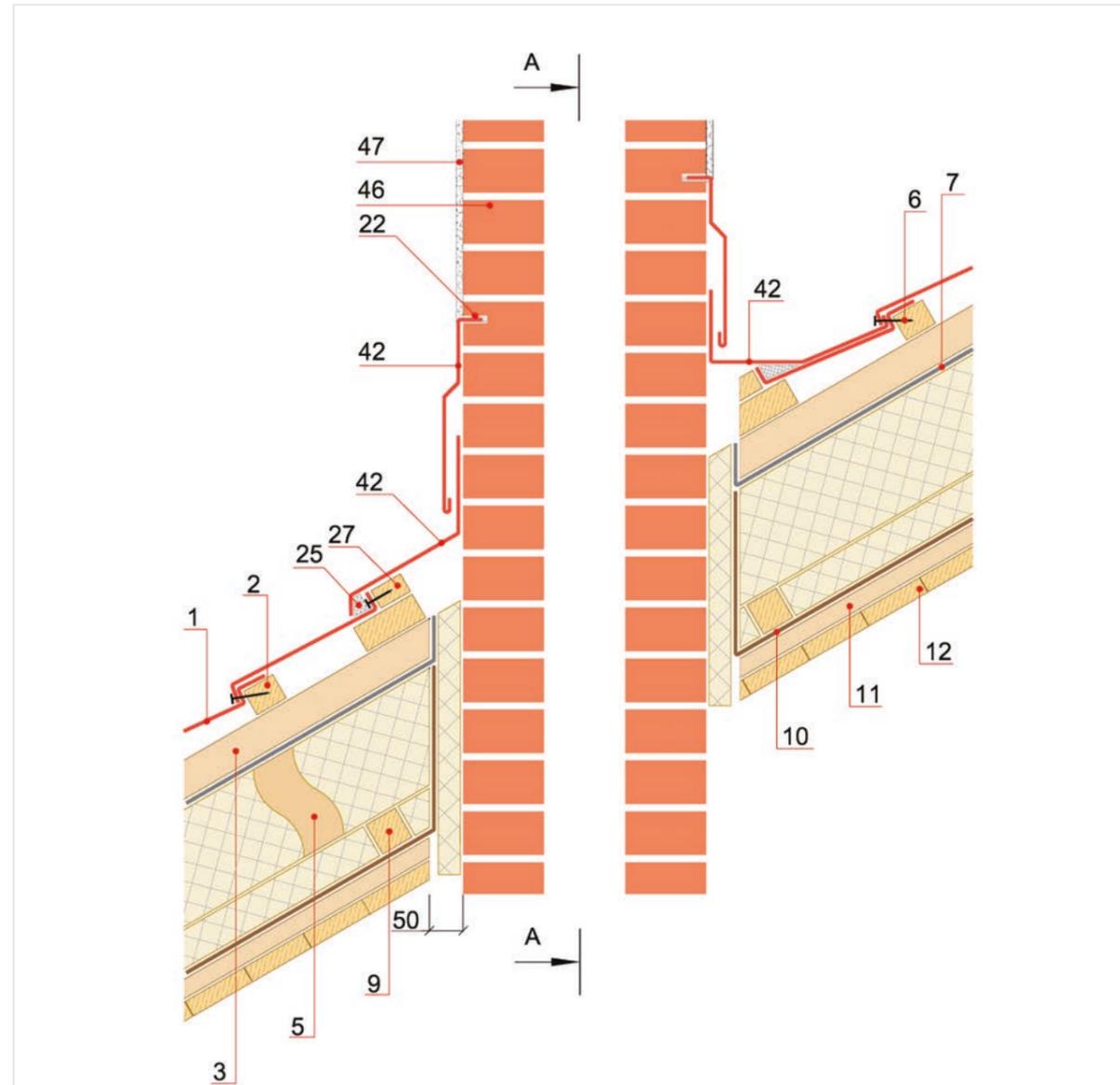


- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Композитная черепица ДЕКРА | 21. Защитная сетка |
| 2. Шаговая обрешетка 40x50 мм | 22. Клей-герметик ИКОПАЛ |
| 3. Контробрешетка 50x50 мм | 25. Самоклеящийся уплотнитель |
| 5. Стропильная балка | 33. Проставочный брусок 40x50x200 мм |
| 7. Гидроветрозащитная пленка | 35. Прижимная планка ДЕКРА |
| 11. Доска 25x100 мм | 42. Плоский лист ДЕКРА |
| 14. Стена, парапет | 45. Брусок 30x30x50 мм |

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 19. Устройство верхнего вентилируемого примыкания к стене Вариант 2

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

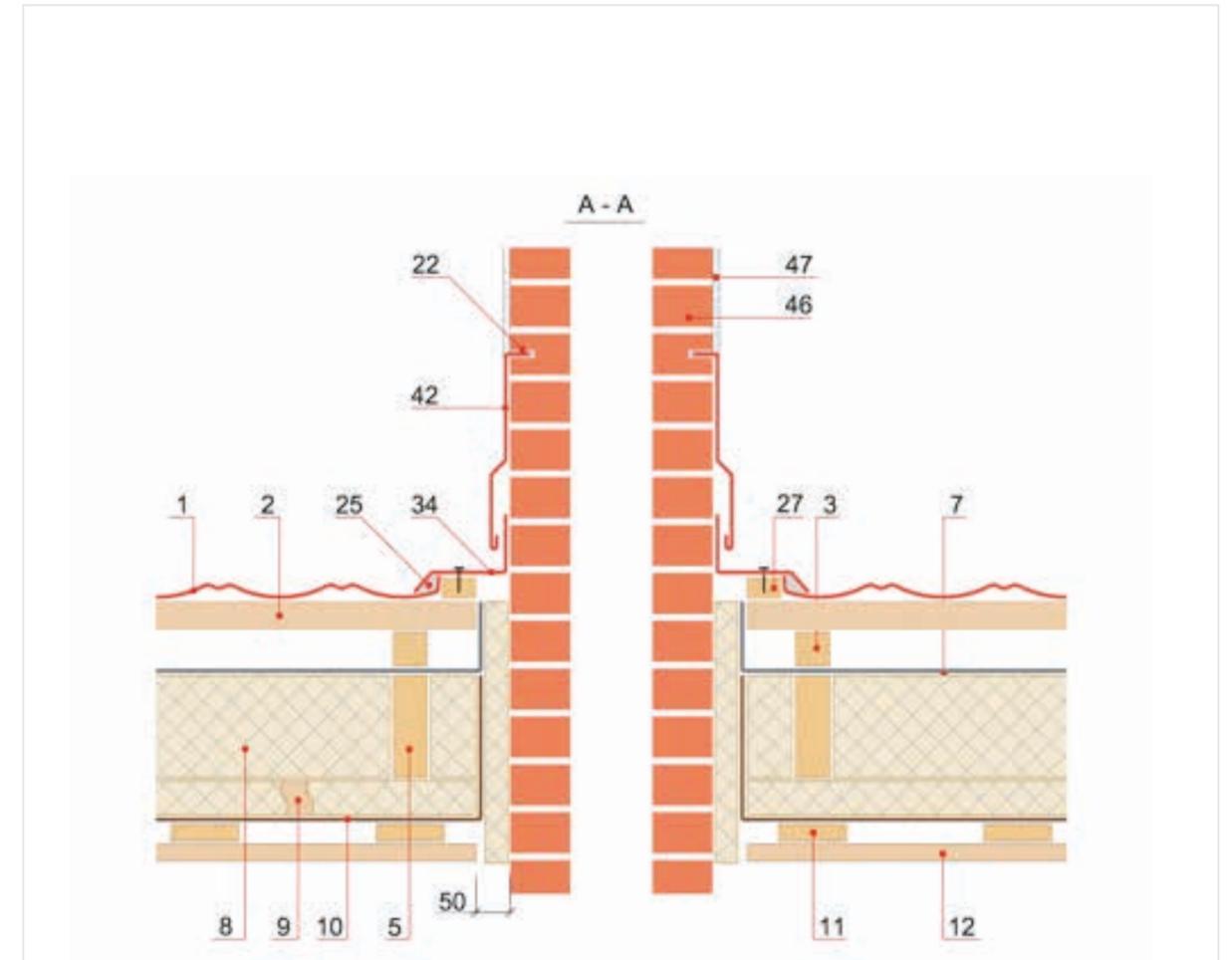


- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Композитная черепица ДЕКРА | 11. Доска 25x100 мм |
| 2. Шаговая обрешетка 40x50 мм | 12. Подшивка потолка |
| 3. Контробрешетка 50x50 мм | 22. Клей-герметик ИКОПАЛ |
| 5. Стропильная балка | 25. Самоклеящийся уплотнитель |
| 6. Крепежный элемент ДЕКРА (гвоздь/саморез) | 27. Рейка 30x50 мм |
| 7. Гидроветрозащитная пленка | 42. Плоский лист ДЕКРА |
| 9. Проставочный брус 50x50 мм | 46. Дымовая труба |
| 10. Пароизоляционная пленка | 47. Цементно-песчанная штукатурка |

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 20. Примыкание кровли к кирпичному дымоходу

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

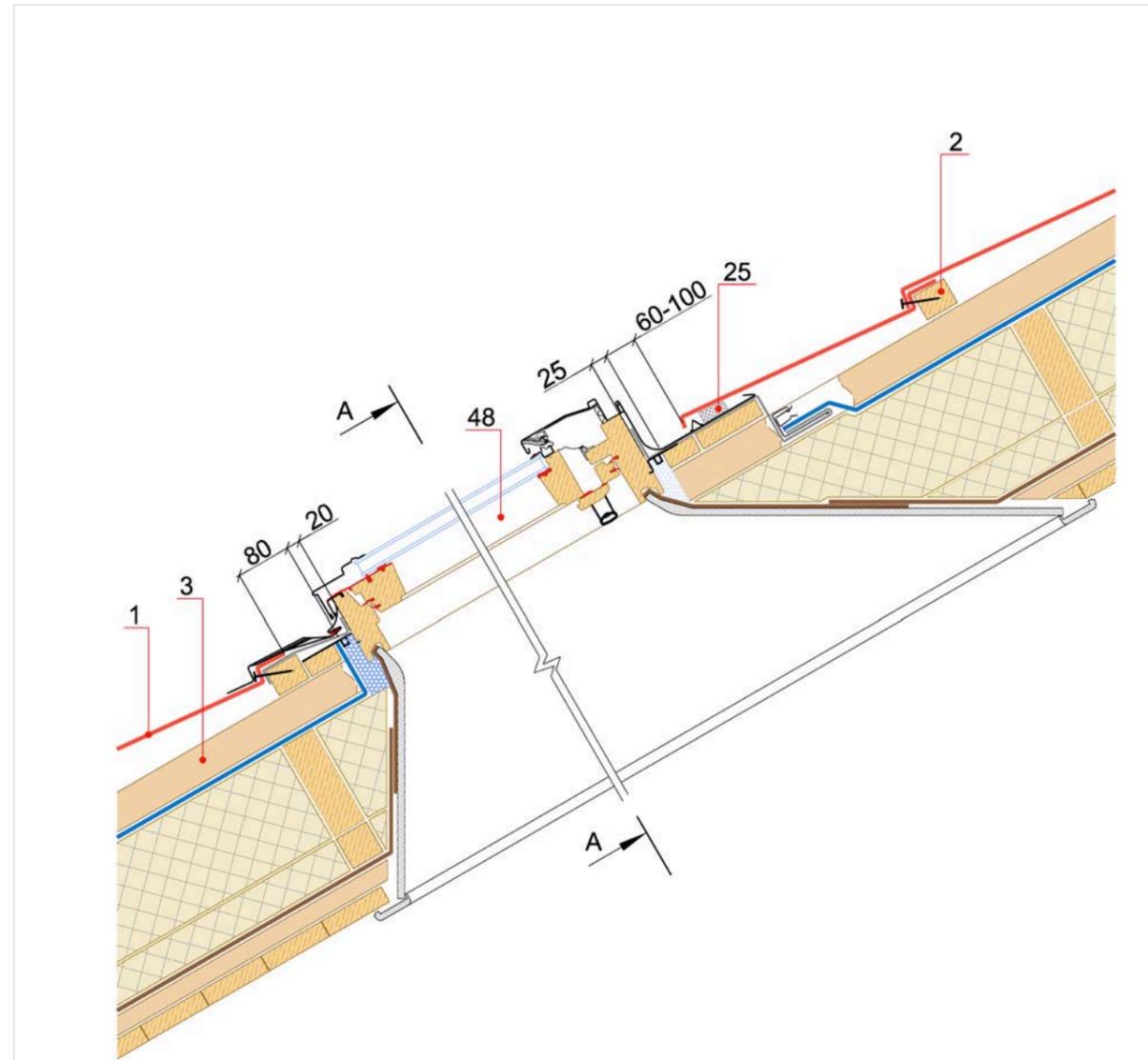


- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Композитная черепица ДЕКРА | 11. Доска 25x100 мм |
| 2. Шаговая обрешетка 40x50 мм | 12. Подшивка потолка |
| 3. Контробрешетка 50x50 мм | 22. Клей-герметик ИКОПАЛ |
| 5. Стропильная балка | 25. Самоклеящийся уплотнитель |
| 6. Крепежный элемент ДЕКРА (гвоздь/саморез) | 27. Рейка 30x50 мм |
| 7. Гидроветрозащитная пленка | 42. Плоский лист ДЕКРА |
| 9. Проставочный брус 50x50 мм | 46. Дымовая труба |
| 10. Пароизоляционная пленка | 47. Цементно-песчанная штукатурка |

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 20. Примыкание кровли к кирпичному дымоходу
Сечение А-А

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

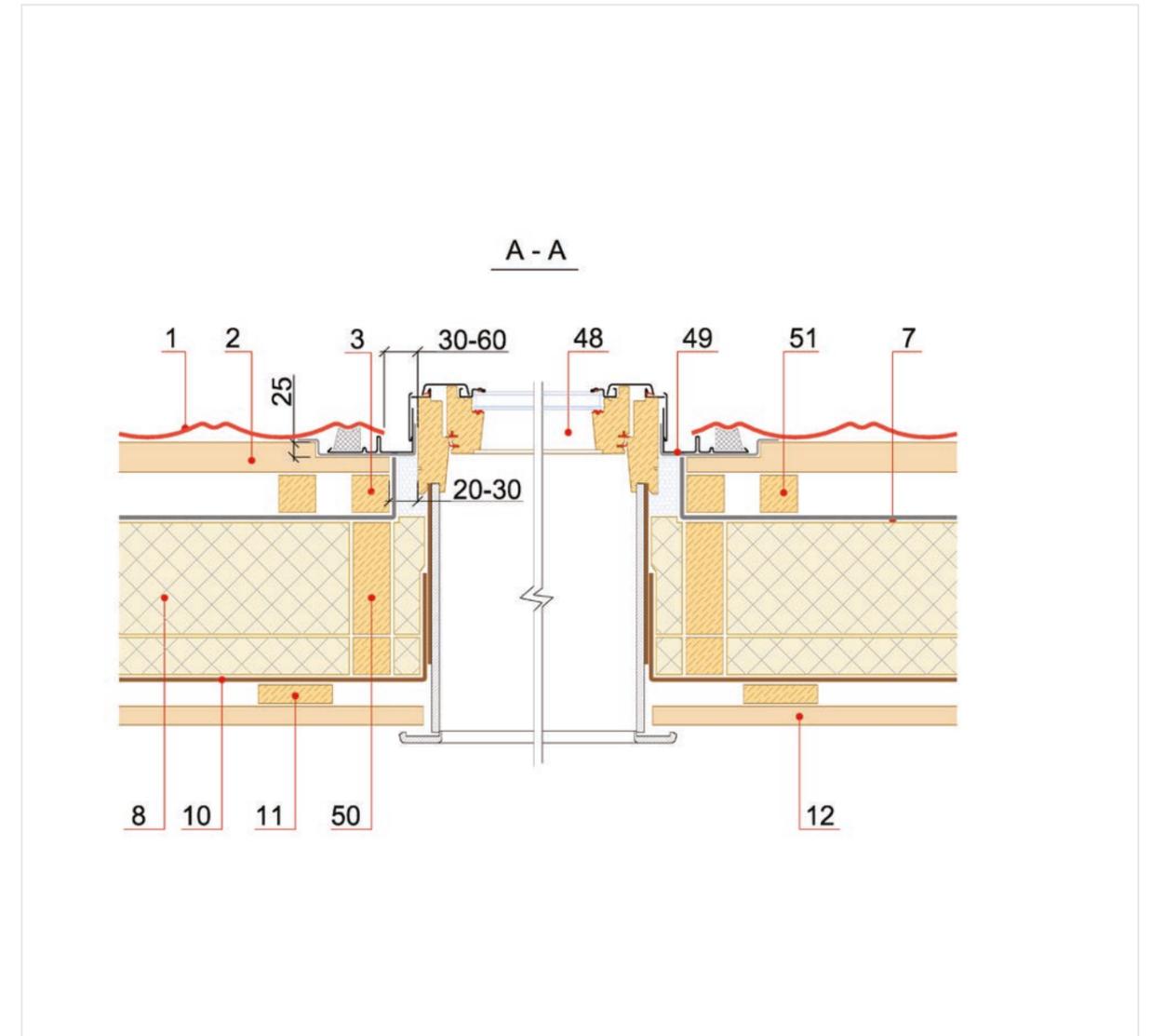


- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. Композитная черепица ДЕКРА | 11. Доска 25x100 мм |
| 2. Шаговая обрешетка 40x50 мм | 12. Подшивка потолка |
| 3. Контробрешетка 50x50 мм | 22. Клей-герметик ИКОПАЛ |
| 5. Стропильная балка | 25. Самоклеящийся уплотнитель |
| 7. Гидроветрозащитная пленка | 27. Рейка 30x50 мм |
| 8. Теплоизоляция из минераловатных плит | 42. Плоский лист ДЕКРА |
| 9. Проставочный брус 50x50 мм | 46. Дымовая труба |
| 10. Пароизоляционная пленка | 47. Цементно-песчаная штукатурка |

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 21. Мансардное окно

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru



Данный лист не может быть использован как рабочий чертеж. Размеры конструктивных элементов кровли, обозначенных на чертеже, и расстояния между ними должны назначаться в соответствии с проектной документацией. Данный чертеж предназначен только для иллюстрации принципа установки мансардных окон и не может гарантировать качественного исполнения на строительной площадке.

- | |
|-------------------------------|
| 1. Композитная черепица ДЕКРА |
| 2. Шаговая обрешетка 40x50 мм |
| 3. Контробрешетка 50x50 мм |
| 25. Самоклеящийся уплотнитель |
| 48. Мансардное окно |

Узлы скатной кровли с покрытием из композитной черепицы ДЕКРА

Узел 21. Мансардное окно. Сечение А-А

ИКОПАЛ Россия
www.icopal.ru

www.icopal.ru

Телефон технической поддержки 8 800 444 75 25