

**АКВАПАНЕЛЬ®**

*Цементная плита*

Системы  
для наружного  
применения

**KNAUF** | **USG**  
— SYSTEMS —



# АКВАПАНЕЛЬ® Цементная



Технология применения цементно-минеральных плит АКВАПАНЕЛЬ® в настоящее время широко используется по всей Европе при выполнении строительных отделочных работ. Разработанные фирмой KNAUF USG Systems конструкции и технологии отделки предлагают архитекторам и строителям надежную альтернативу массивным кирпичным конструкциям.

Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная находят широкое применение при облицовке наружных стен, устройстве подвесных потолков, при ремонте и восстановлении фасадов и других видах наружной отделки.

Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная – это долговечный строительный материал, имеющий высокую устойчивость к различным климатическим воздействиям (ветер, дождь, снег, изменение температуры и т. д.). Обшивка из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная применяется в качестве несущего основания в системах с тонким наружным штукатурным слоем. Приобретая комплектные системы для применения плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная, Вы становитесь обладателем высококачественной тонкослойной штукатурной системы фирмы KNAUF.

## Преимущества применения плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная:

### Комплектная система наружной отделки

- эффективная технология применения
- высокая водостойкость (без разбухания или крошения)
- высокая стойкость к различным климатическим воздействиям
- высокая морозостойкость
- долговечность конструкций
- высокие прочностные характеристики
- экологически чистые материалы

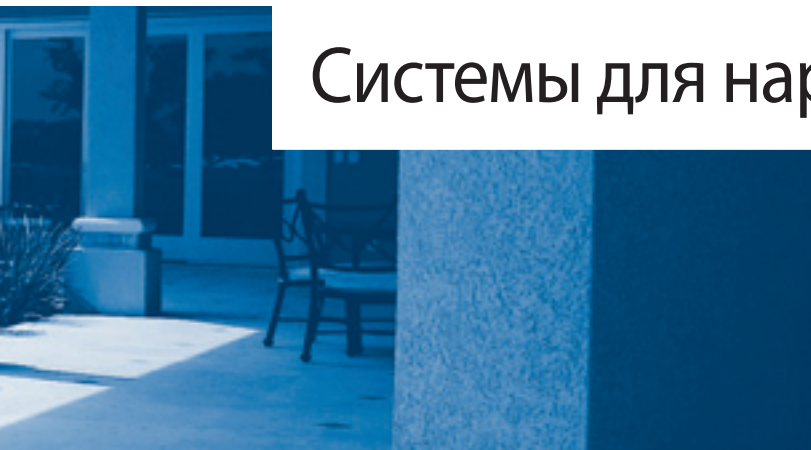
### Эффективность и экономичность

- Исключаются трудоемкие процессы обработки
- Не требуется применение специального инструмента
- Технологичность в обработке
- Специальная кромка EasyEdge® для быстрого монтажа и надежного стыка плит
- Техника сухого строительства исключает длительное время сушки
- Быстрота монтажа уменьшает стоимость строительных работ

# плита Наружная



## Системы для наружного применения



### KNAUF USG Systems указывает путь

Системы на основе плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная, разработанные компанией KNAUF USG Systems, дают неоспоримые преимущества при отделке зданий различных типов.

Компания KNAUF USG Systems – это совместное предприятие двух мировых производителей строительных и отделочных материалов для внутреннего и наружного применения – компании KNAUF и компании USG.

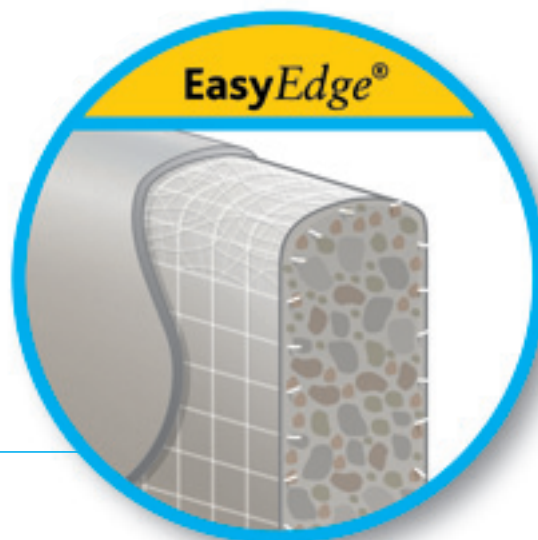
Ведущий европейский производитель комплектных систем на основе цементных плит, компания Knauf USG Systems, ведет активную разработку современных отделочных материалов. Сегодня в Европе цементные плиты АКВАПАНЕЛЬ® находят широкое применение при внутренней и наружной отделке.

В предлагаемой Вашему вниманию брошюре мы даем информацию о плите АКВАПАНЕЛЬ® Наружная и о системах на ее основе. Используя данные рекомендации, Вы гарантированно получите отличный результат.

Надежная и стабильная продольная кромка EasyEdge® обеспечивает простое и качественное заделывание швов, что дает образование надежного стыка между плитами. Для усиления кромка EasyEdge® дополнительно армирована стекловолокном.

## Содержание

Введение	2
Номенклатура применяемых материалов и изделий	4
Обработка и монтаж	10
Система крепления плит непосредственно к каркасу стены	12
Система крепления плит к обрешетке, на закрепленной стене	14
Технология оштукатуривания	17
Виды декоративной отделки	18
Подвесные потолки	19
Обеспечение устойчивости конструкции	21
Влагостойкость	22
Противопожарная защита	23
Конструктивные решения	24
Расход материалов и трудозатраты	37
Технические характеристики и разрешительная документация	39



# Номенклатура применяемых материалов и изделий

## Комплекующие для отделки фасадов



### АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная

Плита состоит из сердечника на основе легкого бетона, все плоскости которого, кроме торцевых кромок, армированы стеклосеткой. Торцевые кромки (Easy Edge®) для усиления дополнительно армированы стекловолокном.

**Толщина:** 12,5 мм

**Ширина:** 900 мм

**Длина:** 1200 мм

2400 мм

1250 мм

2500 мм

1200 мм

2000 мм

2400 мм

2500 мм

2800 мм

3000 мм

**Масса:** около 16 кг/м<sup>2</sup>

**Упаковка:**

54 м<sup>2</sup>/поддон

50 шт./поддон (900x1200)

25 шт./поддон (900x2400)

56,25 м<sup>2</sup>/поддон

50 шт./поддон (900x1250)

25 шт./поддон (900x2500)

72 м<sup>2</sup>/поддон

30 шт./поддон (1200x2000)

86,4 м<sup>2</sup>/поддон

30 шт./поддон (1200x2400)

90 м<sup>2</sup>/поддон

30 шт./поддон (1200x2500)

100,08 м<sup>2</sup>/поддон

30 шт./поддон (1200x2800)

108 м<sup>2</sup>/поддон

30 шт./поддон (1200x3000)



АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы с острым

концом SN

АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы SN 25 мм

АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы SN 39 мм

АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы SN 55 мм

Диаметр шурупов SN – 4,2 мм  
АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы с острым концом SN применяются для крепления плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная к деревянному или стальному каркасу с толщиной стали не более 0,7 мм.

Шурупы имеют фрезерную головку потайной формы с крестообразным шлицем.

Антикоррозионное покрытие шурупов должно обеспечивать коррозионную стойкость в течение 500 часов в камере солевого тумана.

Шуруп SN 39 предназначен для крепления первого и второго слоя плит к деревянному или стальному каркасу.

Шуруп SN 25 предназначен для крепления первого слоя плит к стальному каркасу.

Шуруп SN 55 предназначен для крепления второго слоя плит к деревянному каркасу или третьего слоя к стальному каркасу.

**Расход:**

15 шт./м<sup>2</sup> обшивки, расстояние между стойками – 600 мм

**Упаковка:**

Шурупы 500 шт./пачка

Шурупы SN 25

1000 шт./пачка

Шурупы SN 55

250 шт./пачка



АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы с

высверливающим концом SB

АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы SB 25 мм

АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы SB 39 мм

Диаметр шурупов SB – 3,9 мм

АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы с высверливающим концом SB применяются для крепления плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная к стальному каркасу с толщиной стали от 0,7 до 2,0 мм.

Шурупы имеют фрезерную головку потайной формы с крестообразным шлицем.

Антикоррозионное покрытие шурупов должно обеспечивать коррозионную стойкость в течение 500 часов в камере солевого тумана.

Шуруп SB 39 предназначен для крепления первого и второго слоя к стальному каркасу.

Шуруп SB 25 предназначен для крепления первого слоя плит к стальному каркасу.

**Расход:**

15 шт./м<sup>2</sup> обшивки, расстояние между стойками – 600 мм

**Упаковка:**

Шурупы SB 39

250 шт./пачка

Шурупы SB 25

250 шт./пачка



Шпаклевочная смесь для заделки швов

АКВАПАНЕЛЬ® Шпаклевка серая

Шпаклевочная смесь на цементной основе для заделки стыков между плитами. Применяется в сочетании с армирующей лентой (серпянкой).

**Расход:**

Около 0,7 кг/м<sup>2</sup>

**Упаковка:**

Мешок 10 кг



**Армирующая лента (серпянка)**  
шириной 10 см  
**АКВАПАНЕЛЬ® Армирующая лента**

Армирующая стеклотканевая щелочестойкая лента (серпянка) шириной 10 см применяется для армирования швов в сочетании со шпаклевочной смесью

**Расход:**  
Около 2,1 м/м<sup>2</sup>  
**Упаковка:**  
Рулон шириной 10 см, длиной 50 м



**Армирующая лента шириной 33 см**  
**АКВАПАНЕЛЬ® Армирующая лента**

Армирующая стеклотканевая щелочестойкая лента шириной 33 см применяется для усиленного армирования швов в сочетании со шпаклевочной смесью, в случае, если обшивка из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная предусматривается под дальнейшую окраску.

**Расход:**  
Около 2,1 м/м<sup>2</sup>  
**Упаковка:**  
Рулон шириной 33 см, длиной 50 м



**Штукатурно-клеевая смесь**  
**КНАУФ-Северер**

Штукатурно-клеевая смесь на цементной основе со специальными добавками для выполнения базового штукатурного армирующего слоя на обшивке из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная перед нанесением декоративного покрытия.

**Расход:**  
Около 7,8 кг/м<sup>2</sup>  
Минимальная толщина 5 мм  
**Упаковка:**  
Мешок 25 кг



**Грунтовка КНАУФ-Изогрунд**

Грунтовка представляет собой водную эмульсию с белыми пигментами и дисперсионными включениями. Грунтовка применяется для регулирования водопоглощающей способности и повышения сцепления декоративной штукатурки с базовым штукатурным слоем.

**Расход:**  
200 мг/м<sup>2</sup>  
**Упаковка:**  
Ведро 15 кг



**Штукатурка цементная**  
**декоративная КНАУФ-Диамант**

Является минеральной структурной штукатуркой на известково-цементной основе с полимерными добавками. При обработке штукатурки за счет содержания в ней заполнителя специальной формы образуется равномерная шероховатая или зернистая структура в виде «шубы».

**Расход:**  
3,8/м<sup>2</sup>  
**Упаковка:**  
Мешок 25 кг



**Стеклосетка**  
**АКВАПАНЕЛЬ® Армирующая сетка**  
наружная

Стеклосетка применяется для армирования базового штукатурного или шпаклевочного слоя. Стеклосетка имеет специальное щелочестойкое покрытие.

**Расход:**  
1,1 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>  
**Упаковка:**  
Рулоны шириной 100 см,  
длиной 50 м

# Номенклатура применяемых материалов и изделий

## Комплекующие для потолочных конструкций



### АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная

Плита состоит из сердечника на основе легкого бетона, все плоскости которого, кроме торцевых кромок, армированы стеклосеткой. Торцевые кромки (Easy Edge®) для усиления дополнительно армированы стекловолокном.

<b>Толщина:</b> 12,5 мм	
<b>Ширина:</b> 900 мм	1200 мм
<b>Длина:</b> 1200 мм	2000 мм
2400 мм	2400 мм
1250 мм	2500 мм
2500 мм	2800 мм
	3000 мм

**Масса:** около 16 кг/м<sup>2</sup>

#### Упаковка:

54 м <sup>2</sup> /поддон	72 м <sup>2</sup> /поддон
50 шт./поддон (900x1200)	30 шт./поддон (1200x2000)
25 шт./поддон (900x2400)	86,4 м <sup>2</sup> /поддон
56,25 м <sup>2</sup> /поддон	30 шт./поддон (1200x2400)
50 шт./поддон (900x1250)	90 м <sup>2</sup> /поддон
25 шт./поддон (900x2500)	30 шт./поддон (1200x2500)
	100,08 м <sup>2</sup> /поддон
	30 шт./поддон (1200x2800)
	108 м <sup>2</sup> /поддон
	30 шт./поддон (1200x3000)



АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы с острым концом SN  
 АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы SN 25 мм  
 АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы SN 39 мм  
 АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы SN 55 мм

Диаметр шурупов SN – 4,2 мм  
 АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы с острым концом SN применяются для крепления плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная к деревянному или стальному каркасу с толщиной стали не более 0,7 мм.  
 Шурупы имеют фрезерную головку потайной формы с крестообразным шлицем.

Антикоррозионное покрытие шурупов должно обеспечивать коррозионную стойкость в течение 500 часов в камере солевого тумана.

Шуруп SN 39 предназначен для крепления первого и второго слоя плит к деревянному или стальному каркасу.  
 Шуруп SN 25 предназначен для крепления первого слоя плит к стальному каркасу.  
 Шуруп SN 55 предназначен для крепления второго слоя плит к деревянному каркасу или третьего слоя к стальному каркасу.

#### Расход:

15 шт./м<sup>2</sup> обшивки, расстояние между стойками – 600 мм

#### Упаковка:

SN 39 мм  
 Шурупы 500 шт./пачка  
 Шурупы SN 25  
 1000 шт./пачка  
 Шурупы SN 55  
 250 шт./пачка



АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы с высверливающим концом SB  
 АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы SB 25 мм  
 АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы SB 39 мм

Диаметр шурупов SB – 3,9 мм  
 АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы с высверливающим концом SB применяются для крепления плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная к стальному каркасу с толщиной стали от 0,7 до 2,0 мм.

Шурупы имеют фрезерную головку потайной формы с крестообразным шлицем.

Антикоррозионное покрытие шурупов должно обеспечивать коррозионную стойкость в течении 500 часов в камере солевого тумана.

Шуруп SB 39 предназначен для крепления первого и второго слоя к стальному каркасу.  
 Шуруп SB 25 предназначен для крепления первого слоя плит к стальному каркасу.

#### Расход:

15 шт./м<sup>2</sup> обшивки, расстояние между стойками – 600 мм

#### Упаковка:

Шурупы SB 39  
 250 шт./пачка  
 Шурупы SB 25  
 250 шт./пачка



Шпаклевочная смесь для заделки швов  
 АКВАПАНЕЛЬ® Шпаклевка серая

Шпаклевочная смесь на цементной основе для заделки стыков между плитами. Применяется в сочетании с армирующей лентой (серпянкой).

#### Расход:

Около 0,7 кг/м<sup>2</sup>

#### Упаковка:

Мешок 10 кг



**Армирующая лента (серпянка)**  
шириной 10 см

АКВАПАНЕЛЬ® Армирующая лента  
Армирующая стеклотканевая  
щелочестойкая лента (серпянка)  
шириной 10 см применяется для  
армирования швов в сочетании  
со шпаклевочной смесью

**Расход:**

Около 2,1 м<sup>2</sup>/м

**Упаковка:**

Рулон шириной 10 см, длиной 50 м



**АКВАПАНЕЛЬ® Грунтовка**  
внутренняя

Грунтовка представляет собой  
полимерную эмульсию белого  
цвета. Применяется для улучшения  
адгезии шпаклевочного слоя к  
плитам АКВАПАНЕЛЬ® Наружная

**Расход:**

Приблизительно 40–60 г/м<sup>2</sup>

**Упаковка:**

Ведро 15 л

Ведро 2,5 л



**Шпаклевочная смесь для**  
**шпаклевания поверхностей**  
**АКВАПАНЕЛЬ® Шпаклевка белая**

Шпаклевочная смесь на  
цементной основе белого цвета  
для сплошного тонкослойного  
шпаклевания обшивок из плит  
АКВАПАНЕЛЬ® Наружная.  
Применяется в сочетании с  
армирующей стеклосеткой.

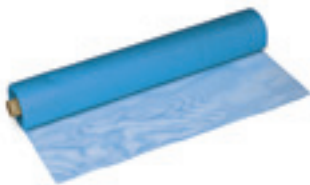
**Расход:**

Приблизительно 3,5 кг/м<sup>2</sup>

Минимальная толщина слоя 4 мм

**Упаковка:**

Мешок 10 кг



**Стеклосетка**  
**АКВАПАНЕЛЬ® Армирующая сетка**  
наружная

Стеклосетка применяется  
для армирования базового  
штукатурного или шпаклевочного  
слоя. Стеклосетка имеет  
специальное щелочестойкое  
покрытие.

**Расход:**

1,1 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>

**Упаковка:**

Рулоны шириной 100 см, длиной  
50 м







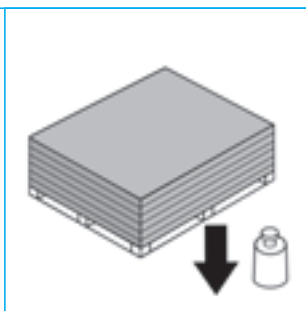
# Обработка и монтаж

## Транспортировка и хранение

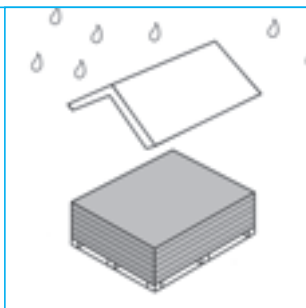
Плиты можно переносить вручную или перевозить при помощи тележки или вилочного погрузчика. Транспортировка вилочным погрузчиком или краном осуществляется при наличии поддонов. При переноске вручную плиты необходимо повернуть на ребро. При опускании плит следить за тем, чтобы не были повреждены края и углы



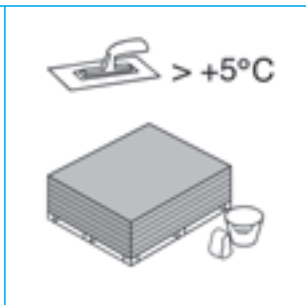
При хранении плит необходимо обеспечить несущую способность основания. Поддон с плитами (в заводской упаковке) весит 870 кг (8,7 кН)



Для защиты от увлажнения плиты рекомендуется хранить под навесом. Перед монтажом намокшие плиты следует высушить с обеих сторон. При этом плиты укладываются горизонтально на поддон или прокладки.

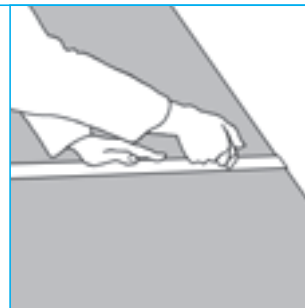


Перед монтажом плиты должны акклиматизироваться. Температура материала и окружающей среды не должна быть ниже +5°C. Грунтовки и шпаклевки нельзя наносить при температуре ниже +5°C.

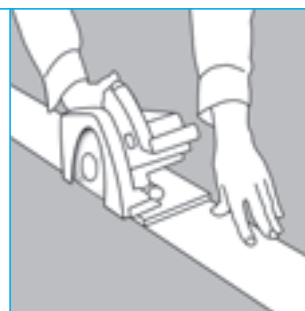


## Резка плит

Грубую резку плит осуществляют при помощи ножа. Для этого по разметке делается надрез с одной стороны плиты таким образом, чтобы была прорезана сетка. После эта плита надламывается и надрезается сетка с другой стороны.

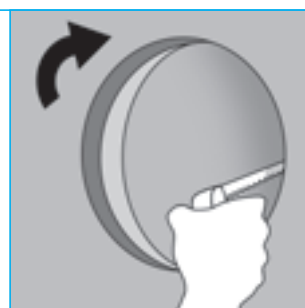


Более гладкий срез делается при помощи ручной циркулярной пилы с твердым алмазным диском и пылеудалением или при помощи ножовки с полотном из специального твердого металла.



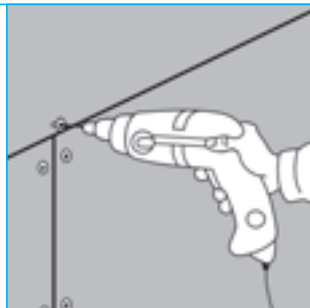
## Продельвание отверстий

Отверстия (например, для кабеля или труб) выпиливаются фрезой или ножовкой. Диаметр отверстия должен быть на 10 мм больше диаметра трубы. Оставшийся зазор заделывается при помощи манжеты, герметика или шпаклевки.

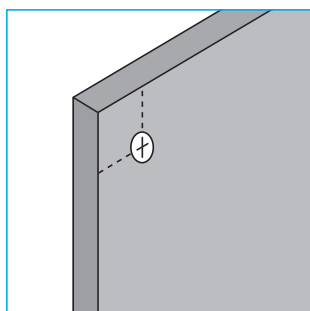


## Правила крепления плит шурупами

Плиты АКВАПАНЕЛЬ®  
Наружная крепятся к деревянному или стальному каркасу при помощи шурупов. Сначала крепится шуруп по центру плиты, после этого – по углам и вдоль кромок. При монтаже плита должна плотно прилегать к каркасу.

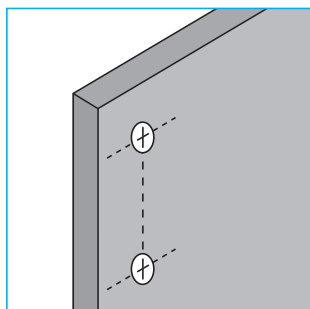


Расстояние между шурупами должно быть не более 250 мм. Расстояние от кромки до шурупа должно быть не менее 15 мм. Для удобства монтажа на плитах имеется вспомогательная разметка. Места крепления шурупов обозначены крестиками.

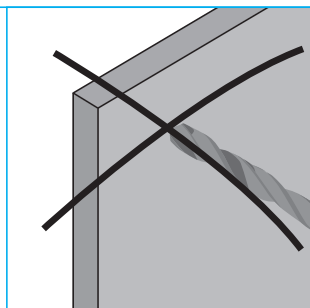


**Шурупы не должны проворачиваться.**

При монтаже между плитами оставляется зазор шириной 3–5 мм.



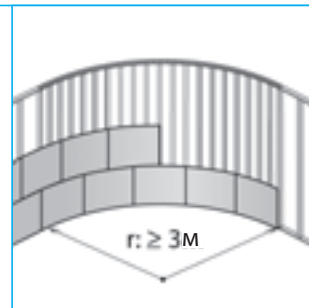
## Предварительного сверления не требуется



## Криволинейные поверхности

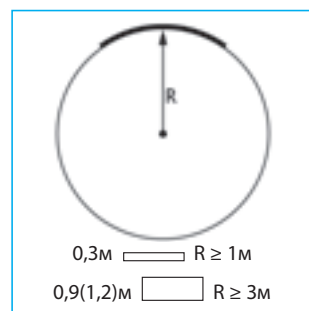
Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная могут применяться для создания криволинейных поверхностей.

С помощью ножниц по металлу необходимо сделать параллельные надрезы одной полки и стенки направляющего профиля.



Надрезанный направляющий профиль изгибается по необходимому криволинейному очертанию и крепится к несущим перекрытиям.

Стоечные профили устанавливаются в направляющие с шагом не более 300 мм и крепятся просекателем.



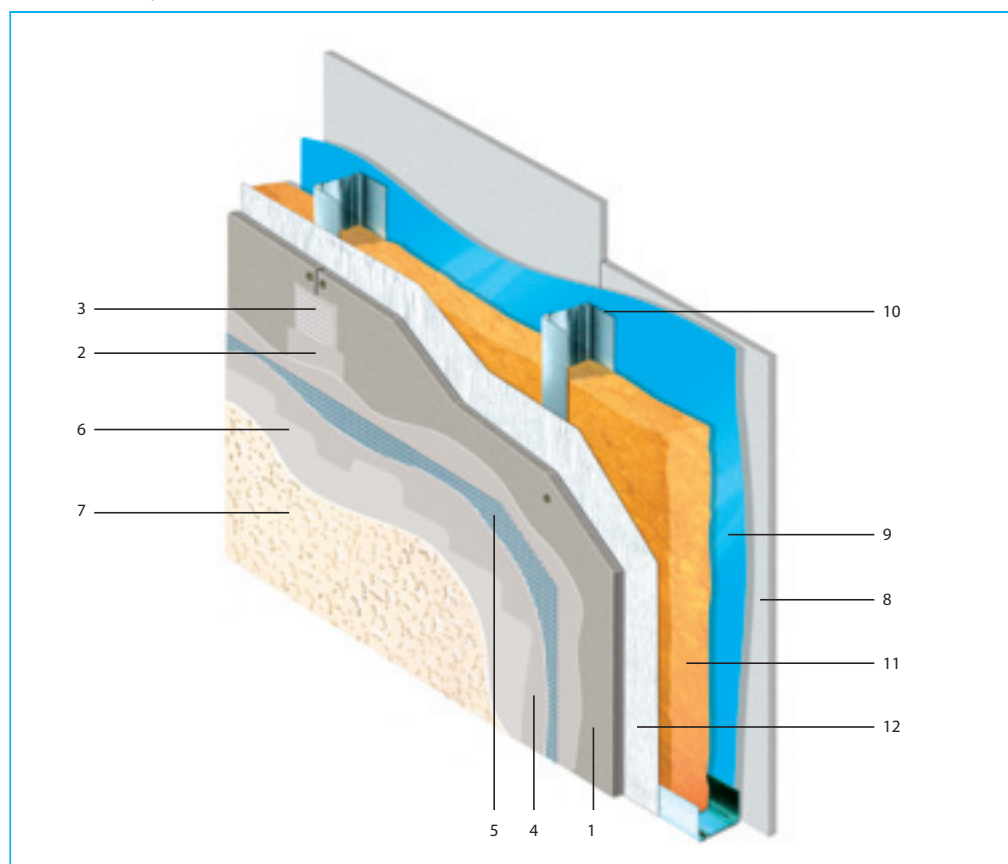
Перед закреплением рекомендуется предварительно согнуть плиту по необходимому радиусу. Возникающие при этом волосяные трещины не приводят к потере прочности и эксплуатационных свойств плит.

При радиусе обшивки более 3 м применяются плиты размером 1200/2400/1250/2500 x 900 мм, 2000/2400/2500/2800/3000 x 1200 мм.

При радиусе обшивки от 1 до 3 м применяются полосы размером 1200/1250/2000/2400/2500/2800/3000 x 300 мм, которые предварительно нарезаются из плит.

# Система крепления плит непосредственно к каркасу стены

## Конструкция



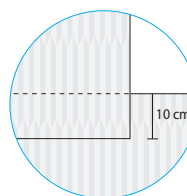
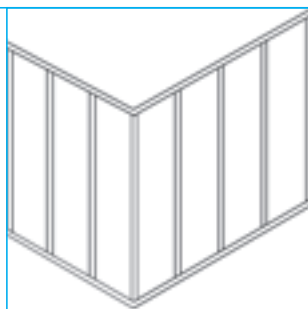
### Обозначения

1. Наружная обшивка из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Шпаклевка для швов
3. Армирующая лента (серпянка) шириной 10 см
4. Базовый штукатурный слой
5. Стеклосетка
6. Грунтовка
7. Финишный декоративно-отделочный слой
8. Внутренняя обшивка (КНАУФ-лист, КНАУФ-суперлист, АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя)
9. Пароизоляционный слой
10. Элемент каркаса стены
11. Теплозвукоизоляционный слой
12. Гидроветрозащитный слой

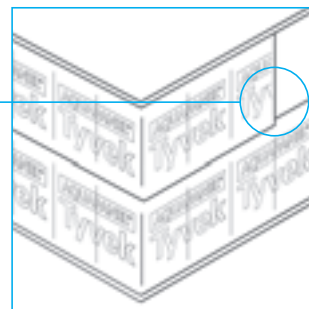
## Монтаж

### 1. Устройство каркаса

Сечение и шаг стоек стального или деревянного каркаса стен рассчитываются в соответствии с условиями конкретного проекта здания. При этом расстояние между несущими стойками не должно превышать 600 мм.

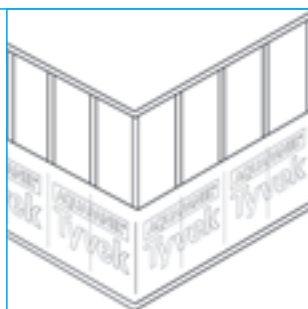


Минимальный нахлест обычно отмечают на гидроветрозащитном материале специальной маркировкой.

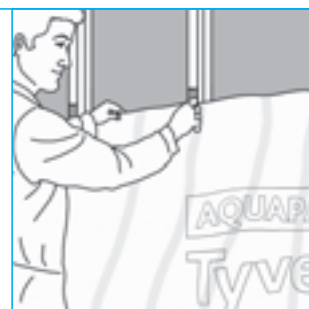


### 2. Крепление гидроветрозащитного материала

2.1. Для защиты утеплителя от климатических воздействий устанавливается гидроветрозащитный слой (мембрана). Крепление полотен материала начинается с нижней части стены и осуществляется внахлест. Нахлест соседних полотен должен быть не менее 100 мм.

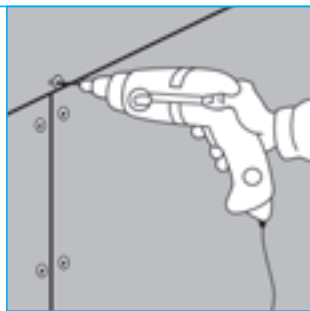


2.2. Полотна гидроветрозащитного материала крепятся к стойкам каркаса самоклеящейся лентой или клеем; только после этого осуществляется крепление плит.



### 3. Крепление плит шурупами

Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная крепятся к стальным или деревянным стойкам каркаса при помощи шурупов, которые подбираются в зависимости от вида стоек каркаса и толщины обшивки. Сначала крепится шуруп по центру плиты, после этого по углам и вдоль кромок. При монтаже плита должна плотно прилегать к каркасу.

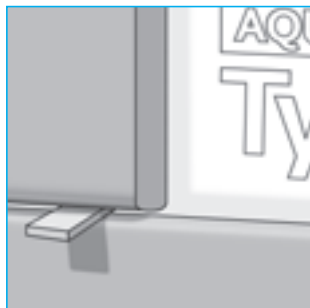
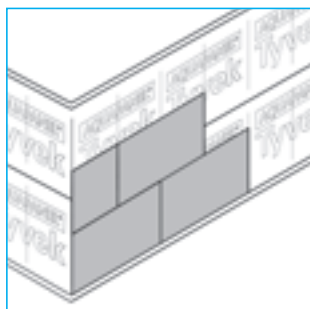
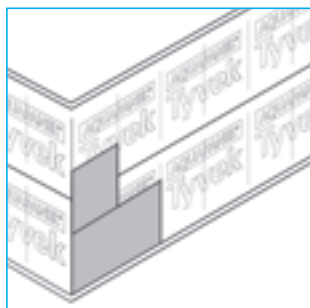
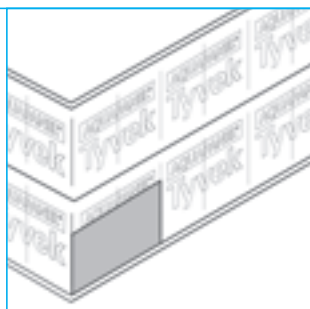


Расстояние между шурупами должно быть не более 250 мм.  
Расстояние от кромки до шурупа должно быть не менее 15 мм.

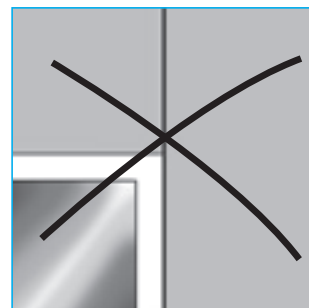
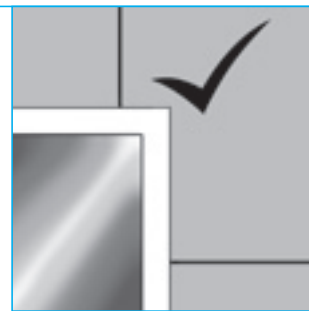
Шурупы не должны проворачиваться.

### 4. Правила установки плит

4.1. Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная устанавливаются горизонтально относительно стоек каркаса. Между плитами следует оставлять зазор 3–5 мм. Для этого применяются монтажные распорки. Монтаж плит производят со смещением вертикальных стыков на расстояние, равное шагу стоек.

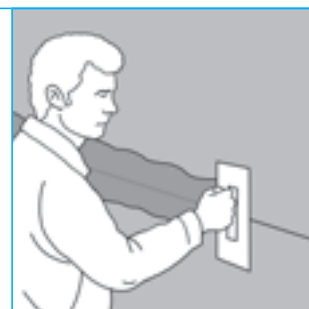


4.2. При креплении плит в области проема вертикальный стык должен располагаться на промежуточной стойке над проемом, а не на стойке, ограничивающей проем. Это обеспечит высокую трещиностойкость и непроницаемость обшивки.

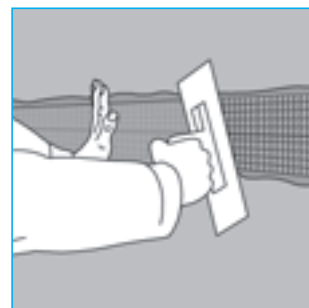


### 5. Шпаклевание

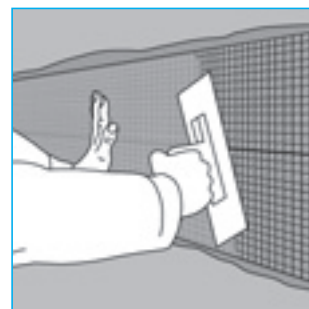
5.1. Чтобы обеспечить защиту конструкции стены от климатических воздействий, сразу же после монтажа плит все стыки заполняются шпаклевочной смесью.



5.2.а) Армирующая лента шириной 10 см укладывается в середину шва в свеженанесенную смесь.



5.2.б) В случае, если обшивка из плит подготавливается под окраску, то вместо ленты шириной 10 см применяется армирующая лента шириной 33 см.



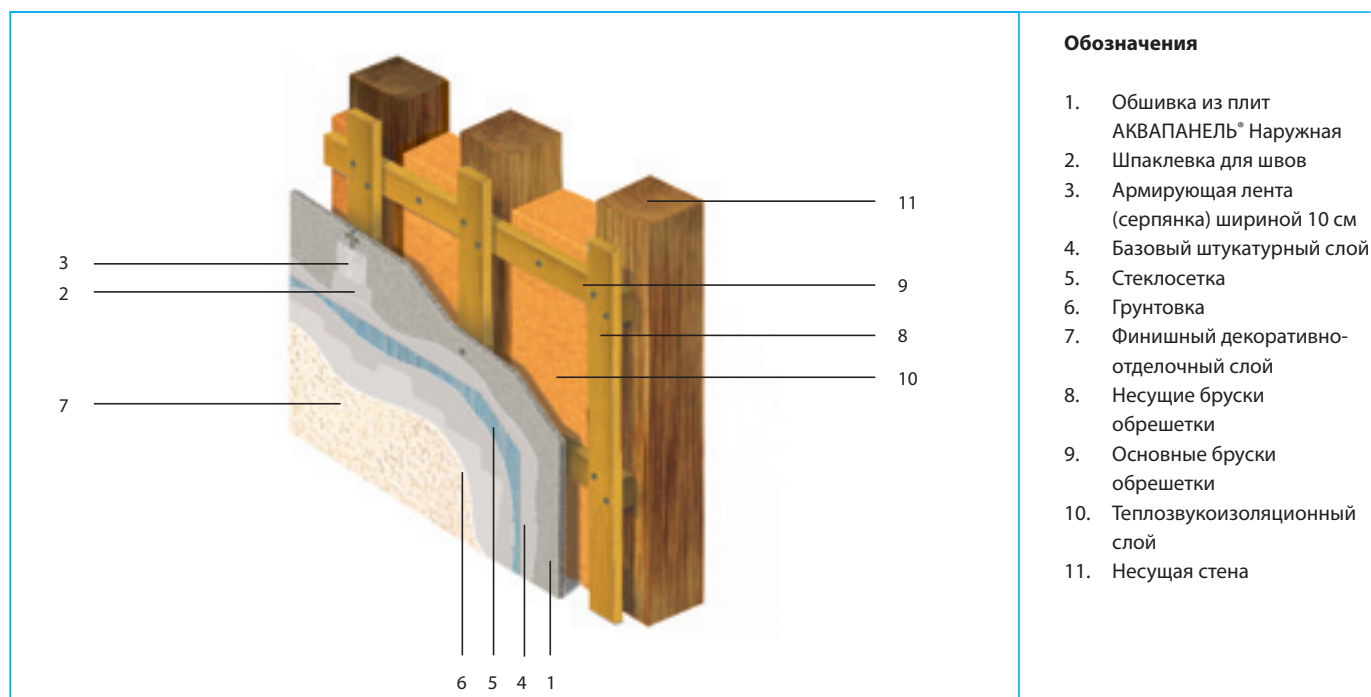
5.3. Места крепления шурупов также шпаклюются.

Рекомендации по подготовке обшивки под финишную декоративную отделку приведены на стр. 17–18.



# Система крепления плит к обрешетке, закрепленной на стене

## Конструкция



### Обозначения

1. Обшивка из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Шпаклевка для швов
3. Армирующая лента (серпянка) шириной 10 см
4. Базовый штукатурный слой
5. Стеклосетка
6. Грунтовка
7. Финишный декоративно-отделочный слой
8. Несущие бруски обрешетки
9. Основные бруски обрешетки
10. Теплозвукоизоляционный слой
11. Несущая стена

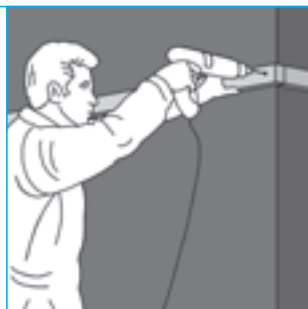
Для устройства обрешеток могут применяться стальные профили различного сечения. При этом ширина верхней опорной части для крепления обшивки должна быть не менее 50 мм. Способ крепления профилей обрешетки к каркасу зависит от конфигурации сечения профиля и приводится в проектной документации для различных систем.

Применяемые стальные оцинкованные профили должны быть изготовлены из стали первого класса цинкового покрытия (258–570 г/м<sup>2</sup>) по ГОСТу 14918.

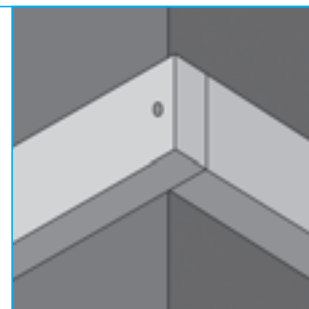
## Монтаж

### 1. Крепление основных брусков обрешетки

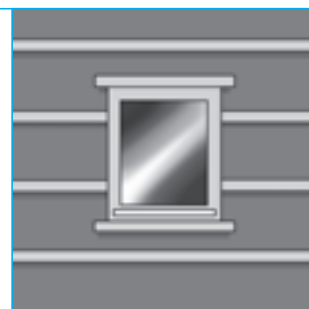
1.1. Горизонтальные основные бруски обрешетки крепятся к несущей стене при помощи соответствующих дюбелей или других крепежных элементов (в зависимости от материала основания). Минимальное поперечное сечение основных брусков обрешетки должно быть 24 x 60 мм. Для улучшения теплоизоляции стены пространство между основными брусками обрешетки может заполняться материалом, предназначенным для наружной теплоизоляции.



1.2. В углах основные бруски скрепляются друг с другом шурупами.



1.3. Вокруг проемов выполняется дополнительная обрешетка из брусков такого же сечения. Сверху и снизу проема обязательно устанавливаются дополнительные основные бруски.

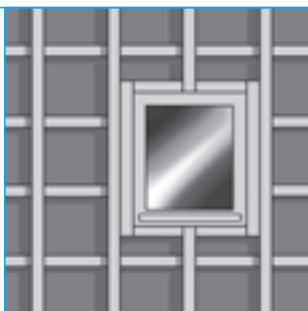


## 2. Крепление несущих брусков обрешетки

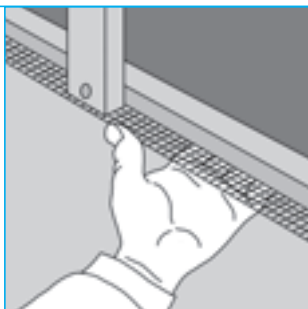
2.1. К прикрепленным основным брускам обрешетки крепятся вертикальные несущие бруски с шагом 600 мм. Для обеспечения надежного крепления плит к обрешетке необходимо использовать бруски сечением не менее 24 x 80 мм. Крепление несущих брусков к основным осуществляется двумя винтами длиной 50 мм диаметром 3 мм.



2.2. Вокруг проемов выполняется дополнительная обрешетка из брусков такого же сечения.

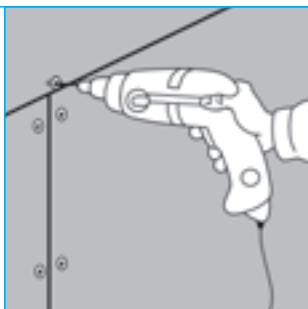


2.3. Снизу и сверху к обрешетке крепится вентиляционный профиль, препятствующий проникновению вредителей.



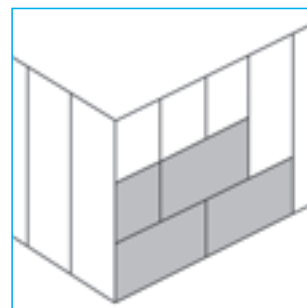
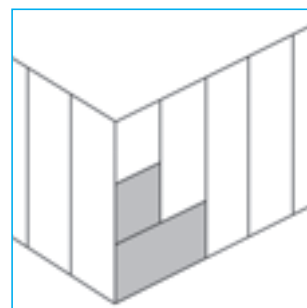
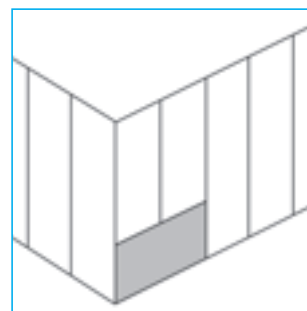
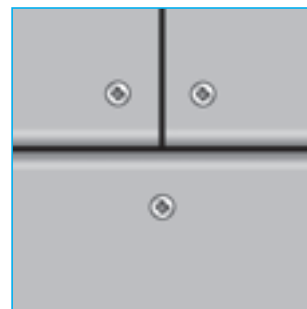
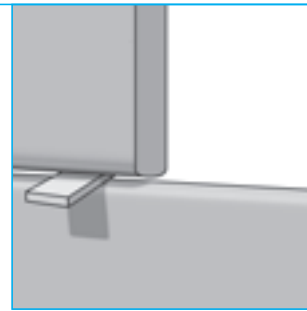
## 3. Крепление плит к обрешетке

3.1. Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная крепятся к каркасу при помощи шурупов, которые подбираются в зависимости от толщины обшивки. Сначала крепится шуруп по центру плиты, после этого по углам и вдоль кромок. При монтаже плита должна плотно прилегать к каркасу. Расстояние между шурупами должно быть не более 250 мм. Расстояние от кромки до шурупа должно быть не менее 15 мм.

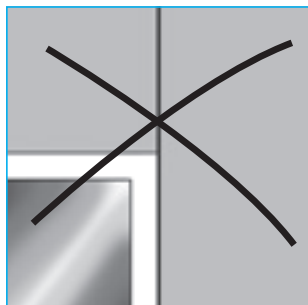
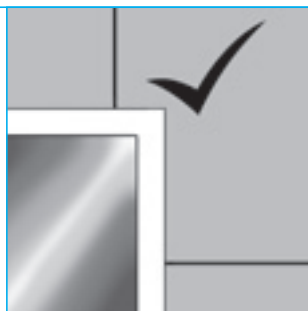


Шурупы не должны проворачиваться.

3.2. Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная устанавливаются горизонтально относительно стоек каркаса. Между плитами следует оставлять зазор 3–5 мм. Для этого применяются монтажные распорки. Монтаж плит производят со смещением вертикальных стыков на расстояние, равное шагу крепления несущих брусков обрешетки.

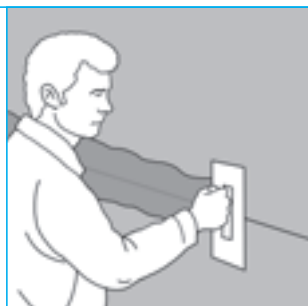


3.3. При креплении плит в области проема вертикальный стык должен располагаться над проемом на промежуточном несущем бруске, а не на бруске, ограничивающем проем. Это обеспечит высокую трещиностойкость и непроницаемость обшивки.

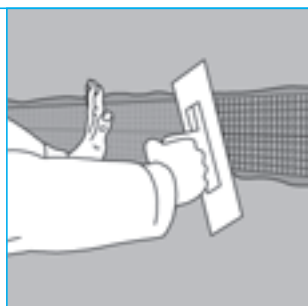


#### 4. Шпаклевание

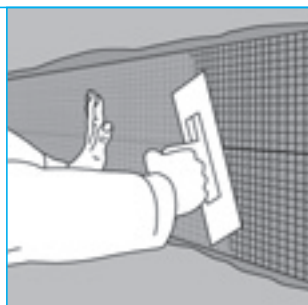
4.1. Чтобы обеспечить защиту конструкции стены от климатических воздействий, сразу же после монтажа плит все стыки заполняются шпаклевочной смесью.



4.2.а) Армирующая лента шириной 10 см укладывается в середину шва в свеженанесенную смесь.



4.2.б) В случае, если обшивка из плит подготавливается под окраску, то вместо ленты шириной 10 см применяется армирующая лента шириной 33 см.



4.3. Места крепления шурупов также шпаклюются.

Рекомендации по подготовке обшивки под финишную декоративную отделку приведены на стр. 17–18.

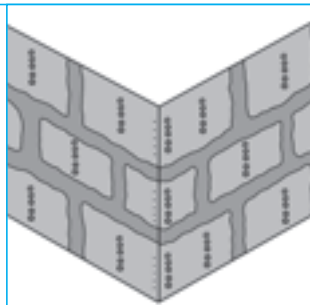




# Технология оштукатуривания

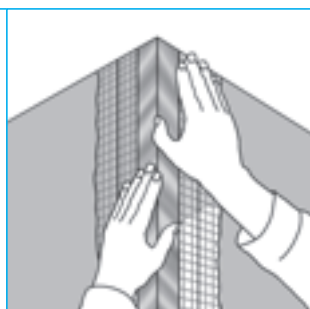
Обшивка из плит АНВАПАНЕЛЬ® Наружная в приведенных системах является несущим основанием для систем с тонким наружным штукатурным слоем.

До выполнения тонкослойного оштукатуривания работы по заделке швов должны быть закончены, а места крепления шурупов зашпаклеваны.



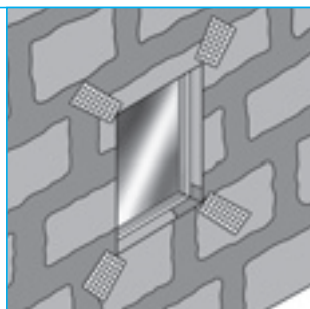
## Армирование углов

Армирование углов осуществляется путем вдавливания углового профиля в предварительно нанесенную штукатурно-клеевую смесь.



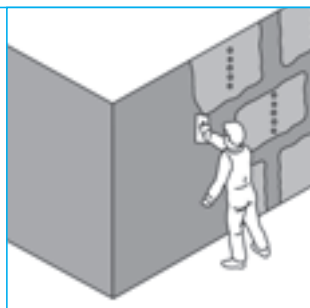
## Армирование в местах проемов

Углы оконных и дверных проемов дополнительно армируются кусками стеклосетки размером 500 x 300 мм, уложенными в предварительно нанесенную штукатурно-клеевую смесь (см. рисунок).



## Нанесение базового штукатурного слоя

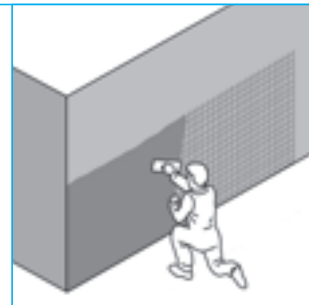
Нанесение базового штукатурного слоя осуществляется ручным или механизированным способом (например, с помощью техники Knauf-PFT).



Лучше всего подходят проверенные системы, рекомендуемые фирмой КНАУФ.

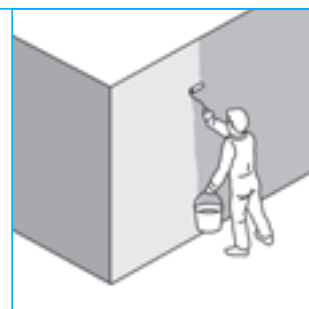
## Укладка армирующей стеклосетки

Армирующая стеклосетка вдавливается в штукатурный слой примерно на треть, после чего выполняется выравнивание всей поверхности базового слоя. Толщина слоя должна составлять 5–7 мм. Время сушки базового слоя перед последующей обработкой определяется из расчета 1 день на 1 мм толщины слоя.



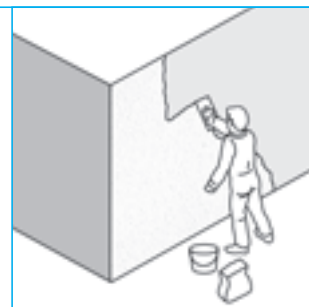
## Грунтование базового слоя

Перед нанесением декоративной штукатурки поверхность базового слоя обрабатывается грунтовкой. Состав перед нанесением хорошо перемешивается и наносится на поверхность в неразбавленном виде при помощи валика или кисти. Время сушки составляет не менее 12 часов.

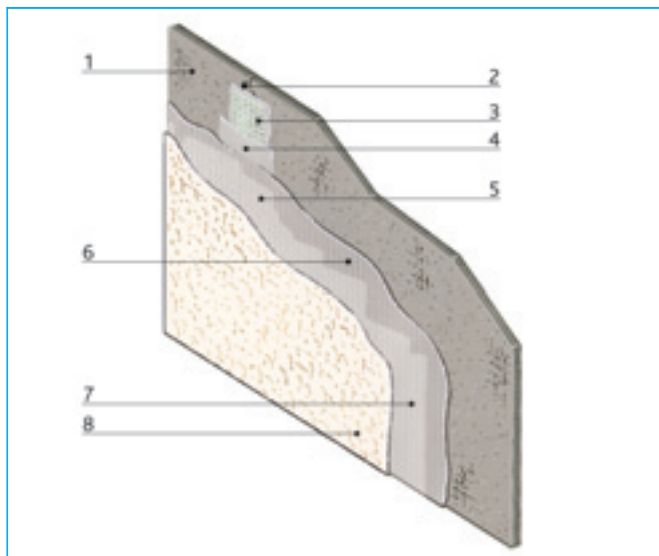


## Нанесение декоративной штукатурки

Приготовленная растворная смесь наносится на поверхность ручным или механизированным способом. После этого смесь разравнивается гладким мастерком на толщину зерна заполнителя, и поверхности сразу же придается необходимая структура при помощи пластиковой или стальной терки, губки, щетки или валика.



# Виды декоративной отделки

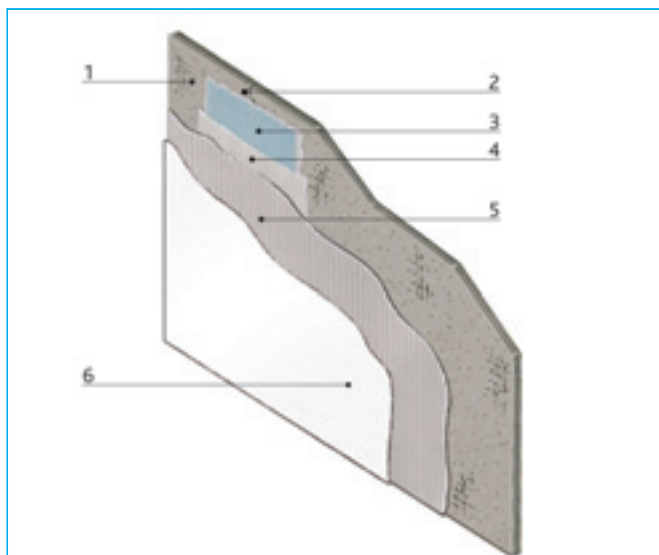


## Система с декоративной штукатуркой

1. Обшивка из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Шуруп
3. Армирующая лента (серпянка) шириной 10 см
4. Шпаклевка для швов
5. Базовый штукатурный слой
6. Стеклосетка
7. Грунтовка
8. Декоративная штукатурка

Рекомендуется

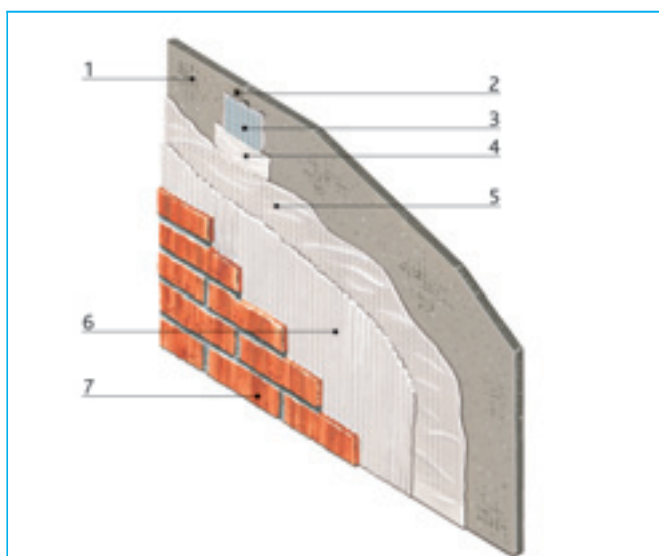
Декоративная штукатурка КНАУФ-Диамант



## Система с покраской

1. Обшивка из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Шуруп
3. Армирующая лента (серпянка) шириной 33 см
4. Шпаклевка для швов
5. Базовый штукатурный слой с армирующей стеклосеткой
6. Система покраски

Информацию по системам покраски можно получить в рекомендациях и предписаниях изготовителя красок.



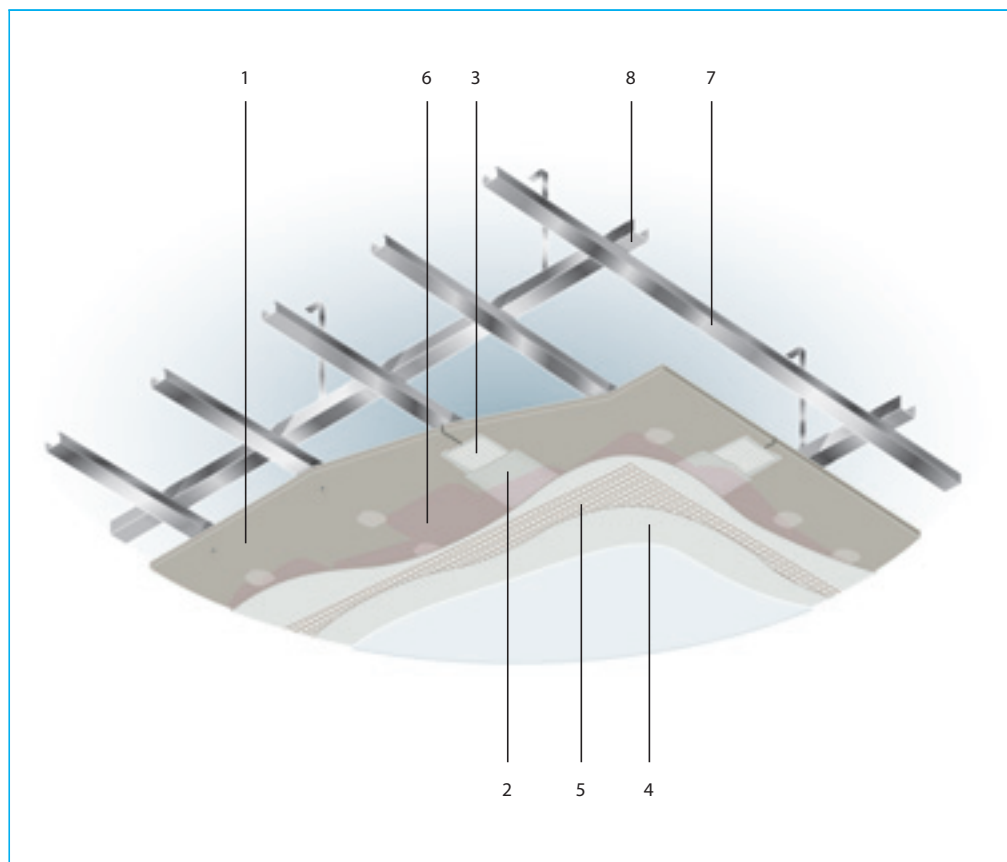
## Система с облицовкой плиточными материалами

1. Обшивка из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Шуруп
3. Армирующая лента (серпянка) шириной 10 см
4. Шпаклевка для швов
5. Базовый штукатурный слой с армирующей стеклосеткой
6. Плиточный клей
7. Облицовочная плитка

Для приклеивания клинкерной или керамической плитки применяются клеи для наружных работ, обеспечивающие морозостойкость облицовки. Клей выбирается по рекомендациям поставщиков клинкерной или керамической плитки. Максимальная допустимая масса облицовки, включая клей, составляет 40 кг/м<sup>2</sup>. Размеры плитки должны быть не более 33 x 33 см.

# Подвесные потолки

## Конструкция

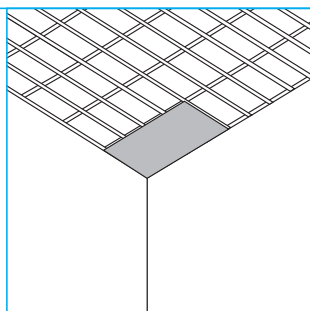


### Обозначения

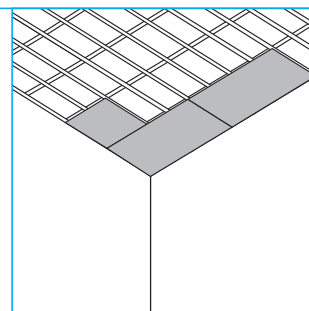
1. Обшивка из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Шпаклевка для швов
3. Армирующая лента (серпянка) шириной 10 см
4. Шпаклевочный слой
5. Стеклосетка
6. Грунтовка
7. Несущий профиль
8. Основной профиль

## Монтаж

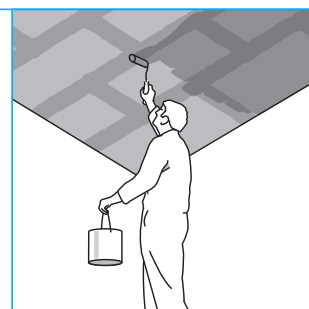
Конструкция подвесного потолка состоит из деревянного или стального каркаса и обшивки из плит. Каркас подвесного потолка состоит из основных профилей (брусков), которые крепятся к несущему перекрытию, и несущих профилей (брусков), которые крепятся к основным профилям (брускам) с шагом не более 300 мм. Плиты крепятся в поперечном направлении относительно несущих профилей (брусков) каркаса. При креплении плит расход шурупов составляет 25 штук на 1 м<sup>2</sup>.



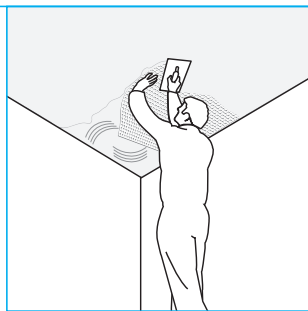
При креплении между плитами оставляется зазор 3–5 мм. Торцевые стыки плит должны быть смещены. Образование крестообразных стыков не допускается. После крепления плит стыки заделываются при помощи шпаклевочной смеси и армирующей ленты (серпянки) толщиной 10 мм. Кроме того, зашпаклевываются места крепления шурупов.



После шпаклевания вся поверхность обшивки обрабатывается грунтовкой.



Поверхностное шпаклевание обшивки осуществляется шпаклевочной смесью толщиной около 4 мм с применением армирующей стеклосетки. Стеклосетка вдавливается в шпаклевочный слой примерно на треть, после чего выполняется выравнивание всей поверхности.



### **Крепление каркаса**

Крепление каркаса подвесного потолка должно быть прочным и надежным, исключающим возможность его обрушения. Для этого необходимо точно выполнять расчет крепления каркаса к несущей основной конструкции в зависимости от несущей способности подвесов и анкерных крепежных элементов.

Крепление подвесов к основной конструкции осуществляется анкерными крепежными элементами.

Необходимо применять проверенные качественные подвесы и крепежные изделия.

### **Деформационные швы**

В конструкциях подвесных потолков при необходимости следует предусматривать деформационные швы, которые выполняются через каждые 15 м. Бесшовная поверхность не должна превышать площадь 15 x 15 м. Количество деформационных швов может быть сокращено в случаях, когда поверхность имеет большое количество углов.

# Обеспечение устойчивости конструкции

## Обеспечение устойчивости

Помимо нагрузок от собственного веса, обшивки фасадов и подвесных потолков подвергаются воздействию ветровых нагрузок. При этом учитываются высота и геометрическая форма здания или сооружения. Основные параметры каркаса рассчитываются с учетом напорных и всасывающих ветровых нагрузок. В отдельных случаях необходимо учитывать воздействие нагрузок от снега и льда. Параметры всех элементов каркаса должны быть определены соответствующими расчетами.

Показателем пригодности системы является отсутствие деформационных дефектов более  $f = L / 500$ .

При применении обшивки из плит в различных конструкциях должны быть проведены соответствующие расчеты и измерения в соответствии с действующими нормативными документами в строительстве.

## Крепежные элементы

Действие ветровых нагрузок, снега и льда, а также других нагрузок на фасад передается через каркас и крепежные и соединительные элементы на несущее основание.

Применяются следующие крепежные элементы:

## Выбор строительных материалов и защита от коррозии

Обшивки фасадов и подвесных потолков постоянно подвергаются агрессивному климатическому воздействию. В зависимости от условий эксплуатации необходимо подбирать соответствующий материал для элементов каркаса. Наряду с деревянными элементами каркаса на строительный рынок поставляются различные комплекты для устройства стальных каркасов.

При применении стальных элементов каркаса должна быть обеспечена их надежная коррозионная защита.

При комбинации разных строительных материалов необходимо проверять их совместимость.

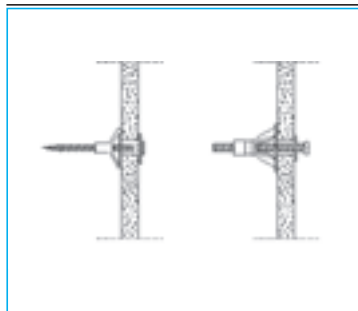
Степень защиты элементов каркаса от влаги должна определяться при проектировании в соответствии с действующими нормами.

## Особые нагрузки на фасады и потолки

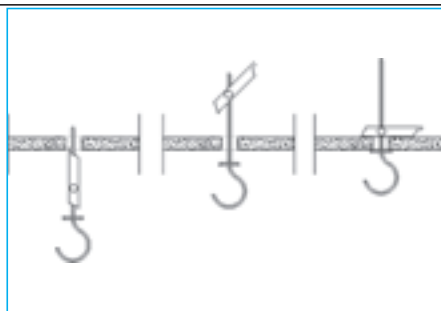
Особые нагрузки, возникающие от навешивания рекламных щитов, установки солнцезащитных приспособлений, при озеленении наружных стен, должны передаваться на каркас обшивки. При необходимости их следует учитывать при расчете запаса устойчивости конструкции. Легкие навешиваемые предметы, как, например, декоративные профили и элементы освещения, крепятся непосредственно к обшивке из плит, как минимум, двумя металлическими дюбелями для пустотелых конструкций. Расстояние между дюбелями должно составлять не менее 75 мм. Для фасадных обшивок легкими элементами считаются грузы до 25 кг, для подвесных потолков – грузы до 10 кг.

## Нагрузки для дюбелей (кг) на выдергивание и срез

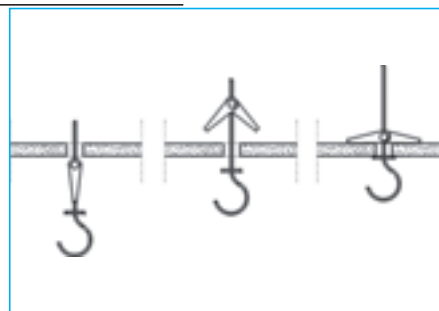
Толщина обшивки, мм	Пластмассовые дюбели для пустотелых конструкций 8 или 10 мм	Металлические дюбели для пустотелых конструкций М5 или М6
1 x 12,5	25 кг	30 кг
2 x 12,5	40 кг	50 кг



Металлический дюбель для пустотелых конструкций



Опрокидывающийся дюбель



Пружинящий складывающийся дюбель

# Влагостойкость

## Влагостойкость плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная

Воздействие влаги является одной из основных причин возникновения дефектов в строительных конструкциях. Вода в строительные конструкции может попадать из-за воздействия:

- стоячей или стекающей воды;
- капиллярной воды;
- талой воды;
- высокой влажности воздуха.

Во многих случаях способность сопротивляться воздействию влаги и воды является основным параметром, определяющим качество и долговечность строительной конструкции.

При проектировании фасадов необходимо конструктивно обеспечить минимальное попадание осадков на обшивку.

Цементные плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная имеют высокую стойкость к климатическим воздействиям и отвечают всем требованиям, предъявляемым к материалам для облицовки фасадов:

- влагостойкость;
- стабильность формы при изменении влажности;
- биостойкость (устойчивость к образованию грибка и плесени);
- паропроницаемость и воздухопроницаемость.

Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная являются идеальным материалом для создания несущего основания в фасадных системах с тонким наружным штукатурным слоем. Это подтверждается различными испытаниями и исследованиями.

### Физико-технические характеристики плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная

Толщина плит	Масса	Плотность	Сопротивление паропроницанию (DIN EN ISO 12572)	Теплопроводность
12,5 мм	16 кг/м <sup>2</sup>	1150 кг/м <sup>3</sup>	$\mu = 19$	0,36 Вт/мК

Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная были специально разработаны как раз для таких областей применения. Их устойчивость во влажной среде подтверждается многочисленными исследованиями. Под воздействием воды у плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная не происходит значительных и существенных деформаций. Кроме того, не возникает структурных изменений и не происходит ухудшения статических характеристик.

Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная устойчивы к образованию грибка и плесени, что особенно важно для материалов, рассчитанных на высокую влажность.

Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная обладают хорошей паропроницаемостью. Это гарантирует беспрепятственное движение пара через обшивку, что, с точки зрения строительной физики, является очень важным параметром для слоистых конструкций.

# Противопожарная защита

## Пожарно-технические характеристики плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная

---

При проектировании противопожарной защиты зданий и сооружений необходимо руководствоваться требованиями действующих норм противопожарной безопасности и норм на отдельные виды зданий и сооружений.

При проектировании и строительстве зданий и сооружений должны быть предусмотрены установленные меры по предупреждению возникновения пожара, обеспечению возможности своевременной эвакуации людей из дома на прилегающую к нему территорию, нераспространению огня на соседние строения и жилые блоки, а также обеспечению доступа пожарных подразделений к дому при проведении мероприятий по тушению пожара и спасению людей.

При проектировании противопожарной защиты учитываются пожарно-технические характеристики материалов (горючесть, воспламеняемость, токсичность, дымообразующая способность) и пожарно-технические характеристики строительных конструкций (предел огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности).

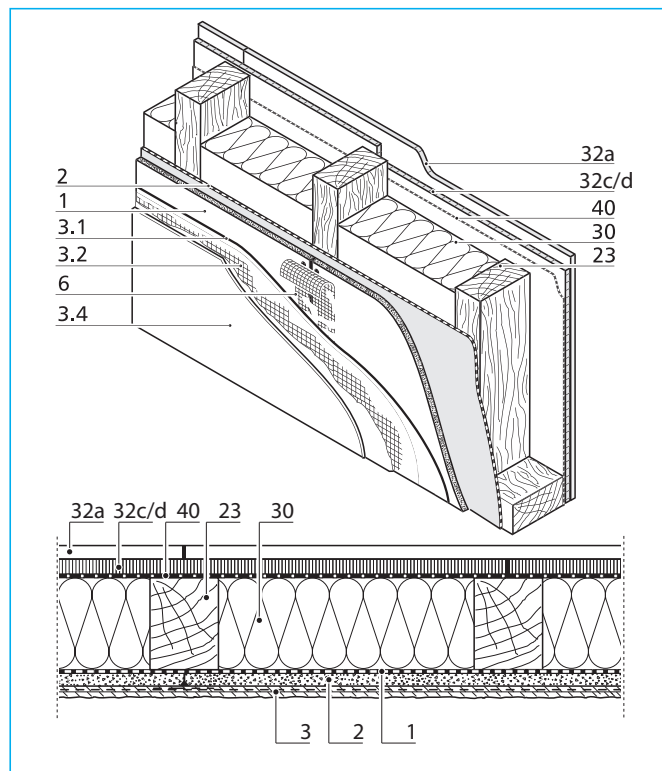
Цементные плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная имеют следующие пожарно-технические характеристики:

- группа горючести по ГОСТ 30244 – Г1;
- группа воспламеняемости по ГОСТ 30402 – В2;
- группа дымообразующей способности по ГОСТ 12.1.044 – Д1;
- группа токсичности по ГОСТ 12.1.044 – Т1.

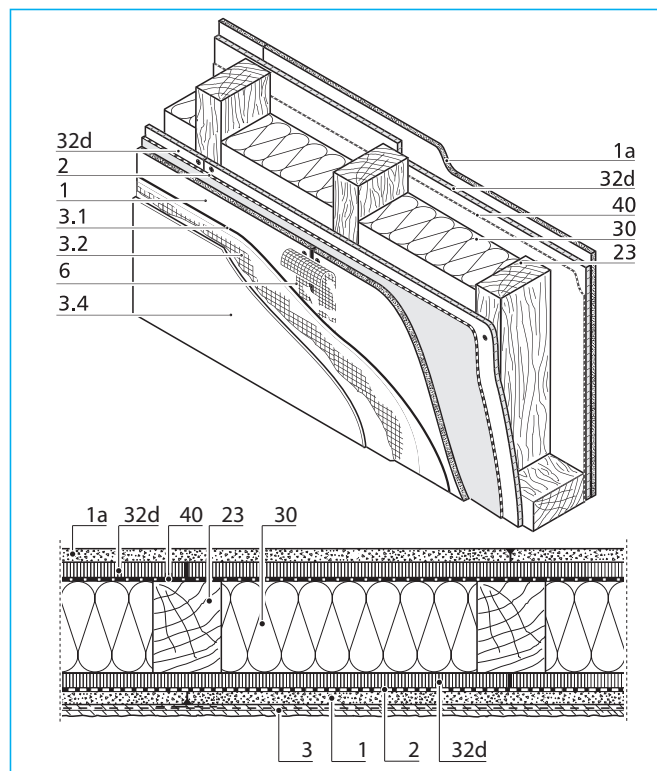
Пожарно-технические характеристики конструкций должны подтверждаться результатами соответствующих огневых испытаний или расчетов, проводимых центрами, аккредитованными в области пожарной безопасности.

# Наружные стены с прямым креплением плит к деревянному каркасу

## Примеры наружных несущих стен на одинарном деревянном каркасе



Наружная стена с ненормируемыми пожарно-техническими характеристиками



Наружная стена с пределом огнестойкости REI 30\*

## Конструктивные решения

### Наружная стена на деревянном каркасе

- Наружная обшивка выполнена из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная, прикрепленных непосредственно к деревянному каркасу при помощи шурупов. Под обшивкой установлен гидроветрозащитный слой.
- В полости каркаса расположен изоляционный материал.
- С внутренней стороны установлен пароизоляционный слой, прикрепленный к каркасу.
- Двухслойная внутренняя обшивка состоит из нижнего слоя из КНАУФ-суперлистов и верхнего слоя из КНАУФ-листов (ГКЛ).

### Наружная стена с пределом огнестойкости REI 30

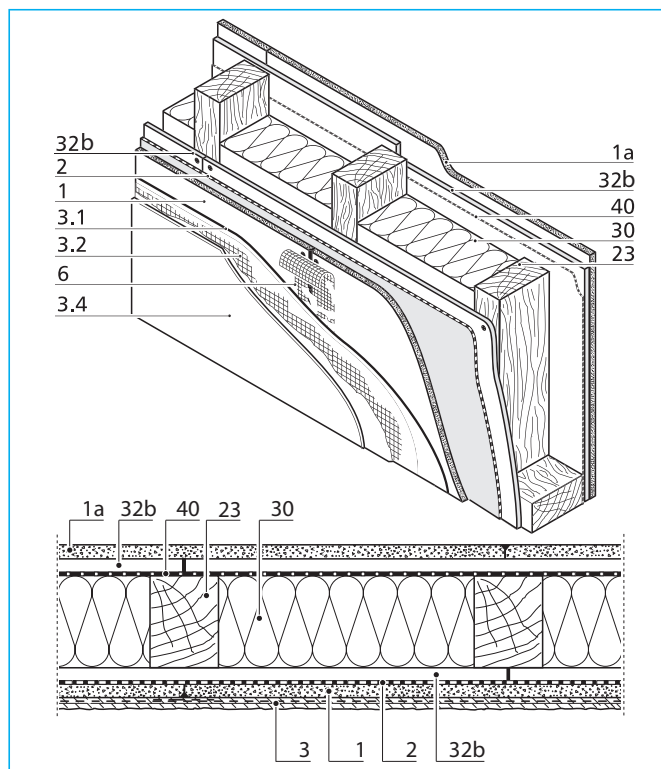
- Двухслойная наружная обшивка выполнена из нижнего слоя из КНАУФ-суперлистов толщиной 15 мм и верхнего слоя из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная, прикрепленных непосредственно к деревянному каркасу при помощи шурупов. Между слоями установлен гидроветрозащитный слой.
- Стойки деревянного каркаса имеют сечение 70 x 140 мм.
- В полости каркаса расположен изоляционный материал толщиной 140 мм.
- С внутренней стороны установлен пароизоляционный слой, прикрепленный к каркасу.
- Двухслойная внутренняя обшивка состоит из нижнего слоя из КНАУФ-суперлистов толщиной 15 мм и верхнего слоя из плит АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя.

### Примечание

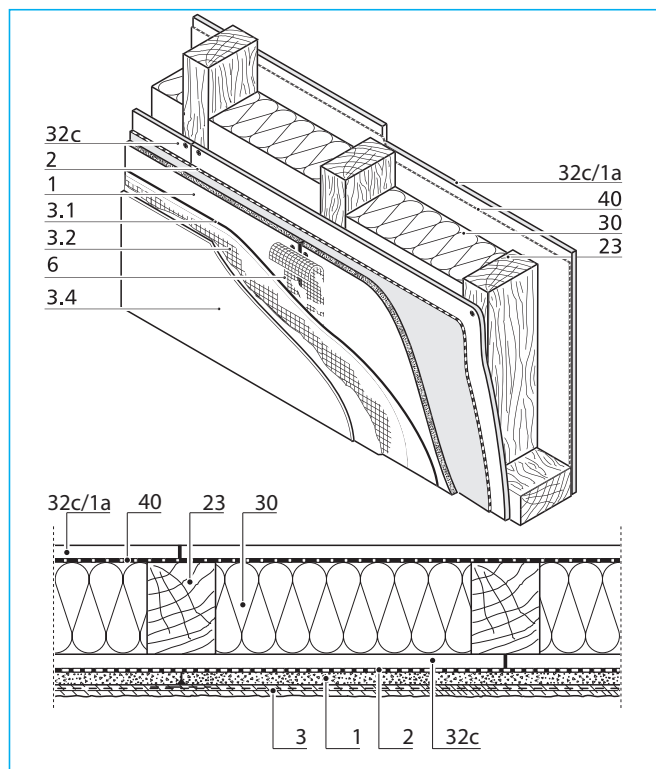
Данные по огнестойкости стен являются ориентировочными. Для получения фактических значений в каждом конкретном случае необходимо проведение испытаний или соответствующих расчетов.



## Примеры наружных несущих стен на одинарном деревянном каркасе



Наружная стена с пределом огнестойкости REI 90\*



Наружная стена с пределом огнестойкости REI 30\* (с внутренней стороны) REI 90 (с наружной стороны)

## Конструктивные решения

### Наружная стена с пределом огнестойкости REI 90

- Двухслойная наружная обшивка выполнена из нижнего слоя из КНАУФ-листов ГКЛО толщиной 12,5 мм и верхнего слоя из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная, прикрепленных непосредственно к деревянному каркасу при помощи шурупов. Между слоями установлен гидроветрозащитный слой.
- Стойки деревянного каркаса имеют сечение 60 x 120 мм.
- В полости каркаса расположены минераловатные плиты на основе базальтовых волокон плотностью 50 кг/м<sup>3</sup>, толщиной 2 x 60 мм.
- С внутренней стороны установлен пароизоляционный слой, прикрепленный к каркасу.
- Двухслойная внутренняя обшивка состоит из нижнего слоя из КНАУФ-листов ГКЛО толщиной 12,5 мм и верхнего слоя из плит АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя.

### Обозначения

1. Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная.
- 1а. Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя.
2. Гидроветрозащитный слой, например «Тайвек».
3. Штукатурная система.
  - 3.1. Базовый штукатурный слой.
  - 3.2. Стеклосетка.
  - 3.3. Грунтовка.
  - 3.4. Финишный декоративно-отделочный слой.

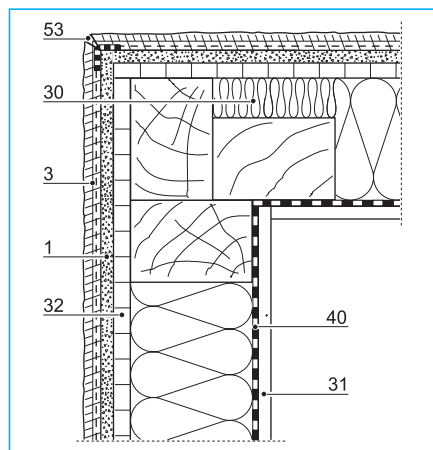
### Наружная стена с пределом огнестойкости REI 90

- Двухслойная наружная обшивка выполнена из нижнего слоя из КНАУФ-суперлистов 15 мм и верхнего слоя из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная, прикрепленных непосредственно к деревянному каркасу при помощи шурупов. Между слоями установлен гидроветрозащитный слой.
- Стойки деревянного каркаса имеют сечение 60 x 120 мм.
- В полости каркаса расположены минераловатные плиты на основе базальтовых волокон плотностью 40 кг/м<sup>3</sup> толщиной 120 мм.
- С внутренней стороны установлен пароизоляционный слой, прикрепленный к каркасу.
- Внутренняя обшивка выполнена из КНАУФ-суперлистов толщиной не менее 12,5 мм или из плит АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя.

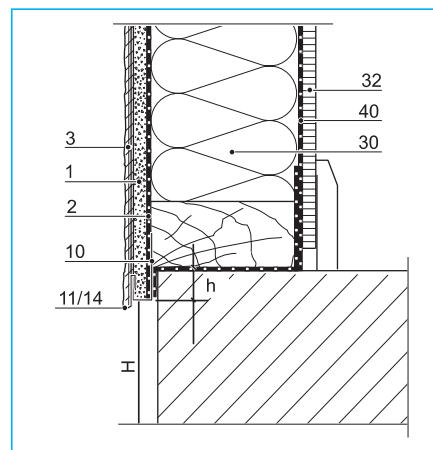
6. Шпаклевка для швов и армирующая лента шириной 10 см.
23. Стойки деревянного каркаса.
30. Изоляционный материал.
32. Внутренняя обшивка.
  - 32а. КНАУФ-лист ГКЛ.
  - 32б. КНАУФ-лист ГКЛО.
  - 32с. КНАУФ-суперлист.
  - 32д. OSB-плиты.
40. Пароизоляционный слой.

# Наружные стены с прямым креплением плит к деревянному каркасу

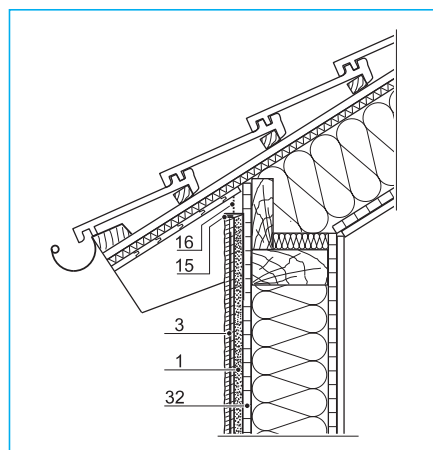
## Примеры узлов примыкания и сопряжения стен



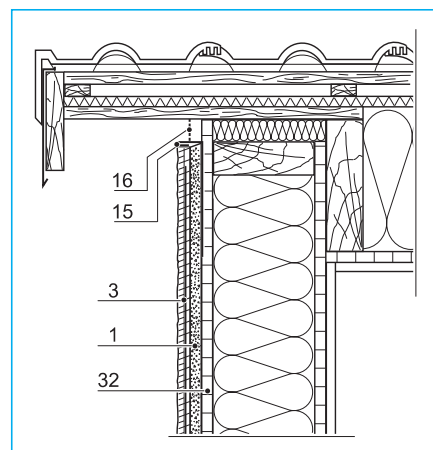
Наружный угол здания



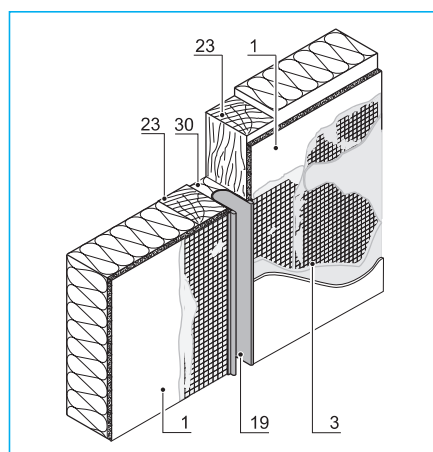
Примыкание к цокольной части



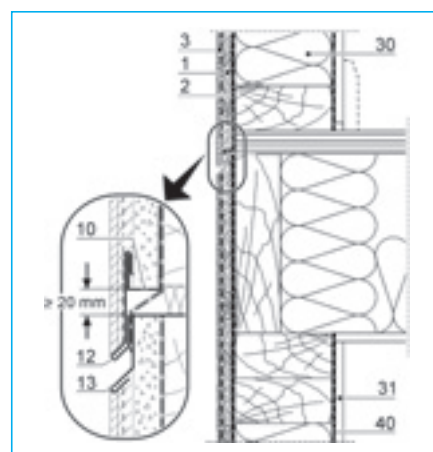
Примыкание к крыше (1)



Примыкание к крыше (2)

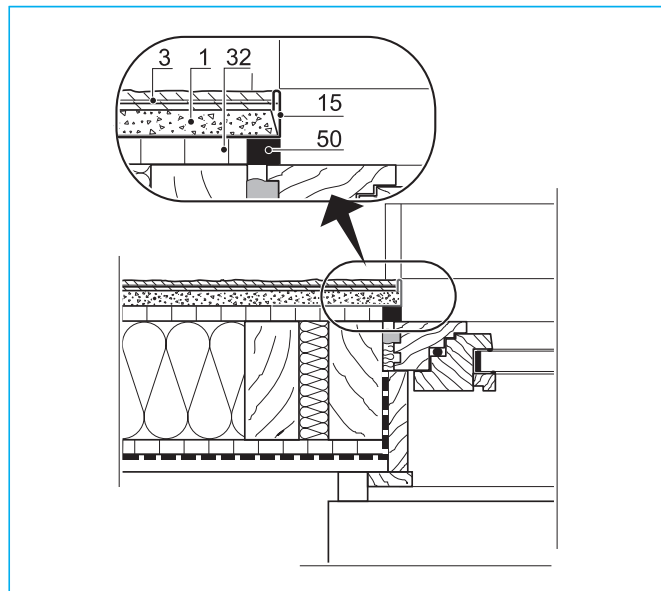


Вертикальный деформационный шов



Горизонтальный деформационный шов  
(в области этажных перекрытий)

## Примеры узлов примыкания и сопряжения стен

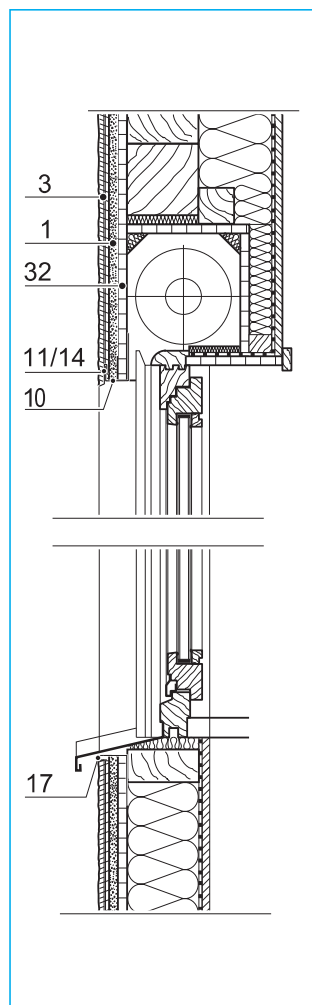


Примыкание к окну (горизонтальный разрез)

### Примечание

Все приведенные узлы примыкания и сопряжения стен являются конструктивными примерами.

При другой конструкции стен узел дорабатывается и приводится в соответствие.



Примыкание к окну (вертикальный разрез)

### Обозначения

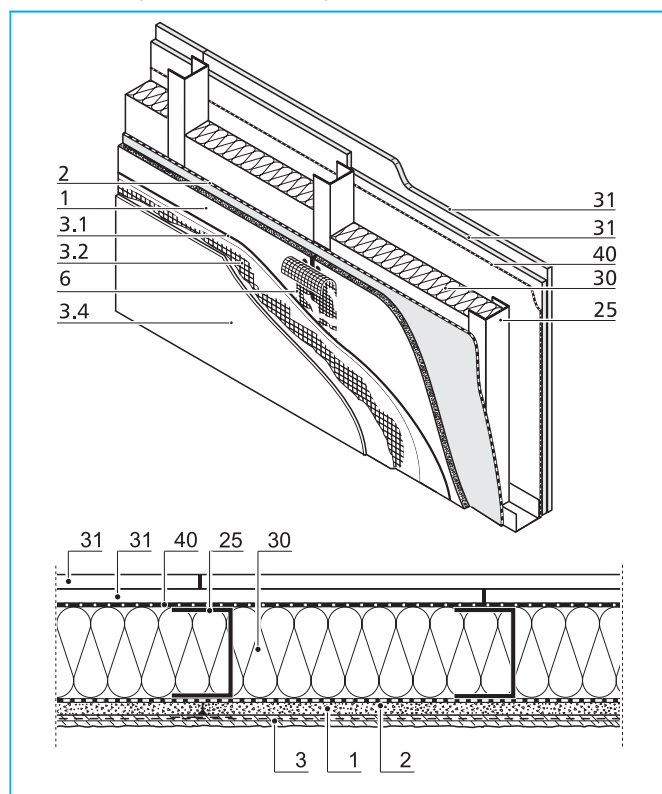
1. Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная.
2. Гидроветрозащитный слой, например «Тайвек».
3. Штукатурная система.
10. Опорный профиль, например «Протектор» арт. 9408.
11. Профиль-капельник для опорного профиля для штукатурного слоя толщиной 6 мм, например «Протектор» арт. 9124.
12. Профиль-капельник для деформационного шва (верхний), например «Протектор» арт. 9182.
13. Профиль-капельник для деформационного шва (нижний) при толщине штукатурного слоя 6 мм, например «Протектор» арт. 9181.
14. Профиль-капельник для опорного профиля для штукатурного слоя толщиной 10 мм, например «Протектор» арт. 9121.
15. Вертикальный замыкающий профиль.
16. Вентиляционный профиль.
17. Накрывочный профиль.
19. Профиль для вертикального деформационного шва.
23. Стойки деревянного каркаса.
30. Изоляционный материал, например, Кнауф Инсулейшн.
31. Внутренняя обшивка (КНАУФ-лист, КНАУФ-суперлист).
32. Обшивка для дополнительной жесткости.
40. Пароизоляционный слой.
50. Нетвердеющий герметик.
53. Угловой профиль со стеклосеткой, например «Протектор» арт. 9103.  
H – высота попадания брызг воды 300 мм.  
h – около 50 мм.

### Конструктивные особенности

- Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная крепятся шурупами к деревянным стойкам каркаса, расположенным с шагом 600 мм.
- В качестве альтернативного крепления может применяться крепление стальными скобами или винтовыми гвоздями. Для этого имеется банк данных, составленный в сотрудничестве с фирмой Хаубольд – Килберг ГмбХ, Хемминген, высылается по запросу.
- Вертикальные деформационные швы, компенсирующие температурные деформации конструкции, предусматриваются через каждые 15 м стены. Дополнительные горизонтальные деформационные швы, компенсирующие деформации деревянного каркаса здания, предусматриваются в зоне межэтажных перекрытий.
- Деревянный каркас выполняется из пиломатериалов хвойных пород не ниже 2-го сорта по ГОСТ 8486.

# Наружные стены с прямым креплением плит к стальному каркасу

## Не несущая наружная стена на одинарном каркасе



### Обозначения

- |  |   |
|--|---|
| 1. Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная.             | 6. Шпаклевка для швов и армирующая лента шириной 10 см. |
| 2. Гидроветрозащитный слой.                | 25. Стойка стального каркаса.                           |
| 3. Штукатурная система.                    | 30. Изоляционный материал.                              |
| 3.1. Базовый штукатурный слой.             | 31. Внутренняя обшивка (КНАУФ-лист, КНАУФ-суперлист).   |
| 3.2. Стеклосетка.                          | 40. Пароизоляционный слой.                              |
| 3.3. Грунтовка.                            |   |
| 3.4. Финишный декоративно-отделочный слой. |   |

### Конструктивное решение

Не несущая стена на одинарном каркасе с наружной обшивкой из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная и внутренней обшивкой из КНАУФ-листов или КНАУФ-суперлистов. В полости каркаса расположен изоляционный материал. Под наружной обшивкой расположен гидроветрозащитный слой, под внутренней – пароизоляционный.

Не несущая наружная стена на одинарном каркасе

### Технические данные перегородок

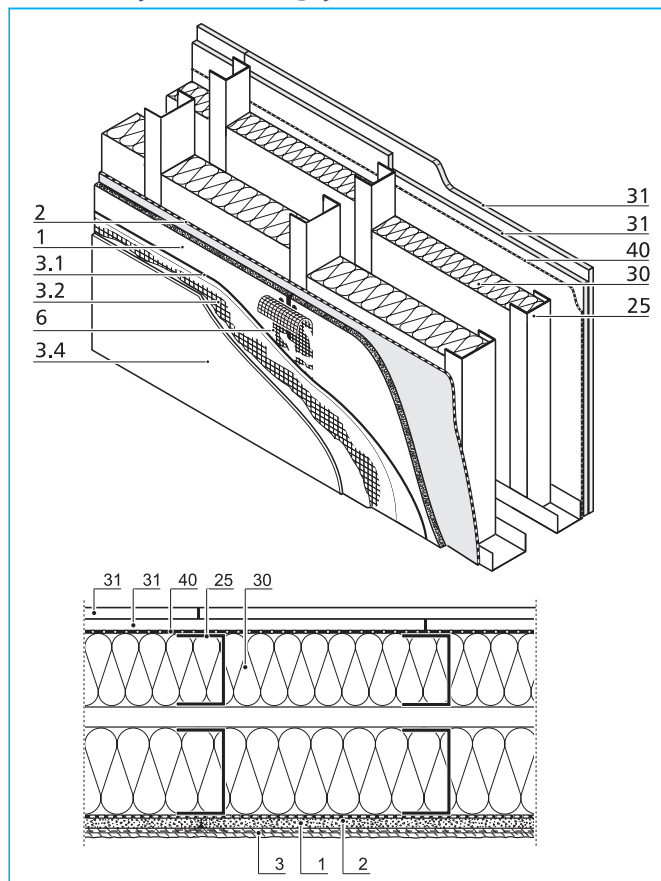
Стойки каркаса / вид обшивки	Толщина стены, d, шаг стоек, a, e – не менее 10 мм	Толщина изоляционного материала**	Масса стены	Характеристики конструкции*		
				Огнестойкость	Звукоизоляция, Rw [дБ]	Теплопроводность [Вт/мК]
Стойки каркаса: Профиль ПС 75/50 толщиной 0,6 мм Наружная обшивка: 1x12,5 мм АКВАПАНЕЛЬ® Наружная Внутренняя обшивка: 2x12,5 мм КНАУФ-лист	d=112,5 (12,5+75+12,5+12,5) a= 600	60	42		50	0.56
Стойки каркаса: Профиль ПС 75/50 толщиной 0,6 мм Наружная обшивка: 1x12,5 мм АКВАПАНЕЛЬ® Наружная Внутренняя обшивка: 2x15,0 мм КНАУФ-лист	d=117,5 (12,5+75+15+15) a=600	60	47	Предел огне- стойкости не ниже EI 30	50	0.55
Стойки каркаса: Профиль ПС 100/50 толщиной 0,6 мм Наружная обшивка: 1x12,5 мм АКВАПАНЕЛЬ® Наружная Внутренняя обшивка: 2x12,5 мм КНАУФ-лист	d=137,5 (12,5+100+12,5+12,5) a=600	80	43		50	0.44
Стойки каркаса: Профиль ПС 100/50 толщиной 0,6 мм Наружная обшивка: 1x12,5 мм АКВАПАНЕЛЬ® Наружная Внутренняя обшивка: 2x15,0 мм КНАУФ-лист	d=142,5 (12,5+100+15,0+15,0) a=600	80	48		51	0.44

### Примечание

\* Приведенные технические данные являются ориентировочными. Для получения фактических значений в каждом конкретном случае необходимо проведение испытаний или соответствующих расчетов.

\*\* Приведенные данные действительны при применении в качестве изоляционного материала минераловатных плит плотностью не менее 40 кг/м³ с температурой плавления волокон > 1000 °С

## Не несущая наружная стена на двойном каркасе



Не несущая наружная стена на двойном каркасе

### Конструктивные особенности

- Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная крепятся шурупами к стойкам стального каркаса, расположенным с шагом 600 мм. Вид шурупа подбирается в зависимости от толщины обшивки и толщины стали стоечных профилей.
- Стоечные профили должны иметь размер полки не менее 50 мм, чтобы обеспечить надежное крепление плит к каркасу.
- При высоте здания более 8 м (от нулевой отметки до карниза) расстояние между стойками и в крайних зонах фасадов следует уменьшить до 300 мм.
- Для повышения предела огнестойкости стены применяется двухслойная наружная обшивка из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная.
- Деформационные швы предусматриваются через каждые 15 м стены с обязательным повторением деформационных швов здания.
- Стена на одинарном каркасе рекомендуется для неотапливаемых зданий.

### Конструктивное решение

Не несущая стена на двойном каркасе с наружной обшивкой из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная и внутренней обшивкой из КНАУФ-листов или КНАУФ-суперлистов. В полости каркаса расположен изоляционный материал. Под наружной обшивкой расположен гидроветрозащитный слой, под внутренней – пароизоляционный.

### Технические данные перегородок\*

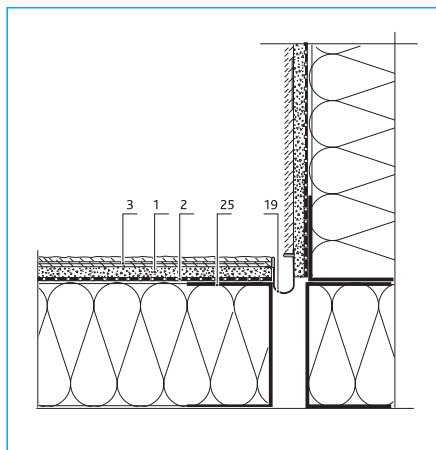
Стойки каркаса / вид обшивки	Толщина стены, d, шаг стоек, a, e – не менее 10 мм	Толщина изоляционного материала**	Масса стены	Характеристики конструкции*		
	[мм]	[мм]	[кг/м <sup>2</sup> ]	Огнестойкость	Звукоизоляция, Rw [дБ]	Теплопроводность [Вт/мК]
Стойки каркаса: Профиль ПС 75/50 толщиной 0,6 мм Наружная обшивка: 1 x 12,5 мм АКВАПАНЕЛЬ® Наружная Внутренняя обшивка: 1 x 12,5 мм КНАУФ-лист 1 x 15,0 мм КНАУФ-лист	d=200 (12,5+75+e+75+12,5+15) a= 600	60+60	66		58	0.30
Стойки каркаса: Профиль ПС 75/50 толщиной 0,6 мм Наружная обшивка: 1 x 12,5 мм АКВАПАНЕЛЬ® Наружная Внутренняя обшивка: 2 x 15,0 мм КНАУФ-лист	d=202,5 (12,5+75+e+75+15+15) a=600	60+60	69	Предел огне- стойкости не ниже EI 30	58	0.30
Стойки каркаса: Профиль ПС 100/50 толщиной 0,6 мм Наружная обшивка: 1 x 12,5 мм АКВАПАНЕЛЬ® Наружная Внутренняя обшивка: 1 x 12,5 мм КНАУФ-лист 1 x 15,0 мм КНАУФ-лист	d=225 (12,5+100+e+75+12,5+15) a=600	80+60	67		61	0.26
Стойки каркаса: Профиль ПС 100/50 толщиной 0,6 мм Наружная обшивка: 1 x 12,5 мм АКВАПАНЕЛЬ® Наружная Внутренняя обшивка: 2 x 15,0 мм КНАУФ-лист	d=227,5 (12,5+100+e+75+15+15) a=600	80+60	70		61	0.26

**Примечание:** \* Приведенные технические данные являются ориентировочными. Для получения фактических значений в каждом конкретном случае необходимо проведение испытаний или соответствующих расчетов.

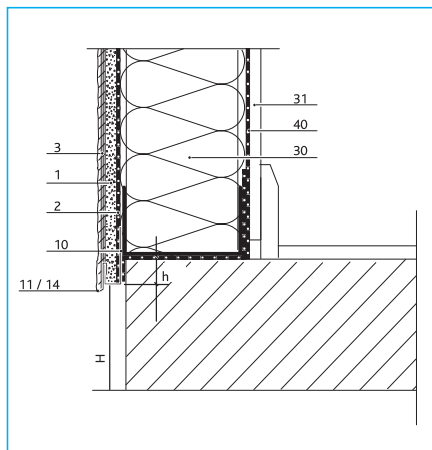
\*\* Приведенные данные действительны при применении в качестве изоляционного материала минераловатных плит плотностью не менее 40 кг/м<sup>3</sup> с температурой плавления волокон > 1000° С

# Наружные стены с прямым креплением плит к стальному каркасу

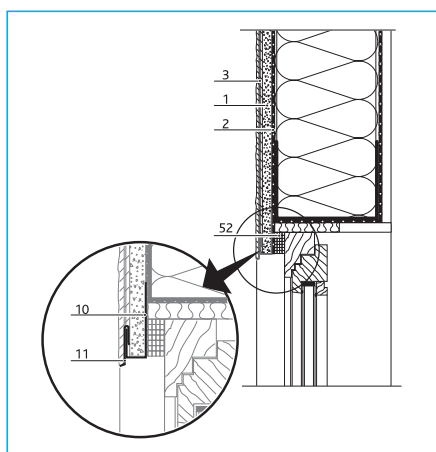
## Примеры узлов примыкания и сопряжения стен



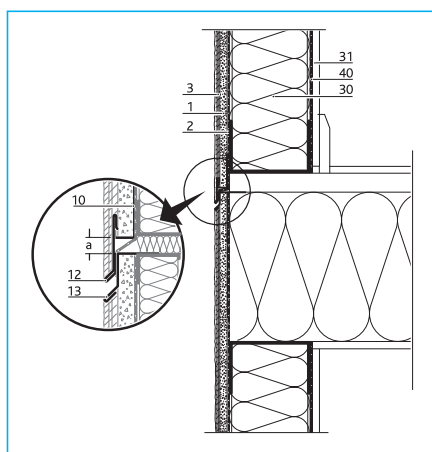
Внутренний угол здания



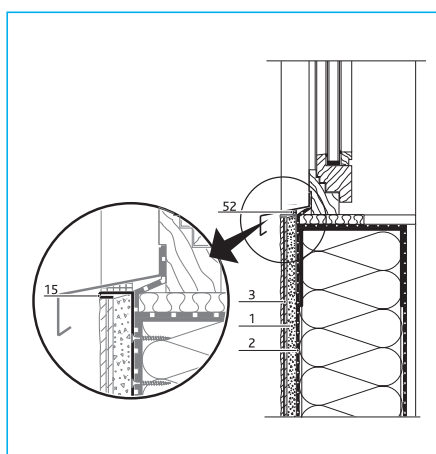
Примыкание к цокольной части



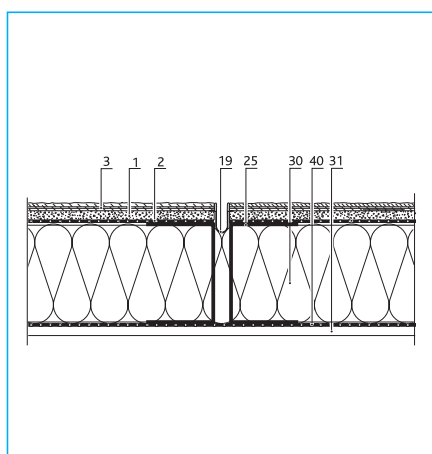
Примыкание к окну сверху (вертикальный разрез)



Горизонтальный деформационный шов (в области этажных перекрытий)



Примыкание к окну снизу (вертикальный разрез)



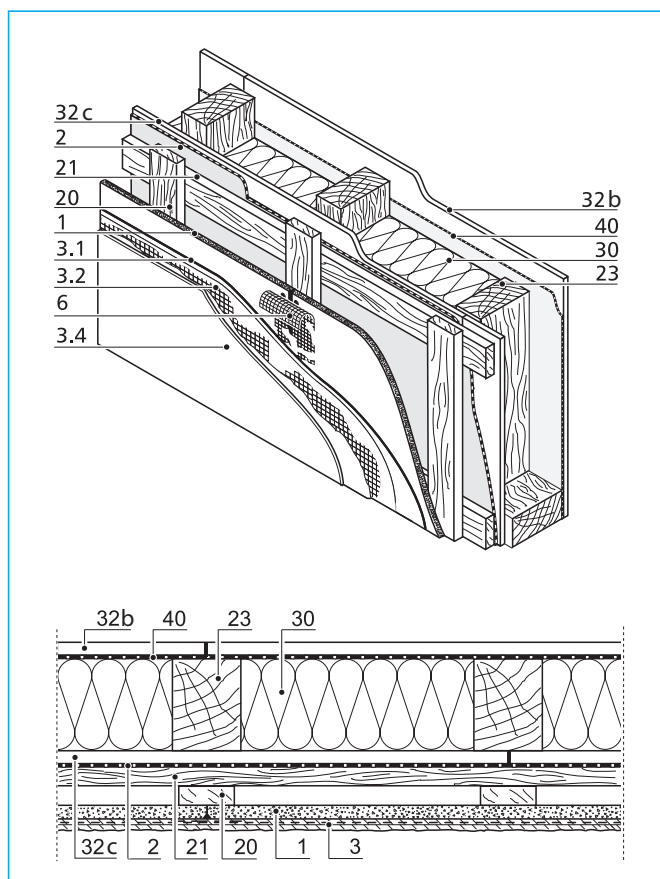
Вертикальный деформационный шов

### Обозначения

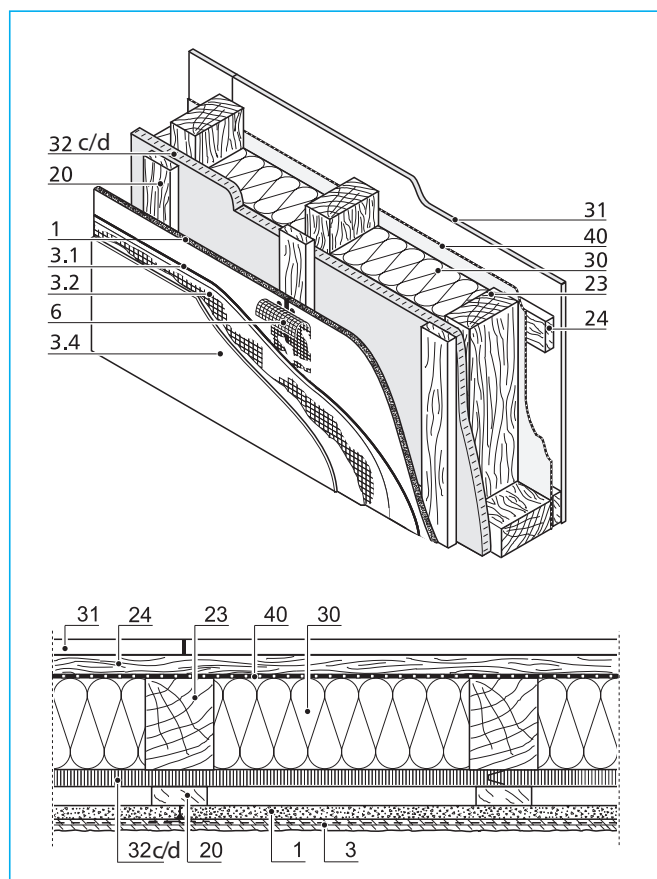
1. Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная.
2. Гидроветрозащитный слой, например «Тайвек».
3. Штукатурная система.
10. Опорный профиль, например «Протектор» арт. 9408.
11. Профиль-капельник для опорного профиля штукатурного слоя толщиной 6 мм, например «Протектор» арт. 9124.
12. Профиль-капельник для деформационного шва (верхний), например «Протектор» арт. 9182.
13. Профиль-капельник для деформационного шва (нижний) при толщине штукатурного слоя 6 мм, например «Протектор» арт. 9181.
14. Профиль-капельник для опорного профиля для штукатурного слоя толщиной 10 мм, например «Протектор» арт. 9121.
15. Вертикальный замыкающий профиль.
19. Профиль для вертикального деформационного шва.
25. Стальной стоечный профиль.
30. Изоляционный материал.
31. Внутренняя обшивка (КНАУФ-лист, КНАУФ-суперлист).
40. Пароизоляционный слой.
52. Нетвердеющий герметик а 20–25 мм (для деформ. шва) Н > 300 мм h около 50 мм.

# Наружные стены с креплением плит к обрешетке, закрепленной на стене

## Примеры наружных несущих стен с креплением плит к обрешетке



Наружная стена со звукоизоляцией  $R_w = 50$  дБ



Наружная стена с дополнительной обшивкой из КНАУФ-суперлистов для придания жесткости основной стене.

## Конструктивные решения

Наружная стена на деревянном каркасе со звукоизоляцией  $R_w = 50$  дБ.

- Наружная обшивка выполнена из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная, прикрепленных при помощи шурупов к деревянной обрешетке, состоящей из основных и несущих брусков.
- Под обрешеткой установлен дополнительный слой из КНАУФ-суперлистов толщиной 15 мм для придания жесткости основной стене и гидроветрозащитный слой.
- Стойки деревянного каркаса имеют сечение 60 x 120 мм.
- В полости каркаса расположен изоляционный материал толщиной 120 мм.
- С внутренней стороны установлен пароизоляционный слой, прикрепленный к каркасу.
- Внутренняя обшивка выполнена из КНАУФ-листов ГКЛО толщиной 12,5 мм.

### Примечание

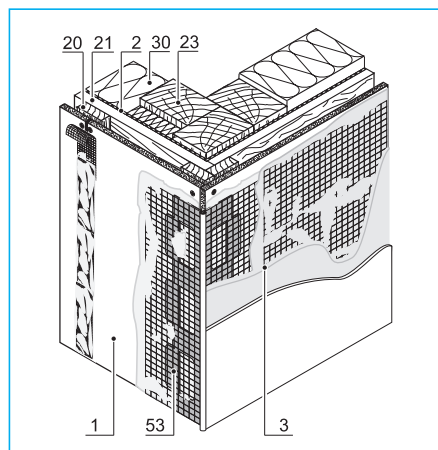
Данные по звукоизоляции стен являются ориентировочными. Для получения фактических значений в каждом конкретном случае необходимо проведение испытаний или соответствующих расчетов.

Наружная стена с дополнительной обшивкой из КНАУФ-суперлистов для придания жесткости основной стене

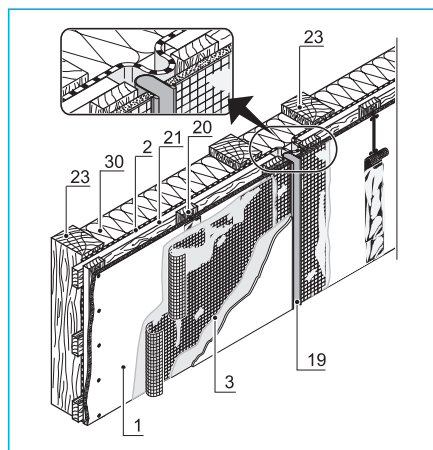
- Наружная обшивка выполнена из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная, прикрепленных при помощи шурупов к деревянной обрешетке, состоящей из основных и несущих брусков.
- Под обрешеткой установлен дополнительный слой из КНАУФ-суперлистов толщиной 15 мм для придания жесткости основной стене и гидроветрозащитный слой.
- В полости каркаса расположен изоляционный материал.
- С внутренней стороны установлен пароизоляционный слой, прикрепленный к каркасу.
- Внутренняя обшивка выполнена из КНАУФ-листов ГКЛ толщиной 12,5 мм по деревянной обрешетке.

# Наружные стены с креплением плит к обрешетке, закрепленной на стене

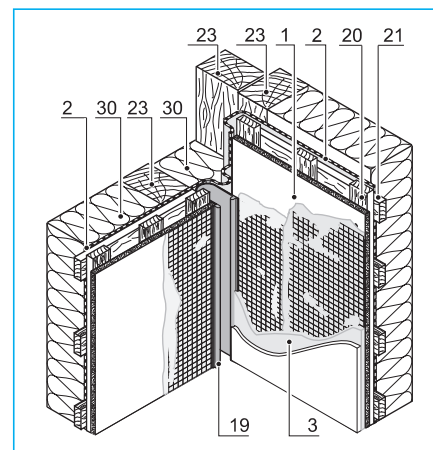
## Примеры узлов примыкания и сопряжения стен



Наружный угол здания



Деформационный шов



Внутренний угол здания с деформационным швом

### Конструктивные особенности

- Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная крепятся шурупами к вертикальным несущим брускам деревянной обрешетки, расположенным с шагом 600 мм.
- Для надежного крепления плит обшивки ширина сечения вертикальных несущих брусков обрешетки должна быть не менее 80 мм.
- В качестве альтернативного крепления может применяться крепление стальными скобами или винтовыми гвоздями. Для этого имеется банк данных, составленный в сотрудничестве с фирмой Хаубольд – Килберг ГмБХ, Хемминген, высылается по запросу.
- При высоте здания более 8 м (от нулевой отметки до карниза) расстояние между несущими брусками в краевых зонах фасадов следует уменьшить до 300 мм.
- Вертикальные деформационные швы, компенсирующие температурные деформации конструкции, предусматриваются через каждые 15 м стены. Дополнительные горизонтальные деформационные швы, компенсирующие деформации деревянного каркаса здания, предусматриваются в зоне межэтажных перекрытий.

### Примечание

Все приведенные узлы примыкания и сопряжения стен являются конструктивными примерами.

При другой конструкции стен узел дорабатывается и приводится в соответствие.

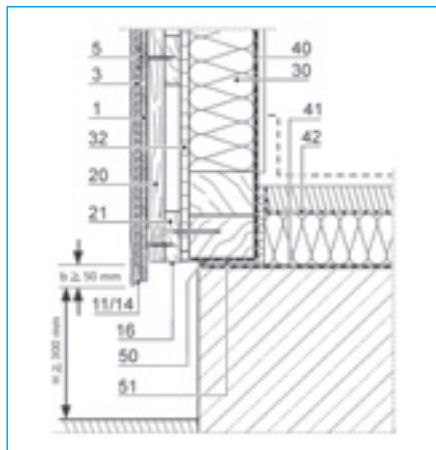
### Обозначения

- |   |  |
|---|--|
| 1. Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная.                          | 21. Основные бруски обрешетки.                                       |
| 2. Гидроветрозащитный слой.                             | 23. Стойки деревянного каркаса несущей стены.                        |
| 3. Штукатурная система.                                 | 24. Деревянная обрешетка для внутренней обшивки.                     |
| 3.1. Базовый штукатурный слой.                          | 30. Изоляционный материал.   |
| 3.2. Стеклосетка.                                       | 31. Внутренняя обшивка (КНАУФ-лист, КНАУФ-суперлист).                |
| 3.3. Грунтовка.   | 32b. КНАУФ-лист ГКЛО.  |
| 3.4. Финишный декоративно-отделочный слой.              | 32c. КНАУФ-суперлист.  |
| 6. Шпаклевка для швов и армирующая лента шириной 10 см. | 40. Пароизоляционный слой.   |
| 19. Профиль для вертикального деформационного шва.      | 53. Угловой профиль со стеклосеткой, например «Протектор» арт. 9103. |
| 20. Несущие бруски обрешетки.                           |  |



# Наружные стены с креплением плит к обрешетке, закрепленной на стене

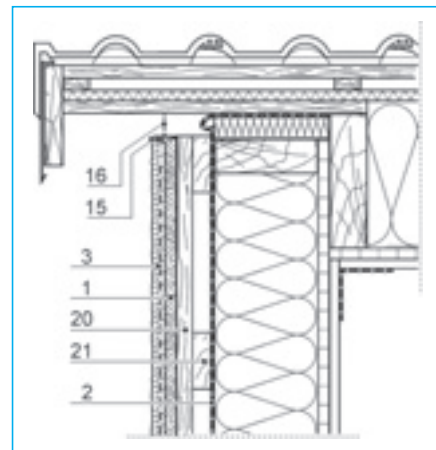
## Примеры узлов примыкания и сопряжения стен



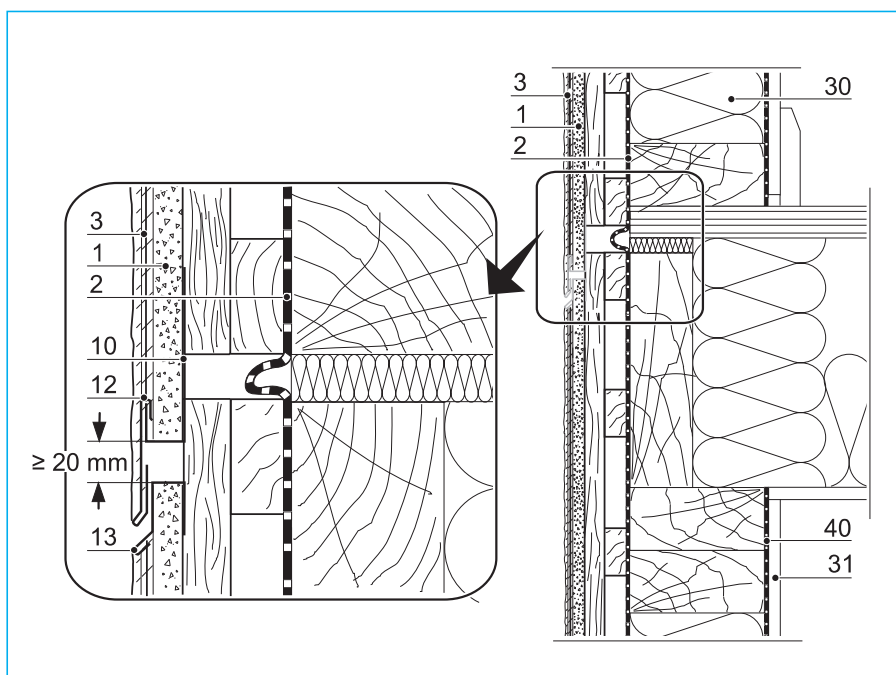
Примыкание к цокольной части



Примыкание к крыше (1)



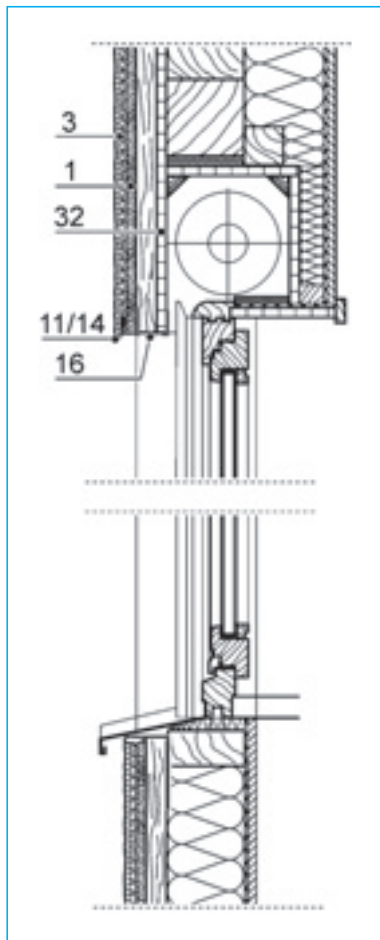
Примыкание к крыше (2)



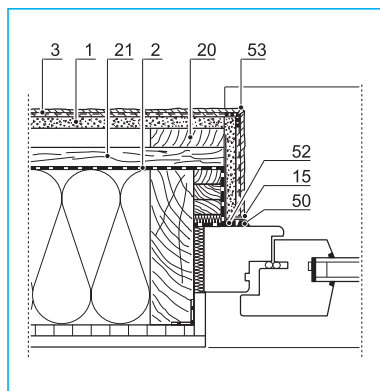
Горизонтальный деформационный шов (в области межэтажных перекрытий)

# Наружные стены с креплением плит к обрешетке, закрепленной на стене

## Примеры узлов примыкания и сопряжения стен



Примыкание к окну  
(вертикальный разрез)



Примыкание окна  
(горизонтальный разрез)

### Примечание

Все приведенные узлы примыкания и сопряжения стен являются конструктивными примерами.

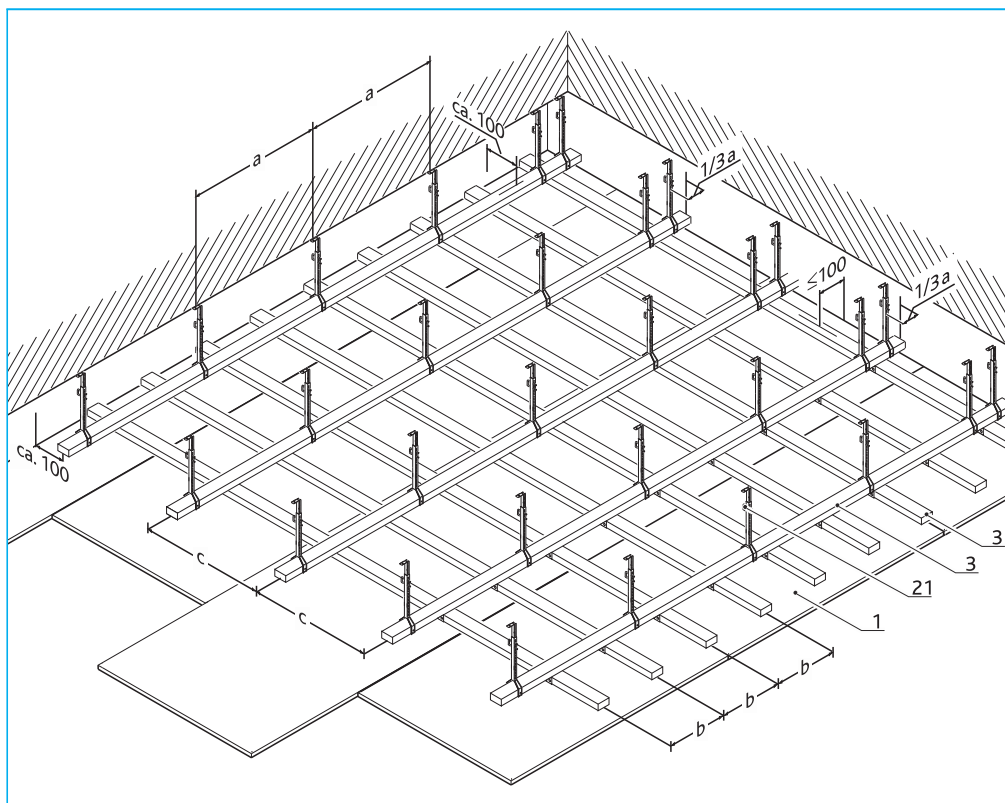
При другой конструкции стен узел дорабатывается и приводится в соответствие.

### Обозначения

- |  |  |
|--|--|
| 1. Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружные.   | 15. Вертикальный замыкающий профиль.                                 |
| 2. Гидроветрозащитный слой.  | 16. Вентиляционный профиль.  |
| 3. Штукатурная система.  | 20. Несущие бруски обрешетки.  |
| 5. Шурупы для крепления плит АКВАПАНЕЛЬ®.  | 21. Основные бруски обрешетки.                                       |
| 10. Опорный профиль, например «Протектор» арт. 9408.   | 30. Изоляционный материал.   |
| 11. Профиль-капельник для опорного профиля для штукатурного слоя толщиной 6 мм, например «Протектор» арт. 9124.            | 31. Внутренняя обшивка (КНАУФ-лист, КНАУФ-суперлист).                |
| 12. Профиль-капельник для деформационного шва (верхний), например «Протектор» арт. 9182.                                   | 32. Обшивка для дополнительной жесткости.                            |
| 13. Профиль-капельник для деформационного шва (нижний) при толщине штукатурного слоя 6 мм, например «Протектор» арт. 9181. | 40. Пароизоляционный слой.   |
| 14. Профиль-капельник для опорного профиля для штукатурного слоя толщиной 10 мм, например «Протектор» арт. 9121.           | 50. Нетвердеющий герметик.   |
|  | 51. Выравнивающий слой.  |
|  | 52. Уплотнительная лента.  |
|  | 53. Угловой профиль со стеклосеткой, например «Протектор» арт. 9103. |

# Наружные подвесные потолки и свесы крыш

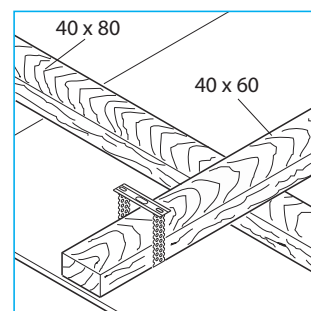
## Конструкции наружных потолков на деревянном каркасе



### Обозначения

- a – Расстояние между подвесами
- b – Расстояние между несущими брусками 40x80 мм
- c – Расстояние между основными брусками 40x60 мм

- 1. Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
- 3. Основные и несущие бруски
- 21. Нониус-подвес с фиксатором или прямой подвес



Крепление с помощью нониус-подвесов

Альтернативное крепление прямыми подвесами

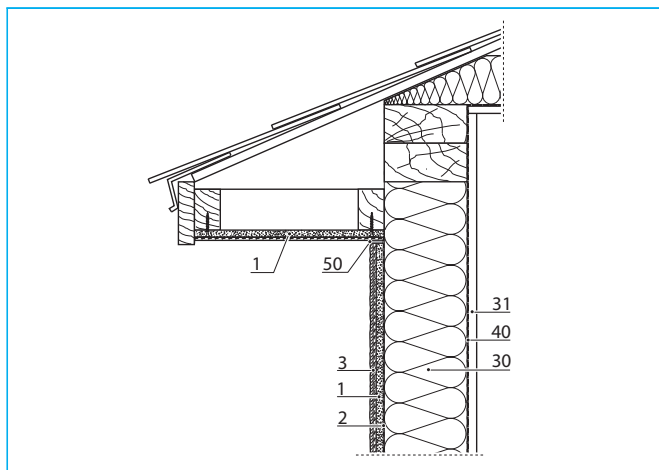
### Основные параметры подвесного потолка

Толщина обшивки из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная	Масса потолка	Допустимая нагрузка на подвес	Межосевые расстояния элементов каркаса (мм)		
1x12,5 мм	около 20 кг/м <sup>2</sup>	0,4 кН	a: 600	b: 300	c: 600

### Основные параметры подшивного потолка (при прямом креплении брусков к перекрытию)

1x12,5 мм	20 кг/м <sup>2</sup>	0,4 кН	b: 300	c: 600
-----------	----------------------	--------	--------	--------

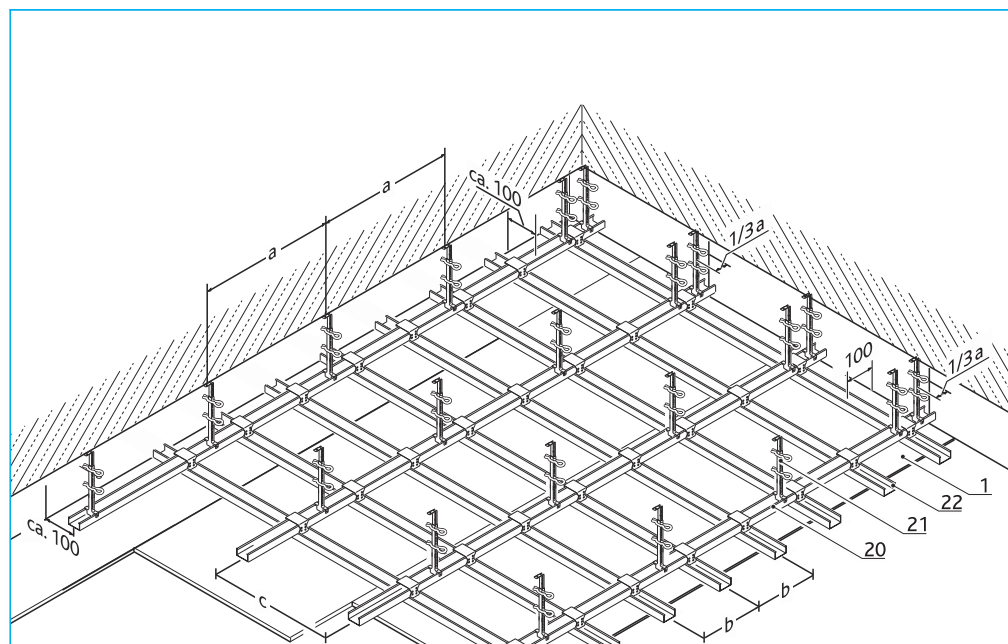
## Свесы крыш



### Обозначения

- 1. Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная.
- 2. Гидроветрозащитный слой.
- 3. Штукатурная система.
- 30. Изоляционный материал.
- 31. Внутренняя обшивка (КНАУФ-лист, КНАУФ-суперлист).
- 40. Пароизоляционный слой.
- 50. Нетвердеющий герметик.

## Конструкции наружных потолков на стальном каркасе

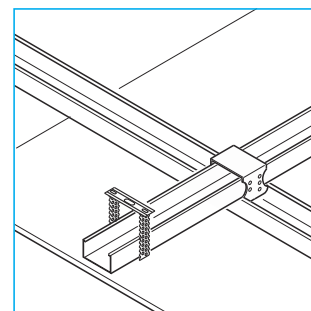


Крепление с помощью нониус-подвеса

### Обозначения

- a – Расстояние между подвесами
- b – Расстояние между несущими ПП-профилями 60/27
- c – Расстояние между основными ПП-профилями 60/27

- 1. Плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
- 20. Основные профили
- 21. Нониус-подвес с фиксатором или прямой подвес
- 22. Несущие профили



Альтернативное крепление прямыми подвесами

### Основные параметры подвешенного потолка

Толщина обшивки из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная	Масса потолка	Допустимая нагрузка на подвес	Межосевые расстояния элементов каркаса (мм)		
			a: 750	b: 300	c: 1000
1 x 12,5 мм	около 20 кг/м <sup>2</sup>	0,4 кН			

- При устройстве подвесных потолков необходимо соблюдать рекомендации по монтажу и обработке поверхностей, приведенные на стр.19–20.

### Примечание

Указанные межосевые расстояния элементов каркаса подвесных потолков действительны для конструкций, находящихся на высоте не более 8,0 м от грунта. Для устройства конструкций потолков на высоте более 8,0 м следует принимать уменьшенные межосевые расстояния и другие размеры сечения профилей, определяемые расчетным путем.

Для повышения предела огнестойкости перекрытий и покрытий следует применять подвесные потолки с каркасом из стальных профилей. Предел огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности перекрытий и покрытий с подвесными потолками следует определять как для единой конструкции.

# Расход материалов и трудозатраты при отделке фасадов

## Данные для расчета расхода основных материалов при отделке фасадов с применением плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная

### Обшивка и оштукатуривание

Расход материала	Единица измерения	Расход на 1 м <sup>2</sup>
Плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная (однослойная обшивка)	м <sup>2</sup>	1,0
Гидроветрозащитный материал, например «Тайвек»	м <sup>2</sup>	1,1
Шурупы для крепления плит АКВАПАНЕЛЬ®	штук	15 при шаге стоек 600 мм
Шпаклевочная смесь для швов	кг	0,7
Армирующая лента (серпянка) для швов шириной 10 или 33 см	м	2,1
Штукатурно-клеевая смесь КНАУФ-Северенер	кг	7–8 при толщине 5 мм
Стеклосетка	м <sup>2</sup>	1,1
Грунтовка КНАУФ-Изогрунд	г	200
Штукатурка декоративная КНАУФ-Диамант	кг	3,8

### Обшивка и оштукатуривание

Состав работ	Трудозатраты на 1 м <sup>2</sup>	
	при ручном нанесении штукатурки	при механизированном нанесении штукатурки
Крепление плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная, включая шпаклевание швов и мест крепления шурупов	15 минут	–
Нанесение базового штукатурного слоя	8–10 минут	5 минут
Укладка сетки и разравнивание базового штукатурного слоя	3–4 минуты	–
Грунтование поверхности	1 минута	–
Нанесение декоративной штукатурки	12 минут	–

# Расход материалов и трудозатраты при устройстве подвесных потолков

## Данные для расчета расхода основных материалов при устройстве подвесных потолков с применением плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная

### Обшивка и поверхностное шпаклевание

Расход материала	Единица измерения	Расход на 1 м <sup>2</sup>
Плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная (однослойная обшивка)	м <sup>2</sup>	1
Шурупы для крепления плит АКВАПАНЕЛЬ®	штук	25 несущих профилей (брусков) 300 мм
Армирующая лента (серпянка) для швов шириной 10 см	пог. м	2,1
Грунтовка	г	около 40–60
Шпаклевочная смесь для швов	кг	0,7
Шпаклевочная смесь для поверхностного шпаклевания	кг	3,5 при толщине слоя 4 мм
Стеклосетка	м <sup>2</sup>	1,1

### Трудозатраты

Состав работ	Трудозатраты на 1 м <sup>2</sup>	
	при ручном нанесении шпаклевки	при механизированном нанесении шпаклевки
Крепление плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная, включая шпаклевание швов и мест крепления шурупов	18 минут	–
Грунтование поверхности	1 минута	–
Нанесение шпаклевочного слоя	12–15 минут	7 минут
Укладка сетки и разравнивание шпаклевочного слоя	4–5 минуты	–

# Технические характеристики и разрешительная документация

## Физико-технические характеристики плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная

Ширина (мм)	900	1200
Длина (мм)	1200	2000
	1250	2400
	2400	2500
	2500	2800
		3000
Толщина (мм)	12,5	
Мин. радиус изгиба (м) для плиты шириной 900 мм (м)	3	
Мин. радиус изгиба (м) для полос из плит шириной 300 мм (м)	1	
Масса 1 м <sup>2</sup> плиты (кг/м <sup>2</sup> )	около 16	
Плотность (кг/м <sup>3</sup> )	1100–1200	
Предел прочности при изгибе (МПа)	> 10,0	
Морозостойкость (циклы)	> 75	
Показатель кислотности pH	12	
Модуль упругости (МПа)	4000–7000	
Теплопроводность (Вт/(м·К))	0,36	
Тепловое расширение (10 <sup>-6</sup> /К) при интервале температур		
-50°C – +20°C	9	
+20°C – +40°C	8	
+20°C – +80°C	4	
Сопrotивление паропрооницанию, μ	19	
Изменение длины от сухого до состояния насыщения водой (%)	0,1	
Прочность сцепления плит с базовым штукатурным слоем (МПа)	> 0,75	
Группа горючести	Г1	
Удельная эффективная активность естественных радионуклидов (Бк)		не более 370

## Разрешительная документация на применение плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная

№	Документ
1	Техническое свидетельство № ТС-07-1941-07 о пригодности продукции для применения в строительстве на территории Российской Федерации. Росстрой. Федеральный центр технической оценки продукции в строительстве.
2	Отчет по классификационным испытаниям №33/К36. Испытательный центр «АНТИП».
3	Санитарно-эпидемиологическое заключение Территориального управления Роспотребнадзора по Московской области №50.99.04.576.П.003945.02.06 на плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная.

## Маркетинговые фирмы КНАУФ в СНГ

### РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
КРАСНОГОРСК  
+7 (495) 937-9595  
infomarket@knauf-msk.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
+7 (812) 718-8194  
info@knauf-spb.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
НОВОМОСКОВСК  
+7 (48762) 29-291  
info@knauf-tula.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
КРАСНОДАР  
+7 (861) 267-8030  
info@knaufkuban.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
КРАСНОДАР, ф-л в КАЗАНИ  
+7 (843) 526-0312  
info@knaufkazan.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
КРАСНОДАР, ф-л в ПЕРМИ  
+7 (342) 220-6539  
kubknauf@perm.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
КРАСНОДАР, пр-во в СОЧИ  
+7 (8622) 960-705  
sochi@knaufkuban.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
ЧЕЛЯБИНСК  
+7 (351) 771-0209  
info@knauf.ural.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
НОВОСИБИРСК  
+7 (383) 355-4436  
knauf@knauf-sib.ru

КНАУФ ГИПС  
ИРКУТСК  
+7 (3952) 290-032  
info@knauf-irk.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
ХАБАРОВСК  
+7 (4212) 318-833  
knauf@gjps.khv.ru

БЕЛАРУСЬ  
КНАУФ МАРКЕТИНГ  
+37 (529) 659-1481  
paush@tut.by

### МОЛДОВА

КНАУФ ГИПС  
+37 (3231) 224-39  
office@knauf.md

АЗЕРБАЙДЖАН  
КНАУФ МАРКЕТИНГ  
БАКУ  
+994 (12) 497-7908  
info@knauf.az

### ГРУЗИЯ

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
ТБИЛИСИ  
+995 (32) 242-502  
info@knauf.ge

УКРАИНА  
КНАУФ МАРКЕТИНГ  
КИЕВ  
+38 (044) 277-9900  
info@knauf-marketing.com.ua

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
ИВАНО-ФРАНКОВСК  
+38 (0342) 502-608  
Knauf.if@optima.com.ua

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
БАУПРОДУКТЫ  
+38 (044) 277-9900  
info@knauf-marketing.com.ua

### КАЗАХСТАН

КНАУФ ГИПС КАПЧАГАЙ  
Предприятие с участием ДЭГ  
+7 (727) 295-4901  
kapchogaj@knauf.kz

МОНГОЛИЯ  
КНАУФ ГИПС  
+7 (976) 70-117-008  
info@knauf.mn

### УЗБЕКИСТАН

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
ТАШКЕНТ  
+99 (871) 281-3659  
info@knauf.uz

**KNAUF** | **USG**  
— SYSTEMS —