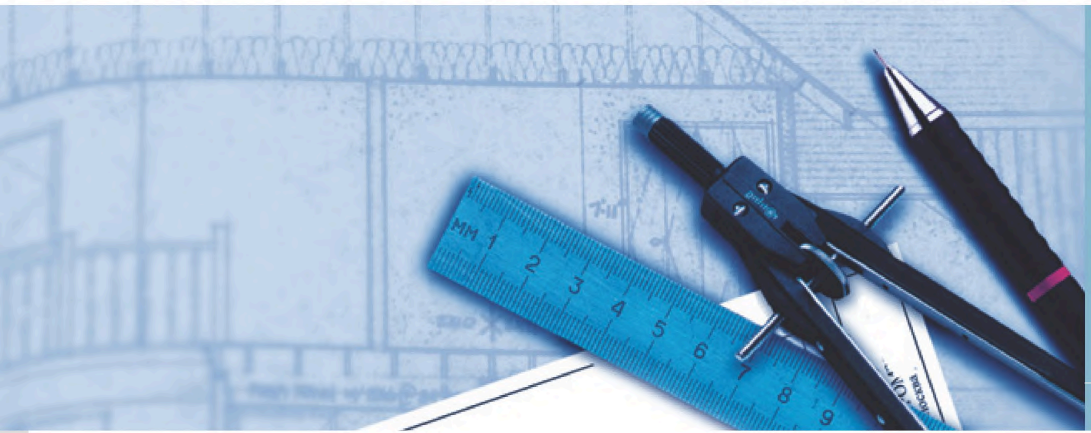
сталдом

KNAUF
Немецкий стандарт



Альбом рабочих чертежей | Серия КС 11.04/2009

# Комплектные системы КНАУФ

## Каркасно-обшивные наружные стены с каркасом из термопрофилей СТАЛДОМ® с применением различных листовых материалов КНАУФ для многоэтажных зданий различного назначения с несущим каркасом

gost.e-ecolog.ru

Проектная продукция сертифицирована
Сертификат соответствия
РОСС RU.СР48.С00151

сталдом

KNAUF
Немецкий стандарт

# Каркасно-обшивные наружные стены с каркасом из термопрофилей **СТАЛДОМ®** с применением различных листовых материалов **КНАУФ** для многоэтажных зданий различного назначения с несущим каркасом

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЧЕРТЕЖИ УЗЛОВ
Шифр КС 11.04/2009


**Разработано:**

**ООО «СТАЛДОМ»:**

Директор — Камынин С.В.

Главный конструктор — Каменщиков Н.И.

**При участии специалистов ООО «КНАУФ-Сервис»:**

Специалист отдела прикладной техники Управления по маркетингу — Скворцов Т.Н.

Специалист отдела прикладной техники Управления по маркетингу — Матренина О.Ю.

Консультант отдела прикладной техники Управления по маркетингу — Бортников Е.В.

| Обозначение документа | Наименование | Стр. |
|---|---|---|
| КС 11.04/2009 | Содержание | 2 |
| КС 11.04/2009-ПЗ | Пояснительная записка<br><br>1. Область применения документа<br>2. Нормативные ссылки<br>3. Общие положения<br>4. Материалы и комплектующие изделия<br>5. Технические решения стен<br>6. Технология монтажа стен<br>7. Приемка смонтированных конструкций<br>8. Основные правила технической эксплуатации конструкций | <br><br>3<br>3<br>4<br>5<br>11<br>15<br>20<br>21 |
| КС 11.04/2009-1 | Каркас наружной стены.<br>Укрупнительная сборка каркаса стены | 22 |
| КС 11.04/2009-2 | Каркас наружной стены.<br>Поэлементная сборка каркаса стены | 27 |
| КС 11.04/2009-3 | Фрагмент фасада здания.<br>Разрезы 1-1, 2-2, узлы 1...6 | 29 |
| КС 11.04/2009-П-1 | Приложение 1.<br>Перечень изделий и материалов | 35 |
| КС 11.04/2009-П-2 | Приложение 2.<br>Комплект необходимого инструмента | 39 |
| КС 11.04/2009-П-3 | Приложение 3.<br>Минимальные значения приведенного сопротивления теплоотдаче наружной стены | 40 |
| КС 11.04/2009-П-4 | Приложение 4.<br>Рекомендации по выбору профиля каркаса наружной стены в зависимости от ветровой нагрузки и высоты этажа | 43 |
| КС 11.04/2009-П-5 | Приложение 5.<br>Определение коэффициента, учитывающего изменение ветрового давления по высоте | 45 |
| КС 11.04/2009-П-6 | Приложение 6.<br>Варианты отделки фасада (наружная облицовка) | 46 |


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | КС 11.04/2009 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Директор | | Камынин | | | | Содержание | Стадия | Лист | Листов |
| Гл. констр. | | Каменщиков | | | | | Р | 1 | 1 |
| | | | | | | | ООО «СТАЛДОМ»<br>г. Москва 2009 г. | | |

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

**1.1** Альбом содержит материалы для проектирования и чертежи узлов конструкций наружных несущих (далее наружных) каркасно-обшивных стен поэлементной сборки на стальном каркасе СТАЛДОМ® с применением листовых материалов КНАУФ.

**1.2** Наружные стены предназначены для применения в зданиях различного назначения с каркасной схемой в монолитном железобетоне:

- дома жилые одноквартирные по СНиП 31-02-2003;
- здания жилые многоквартирные по СНиП 31-01-2003;
- общественные здания административного назначения – СНиП 31-05-2003;
- административные и бытовые здания по СНиП 2.09.04-87;
- различной этажности с высотой здания не более 50 м;
- в сухой и нормальной зонах по СНиП 23-02-2003 при неагрессивной и слабоагрессивной степени воздействия среды;
- возводимые в районах с ветровой нагрузкой для I-V районов по СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия.

**1.3** Материалы разработаны для применения на всей территории РФ.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

При проектировании и устройстве каркасно-обшивных наружных стен поэлементной сборки на стальном каркасе СТАЛДОМ® с применением листовых материалов КНАУФ, кроме указаний, изложенных в настоящей работе, необходимо также учитывать требования, представленные в следующих нормативных документах:

- СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия
- СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии
- СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
- СНиП 2.09.04-87 Административные и бытовые здания
- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
- СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
- Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- СНиП 23-01-99 Строительная климатология
- СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий
- СНиП 23-03-2003 Защита от шума
- СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные
- СНиП 31-02-2001 Дома жилые одноквартирные
- СНиП 31-05-2003 Общественные здания административного назначения
- СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование

Также учитывать рекомендации, изложенные в следующих документах:

- СП 55-101-2000 «Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов»
- СП 55-102-2001 «Конструкции с применением гипсоволокнистых листов»
- Альбом «Комплектные системы КНАУФ. Перегородки поэлементной сборки из гипсокартонных листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Выпуск 1. Серия 1.031.9 – 2.07»
- Альбом «Комплектные системы КНАУФ. Перегородки поэлементной сборки из гипсоволокнистых листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Выпуск 1. Серия 1.031.9 – 3.07»
- Альбом «Комплектные системы КНАУФ. Конструкции с применением армированных цементно-минеральных плит АКВАПАНЕЛЬ Внутренняя. Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов. Выпуск 1. Шифр М 24.03/2007», а также с учетом устройства пароизоляционного слоя
- СТО 84747023-4.01-2008/EN 1993-1-1:2005(Е) Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1: Общие правила и правила для зданий
- СТО 84747023-4.03-2008/EN 1993-1-3:2006(Е). Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Часть 1-3: Общие правила. Дополнительные правила для холодногнутых элементов и листов
- СТО 84747023-4.04-2008/EN 1993-1-5:2006(Е). Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Часть 1-5: Правила расчета пластин в элементах конструкций
- СТО 84747023-1.01-2008 Строительная продукция. Профили гнутые из оцинкованной стали для строительства. Общие технические условия.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Директор | | Камынин | | | |
| Гл. констр. | | Каменщиков | | | |

КС 11.04/2009-ПЗ

Пояснительная записка

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 1 | 19 |

ООО «СТАЛДОМ»
г. Москва 2009 г.

## 3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**3.1** Каркас наружных ненесущих стен выполняется из стальных профилей СТАЛДОМ®, с заполнением полости теплоизоляционным материалом.
Наружная облицовка выполняется по дополнительной обрешетке, которая образует воздушный зазор между утеплителем и наружной облицовкой. Наружная облицовка выполняется из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная с последующим нанесением тонкого штукатурного слоя или из других фасадных систем, имеющих допуск (разрешение или Техническое свидетельство) применения в системе с воздушным зазором. Тип облицовочной фасадной системы, способы крепления ее элементов, требования по ее устройству и эксплуатации определяются производителем фасадных систем.
Внутренняя облицовка выполняется из гипсокартонных, гипсоволокнистых листов или из плит АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя. Схематическое изображение многоэтажного здания со сборно-монолитным каркасом приводится на рис 1.

**3.2** В настоящем альбоме представлены конструктивные решения наружных стен, разработанные с применением обшивок, элементов каркаса, комплектующих изделий и других материалов, указанных в разделе 4. При применении данных технических решений параметры конструкций в части размеров сечений (высота и толщина стали), шага стоек каркаса, допустимых высот конструкций, а также устройства соединений, определяются в результате комплексного решения задачи проектирования ограждающих конструкций здания на основании Технического задания на проектирование.

**3.3** Изделия и материалы, указанные в разделе 4, должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов или технических условий (при отсутствии стандарта), а строительные материалы зарубежного производства – требованиям технических свидетельств.

**3.4** Материалы должны иметь сопроводительную документацию: сертификаты соответствия для материалов, подлежащих обязательной сертификации, санитарно-эпидемиологические заключения для материалов, включенных в утвержденный перечень продукции, подлежащей санитарно-эпидемиологической оценке, сертификаты пожарной безопасности для материалов с нормируемыми пожарно-техническими характеристиками и включенными в утвержденный ВНИИПО МЧС России перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности.

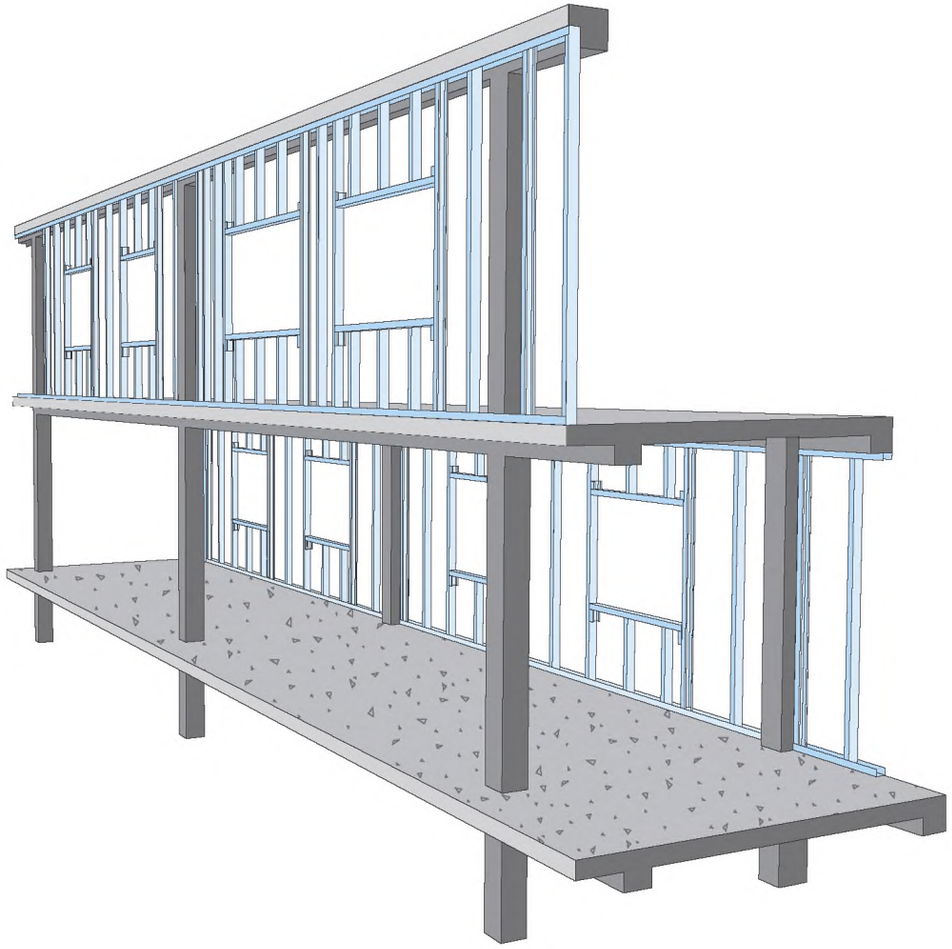


Рис. 1. Схематическое изображение здания со сборно-монолитным каркасом

---

**АКВАПАНЕЛЬ® (AQUAPANEL®)** – зарегистрированный торговый знак фирмы Knauf USG Systems GmbH & Co.KG
**СТАЛДОМ®** – зарегистрированный торговый знак ООО «СТАЛДОМ»

# 4 МАТЕРИАЛЫ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

## 4.1 Элементы каркаса наружных стен

**4.1.1** Для устройства стального каркаса наружных стен применены стальные оцинкованные холодногнутые профили, изготовленные из оцинкованной стали по СТО 84747023-1.01 (масса одного квадратного метра слоя цинкового покрытия, нанесенного с двух сторон, не менее 250 г/м$^2$).

**4.1.2** Номенклатура профилей, применяемых при устройстве наружных каркасно-обшивных стен, приведена в табл. 4-1-1.

Таблица 4-1-1

| Наименование | Общий вид | Марка | Толщина стали, мм | Длина, мм | Масса 1 п.м., кг | Назначение |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Профиль направляющий |  | 150 Т60Р | 0,7 | 300 – 8000 | 1,53 | Направляющие профили каркаса стен |
| | | | 1,0 | | 2,14 | |
| | | | 1,2 | | 2,54 | |
| | | | 1,5 | | 3,13 | |
| | | 200 Т60Р | 0,7 | | 1,83 | |
| | | | 1,0 | | 2,56 | |
| | | | 1,2 | | 3,03 | |
| | | | 1,5 | | 3,74 | |
| Профиль стоечный |  | 150 S P | 0,7 | | 1,53 | Стойки каркаса стен |
| | | | 1,0 | | 2,14 | |
| | | | 1,2 | | 2,54 | |
| | | | 1,5 | | 3,13 | |
| | | 200 S P | 0,7 | | 1,83 | |
| | | | 1,0 | | 2,56 | |
| | | | 1,2 | | 3,03 | |
| | | | 1,5 | | 3,74 | |
| Профиль стоечный |  | 70 S | 1,2 | 300 – 4000 | 1,76 | Профиль усиления проемов |
| Угловой соединительный элемент |  | LB 50/150 | 3,0 | 60 | 0,3 шт | Соединительный элемент |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Профиль для обрешетки |  | A 25-7 | 0,7 | 300 – 4000 | 0,78 | Горизонтальная и вертикальная обрешетка для наружной облицовки |
| Z-профиль |  | WZ 25 | 0,7 | 300 – 4000 | 0,42 | Обрешетка для наружной облицовки |
| Вентиляционный профиль |  | WLP 50/50/30 | 0,7 | 300 – 4000 | 0,72 | Обрешетка для наружной облицовки |
| Угловой соединительный элемент |  | LW 50/100 | 1,2 | 95 | 0,1 шт | Соединительный элемент |
| | | LW 50/150 | | 145 | 0,14 шт | |
| | | LW 50/200 | | 195 | 0,2 шт | |
| Угловой соединительный элемент |  | LW 50 | 0,7 | 100 – 4000 | 0,55 | Профиль для стыка листов облицовки |
| Угловая стойка для ГКЛ |  | LW 60 | 0,7 | 100 – 4000 | 0,82 | Опорный уголок для листов облицовки |
| Угловой соединительный элемент |  | LB 60/100 | 2,5 | 95 | 0,2 шт | Соединительный элемент |
| | | LB 60/150 | | 145 | 0,3 шт | |
| | | LB 60/200 | | 195 | 0,5 шт | |
| Стальная лента |  | RW 40/0.7 | 0,7 | 25 м | 5,50 уп | Связевая лента |
| Складывающаяся лента из стального листа |  | RBW 100/0.7 | 0,7 | 25 м | 13,7 уп | Соединительная лента |
| | | RBW 200/0.7 | | | 27,5 уп | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | КС 11.04/2009-ПЗ | Лист 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

## 4.2 Материалы для наружной облицовки

### 4.2.1 Армированные цементно-минеральные плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная

**4.2.1.1** Армированные цементно-минеральные плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная представляют собой листовые изделия, состоящие из сердечника на основе мелкозернистого легкого бетона, все плоскости которого (лицевая, тыльная сторона, продольные кромки), кроме торцевых кромок, армированы стеклосеткой. Физико-технические характеристики плит представлены в табл. 4-2-1.

Таблица 4-2-1

| Наименование и единица измерения характеристики | Значение |
|---|---|
| Плотность, кг/м$^3$ | 1100-1200 |
| Масса 1 м$^2$ плиты, кг | ок. 16 |
| Отпускная влажность, % | не более 4,0 |
| Водопоглощение по массе, % | не более 15 |
| Предел прочности при изгибе в сухом состоянии, МПа | не менее 10,0 |
| Предел прочности при изгибе в водонасыщенном состоянии, МПа | не менее 9,0 |
| Морозостойкость, циклы | не менее 75 |
| Предел прочности при изгибе после испытаний на кислотостойкость (0,5 % раствор $H_2SO_4$ в течении 7 суток), МПа | не менее 8,0 |
| Предел прочности при изгибе после испытаний на солестойкость (3,0 % раствор морской соли в течении 7 суток), МПа | не менее 10,0 |
| Предел прочности при изгибе после испытаний на щелочестойкость (5,0 % раствор NaOH в течении 7 суток), МПа | не менее 7,3 |
| Модуль упругости, МПа | 4000 |
| Показатель кислотности, pH | 13 |
| Расчетный коэффициент паропроницаемости μ, мг/(м · ч · Па) | 0,033 |
| Сопротивление паропроницанию, Rп, м$^2$ · ч · Па/мг | 0,38 |
| Теплопроводность, Вт/м К | 0,32 |
| Температурный коэффициент линейного расширения. $\Delta\alpha^{*}10^{-6}K^{-1}$<br>Интервал температур:<br>- минус 50 °С – плюс 20 °С<br>- плюс 20 °С – плюс 40 °С<br>- плюс 20 °С – плюс 80 °С | <br><br>9,33<br>7,87<br>3,37 |
| Минимальный радиус гиба, м:<br>- для плит шириной 1200 мм<br>- для плит шириной 900 мм<br>- для полос шириной 300 мм | <br>3<br>3<br>1 |
| Разрушающее выдергивающее усилие шурупа из плиты, Н | 1000 |
| Удельная эффективная активность радионуклидов, Бк | не более 370 |

**4.2.1.2** Плиты имеют продольную кромку специальной округлой формы, позволяющую выполнить надежную заделку стыка плит. Для усиления кромки плит дополнительно армированы стекловолокном (рис. 2).




Рис. 2. Продольная кромка плит

**4.2.1.3** Номинальные размеры плит и предельные отклонения от номинальных размеров приведены в табл. 4-2-2.

Таблица 4-2-2

| Наименование показателя | Номинальные размеры плит, мм | | Допускаемые отклонения от номинальных размеров плит |
|---|---|---|---|
| Длина | 1200, 1250, 2400, 2500 | 2000, 2400, 2500, 2800, 3000 | ± 0,2 % |
| Ширина | 900 | 1200 | ± 0,2 % |
| Толщина | 12,5 | | ± 4 % |

**4.2.1.4** Армированные цементно-минеральные плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная, имеют группу горючести по ГОСТ 30244 (метод 2) – **Г1 (слабогорючий)**. Без армирующей сетки по ГОСТ 30244 (метод 1) плиты являются **негорючим (НГ)** строительным материалом.

### 4.2.2 Другие материалы для наружной облицовки

Для наружной защитной облицовки допускается применять следующие виды отделочных материалов (см. Приложение 5), согласно рекомендациям производителя:
- керамические плиты (керамогранит);
- плитные (листовые) материалы;
- виниловый сайдинг;
- фасадная система «Марморок»;
- стальные и алюминиевые фасадные кассеты и рейки.

В данном альбоме конструктивные решения фасадных облицовок из этих материалов не рассматриваются. Их применение в конкретных проектах должно соответствовать требованиям стандартов или технических условий (при отсутствии стандарта), а при использовании строительных материалов зарубежного производства – требованиям технических свидетельств производителей (поставщиков) указанных материалов.

### 4.3 Материалы для внутренней облицовки

Для внутренней облицовки наружных стен могут применяться:
- КНАУФ-листыТМ (гипсокартонные листы по ГОСТ 6266);
- КНАУФ-суперлистыТМ (гипсоволокнистые листы по ГОСТ Р 51829);
- армированные цементно-минеральные плиты АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя, соответствующие требованиям Технического свидетельства № ТС-2641-09.

Выбор типа листов (влагостойкие или обычные) определяется требованиями проекта в зависимости от влажностного режима помещений.

### 4.4 Тепло- и звукоизоляционные материалы

**4.4.1** Для тепло- и звукоизоляции наружных каркасно-обшивных стен применяются негорючие (НГ) минераловатные плиты плотностью 30-60 кг/м³, например минераловатные плиты ROCKWOOL марки

ЛАЙТ БАТТС™ (ТУ 5762-004-45757203-99),
ФЛЕКСИ БАТТС™ (ТУ 5762-019-45757203-05),
АККУСТИК БАТТС™ (ТУ 5762-014-45757203-05), производства ЗАО «Минеральная вата» и ООО «РОКВУЛ-СЕВЕР», характеристики которых приведены в табл. 4-4-1, или другие материалы с аналогичными характеристиками (например, NOBASIL MPN или NOBASIL MPN 35).

Таблица 4-4-1

| № | Наименование характеристики | Значение в зависимости от марки | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ЛАЙТ БАТТС™ | ФЛЕКСИ БАТТС™ | АККУСТИК БАТТС™ |
| 1 | Длина, мм | 1000 | | |
| 2 | Ширина, мм | 600 | | |
| 3 | Толщина, мм | 50-200 | | |
| 4 | Плотность, кг/м³ | 37 | 40 | 40 |
| 5 | Коэффициент теплопроводности, $\lambda_{10}$, Вт/мК | 0,034 | 0,034 | 0,0326 |
| 6 | Коэффициент теплопроводности, $\lambda_{25}$, Вт/мК | 0,036 | 0,036 | 0,0347 |
| 7 | Коэффициент теплопроводности в условиях эксплуатации, $\lambda_А$, Вт/мК | 0,042 | 0,041 | 0,042 |
| 8 | Коэффициент теплопроводности в условиях эксплуатации, $\lambda_Б$, Вт/мК | 0,045 | 0,042 | 0,045 |
| 9 | Водопоглощение при полном погружении, %, по объему | 1,5 | | |
| 10 | Паропроницаемость, μ, мг/м ч Па | 0,30 | 0,35 | 0,35 |
| 11 | Сжимаемость, %, не более | 30 | 30 | 12 |
| 12 | Группа горючести | НГ | | |

**4.4.3** В целях предотвращения мостиков холода торцы междуэтажных перекрытий следует дополнительно утеплять плитами из вспененного пенополистирола марки KNAUF Therm® 25 (ПСБ-С-25, выпускается по ГОСТ 15588-86) или марки KNAUF Therm® Facade (выпускается по ТУ 2244-003-50934765, изм. 4). Крепление плит производится при помощи клея КНАУФ-Севенер.
Физико-технические показатели плит приведены в табл. 4-4-2.

Таблица 4-4-2

| Наименование показателя, ед. изм. | KNAUF Therm® Facade (КНАУФ Терм Фасад) | KNAUF Therm® 25 (КНАУФ Терм 25) |
|---|---|---|
| Прочность на сжатие при 10 % линейной деформации, МПа, не менее | 0,1 | 0,1 |
| Предел прочности при изгибе, МПа, не менее | 0,18 | 0,18 |
| Теплопроводность в сухом состоянии при (25 ± 5) °С, Вт/м К, не более | 0,031 | 0,039 |
| Водопоглощение за 24 часа, % по объему, не более | 2,0 | 2,0 |
| Время самостоятельного горения плит, сек., не более | 0 | 4 |

Расчетная теплопроводность для плит KNAUF Therm® Facade:
$\lambda_А$, Вт/(м • °С) 0,037
$\lambda_Б$, Вт/(м • °С) 0,042

Расчетная теплопроводность для плит KNAUF Therm® 25:
$\lambda_А$, Вт/(м • °С) 0,041
$\lambda_Б$, Вт/(м • °С) 0,05

Пенополистирольные плиты имеют следующие характеристики пожарной опасности:
группа горючести **Г1** по ГОСТ 30244;
группа воспламеняемости **В2** по ГОСТ 30402;
группа дымообразующей способности **Д3** по ГОСТ 12.1.044;
группа токсичности **Т1** по ГОСТ 12.1.044.

### 4.5 Гидроветрозащитные материалы

**4.5.1** Для защиты теплоизоляционного слоя от климатических воздействий применяется гидроветрозащитный материал, обладающий низкой водо- и воздухопроницаемостью, но проницаемый для водяных паров (табл. 4-5-1).

Таблица 4-5-1

| Наименование | Общий вид | Марка | Длина, мм | Ширина, мм | Толщина, мм | Масса, кг/м² |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Рулонный материал Tyvek® Housewrap (Тайвек Хаусрэп) |  | Tyvek® Housewrap (1060B) | 50000 | 1500 | 0,16 | 0,06 |

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

**4.5.2** Физико-технические показатели материала приведены в табл. 4-5-2.

Таблица 4-5-2

| Наименование и единица измерения характеристики «Tyvek®Housewrap» | Значение |
|---|---|
| Разрывная нагрузка при натяжении вдоль рулона, кг/5 см | 31,8 |
| Разрывная нагрузка при натяжении поперек рулона, кг/5 см | 33,9 |
| Относительное удлинение вдоль рулона, % | 15 |
| Относительное удлинение поперек рулона, % | 20 |
| Сопротивление паропроницанию, м² ч Па/мг | 0,07 |
| Предел прочности при изгибе в водонасыщенном состоянии, МПа | не менее 9,0 |
| Водонепроницаемость при давлении, МПа (кг/см²) | 0,02 (0,2) |

**4.5.3** Для склеивания рулонов гидроветрозащитного материала «Tyvek® Housewrap» применяется пленка липкая двухсторонняя ПЛД (производитель – ЗАО «ЗАВОД «ЛИТ») на основе полиэтилентерефталатной пленки толщиной 35 мкм или другая двухсторонняя самоклеющаяся лента на бутилкаучуковой или акриловой основе. Толщина пленки 35 мкм. Длина рулона 50 м.

### 4.6 Пароизоляционные материалы

**4.6.1** Для устройства пароизоляционного слоя в наружных каркасных стенах со стороны помещения применяется пароизоляционная пленка, которая размещается между листами внутренней облицовки. В качестве паробарьера рекомендуется применять рулонный материал Ютафол Н Специал толщиной 0,16 мм или другие материалы с аналогичными свойствами.

**4.6.2** Для проклейки швов применяется двухсторонняя самоклеющаяся соединительная лента Ютафол СП1 или другая двухсторонняя самоклеющаяся лента на бутилкаучуковой или акриловой основе.

### 4.7 Уплотнители

**4.7.1** Для гидроизоляции и уплотнения узла сопряжения нижней обвязки каркаса стеновой панели с железобетонной плитой перекрытия рекомендуется применять уплотняющую прокладку из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 10 мм (табл. 4-7-1) или другие материалы с аналогичными свойствами.

**4.7.2** Для уплотнения вертикального шва между соседними панелями стен рекомендуется применять прокладку из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 4 мм (табл. 4-7-1) или другие материалы с аналогичными свойствами.

Таблица 4-7-1

| Наименование | Общий вид | Марка | Толщина, мм | Длина, м | Назначение |
|---|---|---|---|---|---|
| Уплотнительная лента ЛИНОТЕРМ®-П |  | PR 10/50 | 10 | 10 / 30 | Для уплотнения узлов сопряжения |
| | | PR 10/100 | | | |
| | | PR 4/50 | 4 | | |
| | | PR 4/100 | | | |

**4.7.3** В узле сопряжения оконных блоков с элементами каркаса стены для защиты теплоизоляционного слоя от климатических воздействий рекомендуется применять гидроветрозащитную ленту Абрис® С-ЛТдиф (ТУ 5772-003-43008408) с нащельником или другие материалы, обладающие низкой водо- и воздухопроницаемостью, но проницаемые для водяных паров (табл. 4-7-2).

**4.7.4** В узле сопряжения оконных блоков с элементами каркаса стены для защиты теплоизоляционного слоя от воздействий, изнутри помещения рекомендуется применять ленту Абрис® С-ЛТдуб (табл. 4-7-2) или другие материалы с аналогичными свойствами.

Таблица 4-7-2

| Наименование | Общий вид | Описание и назначение |
|---|---|---|
| **Абрис® С-ЛТдиф** (ТУ 5772-003-43008408-) |  | Диффузионная (паропроницаемая) лента из прочной полипропиленовой ткани с двумя крепежными полосами по краям из бутилкаучука высокой клейкости; коэффициент паропроницания μ = 0,2 мг/(м · ч · Па). Устанавливают под слив окна и по периметру проема с наружной стороны; рекомендуется защищать от воздействия ультрафиолетовых лучей. |
| **Абрис® С-ЛТдуб** (ТУ 5772-003-43008408-) |  | Самоклеящаяся уплотнительная бутилкаучуковая пароизоляционная лента, дублирована нетканым полотном, имеет самоклеящуюся дополнительную полосу для крепления ленты в скрытом месте. Для паронепроницаемого уплотнения мест сопряжения оконных рам, дверных коробок с конструкциями здания при любых (сухих и мокрых) способах отделки откосов до заполнения шва теплоизоляцией. |

### 4.8 Крепежные изделия

**4.8.1** Для крепления плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная и плит АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя к стальному каркасу рекомендуется применять самонарезающие винты (шурупы) с фрезерной головкой потайной формы, крестообразным шлицем и острым или высверливающим концом, которые изготавливаются из стали марок 10, 10кп, 15, 15кп, 20 и 20кп по ГОСТ 10702. Антикоррозионное покрытие винтов должно обеспечивать коррозионную стойкость в течение 500 часов в камере солевого тумана. Номенклатура применяемых винтов приведена в табл. 4-8-1.

Таблица 4-8-1

| Тип | Назначение | Размеры винтов | | Маркировка | Общий вид |
|---|---|---|---|---|---|
| | | диаметр, мм | длина, мм | | |
| Винт самонарезающий с острым концом (тип SN) | Крепление первого слоя плит к стальному каркасу при толщине стали профиля менее 0,7 мм | 4,2 | 25 | SN 4,2 x 25 |  |
| | Крепление первого и второго слоя плит к стальному каркасу при толщине стали профиля менее 0,7 мм | | 39 | SN 4,2 x 39 | |
| Винт самонарезающий с высверливающим концом (тип SB) | Крепление первого слоя плит к стальному каркасу при толщине стали профиля 0,7-2,0 мм | 3,9 | 25 | SB 3,9 x 25 |  |
| | Крепление первого и второго слоев плит к стальному каркасу при толщине стали профиля 0,7-2,0 мм | | 39 | SB 3,9 x 39 | |

**4.8.2** Для крепления гипсокартонных и гипсоволокнистых листов к стальному каркасу рекомендуется применять самонарезающие винты (шурупы) с головкой потайной формы, крестообразным шлицем и острым или высверливающим концом, которые изготавливаются из стали марок 10, 10кп, 15, 15кп, 20 и 20 кп по ГОСТ 10702. Самонарезающие винты для гипсоволокнистых листов имеют фрезерную головку. Номенклатура винтов, применяемых для крепления гипсокартонных листов, приведена в табл. 4-8-2, а для гипсоволокнистых листов – в табл. 4-8-3.

Таблица 4-8-2

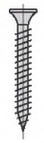
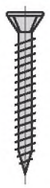
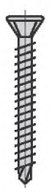
| Тип | Назначение | Размеры винтов | | Маркировка | Общий вид |
|---|---|---|---|---|---|
| | | диаметр, мм | длина, мм | | |
| Винт самонарезающий с острым концом (тип TN) | Крепление первого слоя гипсокартонных листов к стальному каркасу при толщине стали профиля менее 0,7 мм | 3,5 | 25 | TN 3,5 x 25 |  |
| | Крепление второго слоя гипсокартонных листов к стальному каркасу при толщине стали профиля менее 0,7 мм | | 35 | TN 3,5 x 35 | |
| Винт самонарезающий с высверливающим концом (тип TB) | Крепление первого слоя гипсокартонных листов к стальному каркасу при толщине стали профиля 0,7-2,0 мм | 3,5 | 25 | TB 3,5 x 25 |  |
| | Крепление второго слоя гипсокартонных листов к стальному каркасу при толщине стали профиля 0,7-2,0 мм | | 45 | TB 3,5 x 45 | |

Таблица 4-8-3

| Тип | Назначение | Размеры винтов | | Маркировка | Общий вид |
|---|---|---|---|---|---|
| | | диаметр, мм | длина, мм | | |
| Винт самонарезающий с острым концом (тип MN) | Крепление первого слоя гипсоволокнистых листов к стальному каркасу при толщине стали профиля менее 0,7 мм | 3,5 | 30 | MN 3,5 x 30 |  |
| | Крепление второго слоя гипсоволокнистых листов к стальному каркасу при толщине стали профиля менее 0,7 мм | | 45 | MN 3,5 x 35 | |
| Винт самонарезающий с высверливающим концом (тип MB) | Крепление первого слоя гипсоволокнистых листов к стальному каркасу при толщине стали профиля 0,7-2,0 мм | 3,5 | 30 | MB 3,5 x 30 |  |
| | Крепление второго слоя гипсоволокнистых листов к стальному каркасу при толщине стали профиля 0,7-2,0 мм | | 45 | MB 3,5 x 45 | |

**4.8.3** Для крепления элементов стального каркаса к железобетонной плите перекрытия применяются стальные распорные анкер-болты «Mungo» типа m3 с покрытием «Dacromet». Для скрепления элементов стального каркаса между собой рекомендуется использовать оцинкованные самонарезающие винты (шурупы) из углеродистой стали производства компании SFS Intec. Номенклатура винтов и дюбелей приведена в табл. 4-8-4.

Таблица 4-8-4

| Тип | Назначение | Размеры винтов | | Маркировка | Общий вид |
|---|---|---|---|---|---|
| | | диаметр, мм | длина, мм | | |
| Анкер-болт стальной распорный | Крепление профилей каркаса к фундаменту (усилие вырыва из бетона класса B 20-25 – 5 кН; B 15 – 4 кН) | 8,0 | 80 | «Mungo» m3 |  |
| Винт самонарезающий самосверлящий (тип SL) | Скрепление элементов каркаса в местах, где будет крепиться внутренняя или наружная облицовка при толщине стальных элементов 1,4-3,0 мм | 4,2 | 15 | SL3-F |  |
| Винт самонарезающий самосверлящий (тип ST) | Скрепление двух элементов обрешетки друг с другом или с каркасом при толщине стальных элементов | 4,2 | 16 | ST |  |
| Винт самонарезающий самосверлящий (тип SL) | | 0,63-1,0 мм | 20 | SL2 |  |
| Винт самонарезающий самосверлящий (тип SD) | Крепление элементов каркаса к несущей подконструкции каркаса толщиной 1,5-3,0 мм | 4,8 | 19 | SD3 |  |
| | | | 38 | TB 3,5 x 45 | |

### 4.9 Ленты, сетки, герметики

**4.9.1** Для армирования стыков между плитами АКВАПАНЕЛЬ® Наружная применяется стеклотканевая щелочестойкая армирующая лента (серпянка) в соответствии с СП 31-111, характеристики которой приведены в табл. 4-9-1. При подготовке поверхности под декоративную штукатурку или облицовку плиточными материалами применяется лента шириной 100 мм, при подготовке поверхности под окраску применяется лента шириной 300 мм.

Таблица 4-9-1

| Характеристика | Показатель |
|---|---|
| Масса 1 м² ленты | 127 г/м² |
| Номинальная толщина ленты | 0,3 мм |
| Номинальное количество нитей на ширине 5 см<br>- основы<br>- утка | <br>20 нить / 5 см<br>16 нить / 5 см |
| Разрывная нагрузка в исходном состоянии<br>- по основе<br>- по утку | <br>1000 Н / 5 см<br>800 Н / 5 см |
| Ширина ленты | 100-300 мм |

**4.9.2** Для армирования базового штукатурного слоя применяется щелочестойкая стеклосетка в соответствии с СП 31-111, характеристики которой приведены в табл. 4-9-2.

Таблица 4-9-2

| Характеристика | Показатель |
|---|---|
| Номинальная масса 1 м² сетки | 200 г/м² |
| Номинальная толщина сетки | 0,8 мм |
| Размеры ячеек | 5х5 мм |
| Разрывная нагрузка в исходном состоянии<br>- по основе<br>- по утку | <br>2500 Н / 5 см<br>2500 Н / 5 см |

**4.9.3** Для армирования стыков между гипсокартонными и гипсоволокнистыми листами рекомендуется применять бумажную армирующую ленту.

### 4.10 Штукатурные и шпаклевочные смеси, грунтовки, клеи

**4.10.1** Для заделки стыков между плитами АКВАПАНЕЛЬ® Наружная рекомендуется применять шпаклевочную смесь на цементной основе «АКВАПАНЕЛЬ® Шпаклевка серая» в сочетании с армирующей лентой.

**4.10.2** Для создания базового штукатурного слоя рекомендуется применять штукатурно-клеевую смесь на цементной основе «КНАУФ-Севенер» по ТУ 5745-025-04001508-2003 или другие составы, предназначенные для создания базового слоя в системах с тонким наружным штукатурным слоем.

**4.10.3** Для декоративного оштукатуривания могут использоваться различные составы, предназначенные для наружного применения, например «КНАУФ-Диамант» по ТУ 5745-024-04001508.

**4.10.4** Для заделки стыков между гипсокартонными листами обычными рекомендуется применять шпаклевочную смесь на гипсовой основе «КНАУФ-Фуген» по ТУ 5745-011-04001508, ТУ 5745 002-76229700, ТУ 5744-003-00285008, ТУ 5745-003-05800969 и ТУ 5744-008-03515377, а для заделки стыков между гипсокартонными листами влагостойкими – шпаклевочную смесь на гипсовой основе «КНАУФ-Фуген Гидро» по ТУ 5745 002-76229700.

**4.10.5** Для заделки стыков между гипсоволокнистыми листами рекомендуется применять шпаклевочную смесь на гипсовой основе «КНАУФ-Фуген ГВ» по ТУ 5744-008-03515377 и ТУ 5745-003-05800969.

**4.10.6** Для склеивания плит АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя при монтаже рекомендуется использовать однокомпонентный полиуретановый клей, основные характеристики которого приведены в табл. 4-10.

Таблица 4-10

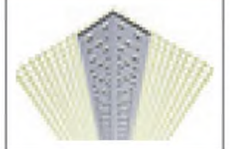
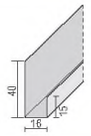
| Характеристика | Показатель |
|---|---|
| Плотность при температуре 20 °С | 1500 кг/м³ |
| Открытое время (при температуре воздуха 20 °С и относительной влажности воздуха 65 %) | 50 мин. |
| Время отверждения | около 1 сут |
| Расход клея | 25 мл / 1 пог. м. шва (50 мл/м² поверхности) |

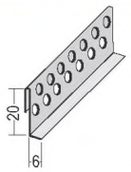
**4.10.7** Для улучшения адгезии финишного декоративного покрытия рекомендуется применять грунтовку «КНАУФ-Изогрунд» по ТУ 5745-031-04001508 или другие составы, предназначенные для грунтования под финишную отделку в системах с тонким наружным штукатурным слоем.

### 4.11 Штукатурные профили

При нанесении тонкого наружного слоя на облицовку из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная применяются специальные штукатурные профили, номенклатура которых приведена в табл. 4-11, или аналогичные изделия.

Таблица 4-11

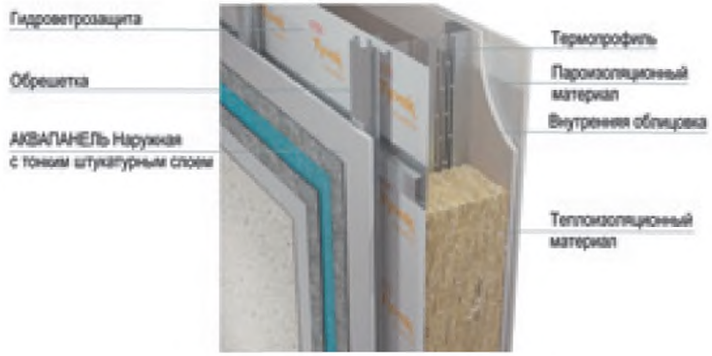
| Наименование | Общий вид | Описание и область применения |
|---|---|---|
| Профиль угловой с армирующей сеткой |  | Состоит из ПВХ-уголка с вклеенной стеклосеткой. Предназначен для усиления штукатурного слоя в местах углов зданий и местах углов оконных проемов. |
| Профиль для деформационных швов |  | Состоит из ПВХ-профиля с вклеенной стеклосеткой. Устанавливается на обшивке из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная в местах устройства деформационных швов. |
| Профиль опорный |  | Штукатурный профиль фирмы Protektor № 9408. Изготовлен из алюминия. Предназначен для обрамления открытых нижних кромок облицовки из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная». Является опорой для навешивания профиля-капельника. |

| Наименование | Общий вид | Описание и область применения |
|---|---|---|
| Навесной профиль-капельник |  | Штукатурный профиль фирмы Protektor № 9124. Изготовлен из алюминия. Предназначен для предотвращения скапливания капель дождевой воды или конденсата на нижней кромке облицовки в цокольной части или на кромке верхнего откоса проема. Профиль-капельник навешивается на кромочный (опорный) профиль (№ 9408). Применяется при толщине штукатурного слоя 6 мм. |
| Профиль-капельник для деформационного шва (верхний) |  | Штукатурный профиль фирмы Protektor № 9182. Изготовлен из алюминия. Предназначен для предотвращения скапливания капель дождевой воды или конденсата на нижней кромке облицовки из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная в местах устройства вертикального деформационного шва. Профиль-капельник навешивается на кромочный (опорный) профиль (№ 9408). |
| Профиль-капельник для деформационного шва (нижний) |  | Штукатурный профиль фирмы Protektor № 9181. Изготовлен из алюминия. Предназначен для защиты верхней кромки облицовки из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная в местах устройства вертикального деформационного шва. Применяется при толщине штукатурного слоя 6 мм. |

# 5 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ СТЕН

## 5.1 Виды стен

Каркасно-обшивные наружные стены включают стальной каркас, наружную облицовку из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная (или другой фасадный материал, согласно рекомендациям производителя), внутреннюю облицовку из гипсокартонных (гипсоволокнистых) листов или из плит АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя. Воздушная полость между стойками каркаса заполнена тепло-, звукоизоляционным материалом. С наружной стороны под обрешеткой устраивается гидроветрозащитный слой, а между листами внутренней облицовки – пароизоляционный. Между гидроветрозащитным слоем и наружной облицовкой создается воздушный зазор.




## 5.2 Конструктивные требования. Обеспечение несущей способности стального каркаса стен системы СТАЛДОМ®

**5.2.1** Каркас состоит из стальных оцинкованных холодногнутых термопрофилей, изготовленных из оцинкованной стали по СТО 84747023-1.01 (см. табл. 4-1-1). Сечения стальных профилей, необходимые для обеспечения несущей способности и эксплуатационных параметров стен, зависят:

- от высоты этажа,
- от принятого шага вертикальных стоек стен,
- от ветровой нагрузки по СНиП 2.01.07,
- от необходимой толщины утеплителя – по теплотехническому расчету,
- от дополнительных технологических и/или архитектурных требований к наружным стенам в каждом конкретном проекте.

Сечение элементов каркаса стены (высота профиля) назначаются исходя из минимальной толщины тепло- и звукоизоляционного материала, обеспечивающего требуемое по нормам проектирования термическое сопротивление и звукоизоляцию стены в районе строительства. Толщина утеплителя назначается сопоставлением фактических данных расчетного сопротивления теплопередачи стеновых панелей из табл. 5-3-1 и требований СНиПа в соответствии с Приложением 3 настоящего Альбома.

Расчет каркаса и его элементов, соединений производится по стандартам организации СТО 84747023-4.04 и СТО 84747023-4.03. Рекомендуемые размеры сечения элементов каркаса в зависимости от высоты этажа, шага стоек и ветровой нагрузки приведены в Приложении 4. Расчетная схема стойки каркаса стены при воздействии ветровой нагрузки приведена рис. 4.

Расчет стоек каркаса следует выполнять с учетом их раскрепления в плоскости стены изнутри облицовкой гипсокартонными (гипсоволокнистыми) листами или плитами АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя, соединенных со стойками каркаса шурупами с шагом 200 мм, а снаружи – горизонтальной обрешеткой, установленной с шагом 600 мм.

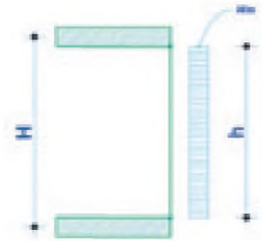


Рис. 4. Расчетная схема стойки каркаса стены при воздействии ветровой нагрузки

**5.2.2** Монтажные схемы фрагментов стального каркаса стены показаны на листах 3 и 4 КС 11.04/2009-1. Каркас состоит из верхней и нижней направляющих и вертикальных стоек. Стойки каркаса располагают с шагом 600 мм, за исключением мест примыканий внутренних каркаса, перегородок и мест размещения оконных и дверных проемов. Торцевые стойки стен располагаются с шагом 598 или 596 мм для создания уплотнительного шва шириной 4 мм между смежными стойками соседних стен. Уплотнение осуществляется лентой из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 4 мм, которая наклеивается на профили.

В местах расположения оконных и дверных проемов устанавливаются горизонтальные направляющие обрамления проема. В стойки, обрамляющие проем, вставляется дополнительный стоечный профиль, предназначенный для крепления коробок оконных или дверных блоков.

Соединение стальных элементов каркаса осуществляется самонарезающими самосверлящими винтами. Расчет соединений производится по стандарту организации СТО 84747023-4.03-2008/ EN 1993-1-3:2006(E).

Конструктивное оформление узлов соединений элементов каркаса показано на листе 5 КС 11.04/2009-1.

**5.2.3** Каркас стены монтируется между плитами перекрытий (см. рис. 1). Монтаж каркаса стен с применением стальных оцинкованных холодногнутых термопрофилей рекомендуется выполнять двумя способами:

- первый вариант (чертежи КС 11.04./2009-1) – выполнить предварительную укрупнительную сборку фрагмента каркаса и последующую его установку между плитами перекрытий;
- второй вариант (чертежи КС 11.04./2009-2) – выполнять поэлементную сборку каркаса стены непосредственно между плитами перекрытий.

Предварительная укрупнительная сборка фрагмента каркаса предпочтительна, так как облегчается и ускоряется проведение сборочных операций.

Второй вариант рекомендуется применять при невозможности проведения работ с крупногабаритными фрагментами каркаса стены на строительной площадке.

**5.2.4** При установке фрагментов каркаса стены крепление нижней и верхней направляющих к плитам перекрытия осуществляется через уплотнительную ленту из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 10 мм стальными распорными анкер-болтами, установленными на угловых соединительных элементах LB/50/150. Анкера устанавливаются по месту расположения стоек каркаса стены КС 11.04/2009-1 (Лист 2).

**5.2.5** Крепление нижней и верхней направляющих к плитам перекрытия при поэлементной сборке осуществляется через уплотнительную ленту из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 10 мм стальными распорными анкер-болтами, через шайбу из оцинкованной пластины ВР 50 с размерами 50 х 50 х 2,5 мм. Анкера устанавливаются у стоек каркаса с шагом 600 мм на расстоянии 50 мм от стойки. КС 11.04/2009-2 (Лист 2).

**5.2.6** Горизонтальная и вертикальная обрешетки для стен выполняются из профилей А 25-7 с шагом не более 600 мм. Горизонтальная обрешетка крепится к стойкам каркаса саморезами марки ST, фиксируя гидроветрозащитный материал «Tyvek® Housewrap». Вертикальная обрешетка крепится к горизонтальной с шагом не более 600 мм.

**5.2.7** Для обеспечения устойчивости элементов стального каркаса стены в плоскости стены по наружным полкам стоек каркаса в его глухих участках устанавливаются связи из стальных оцинкованных полос размером 0,7 х 40 мм, которые закрепляются ко всем стойкам связуемого участка каркаса самосверлящими винтами марки ST.

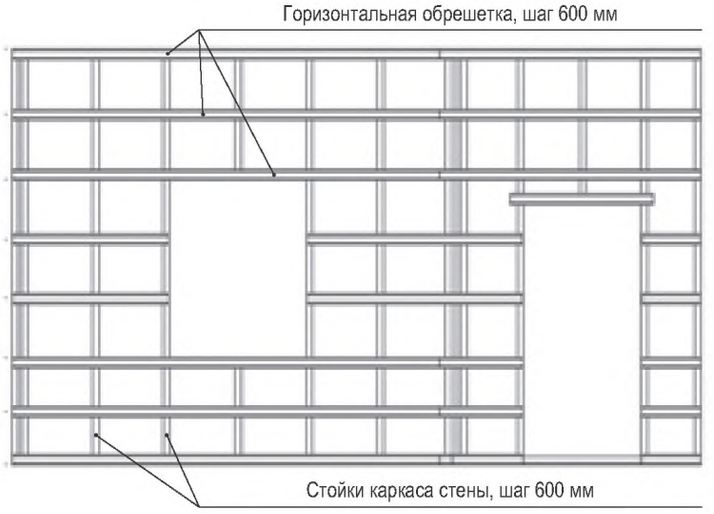



Рис. 5. Схема расположения горизонтальной обрешетки

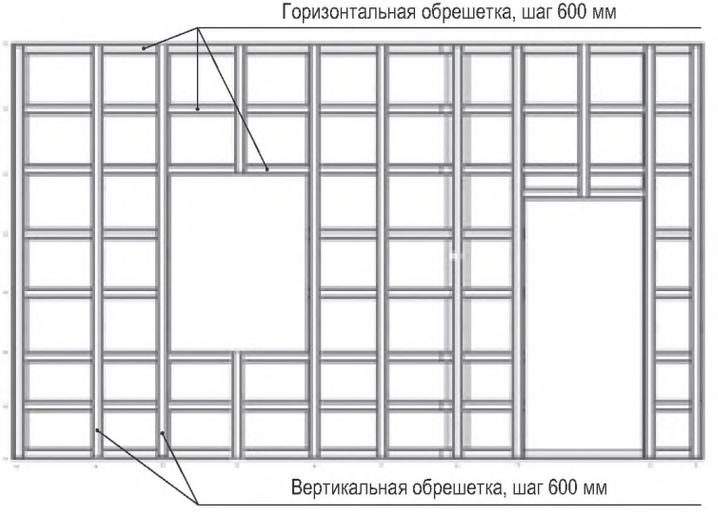



Рис. 6. Схема расположения вертикальной обрешетки

### 5.3 Обеспечение требуемого сопротивления теплопередаче и пароизоляции

**5.3.1** Минимальная толщина утепляющего слоя должна определяться расчетом, исходя из требуемого расчетного сопротивления теплопередаче в зависимости от величины градусо-суток в течение отопительного периода района строительства, принимаемых по СНиП 23-01 (см. Приложение 3).

**5.3.2** В соответствии с табл. 4 главы СНиП 23-02 по своему назначению здания и помещения образуют три группы:

1. Жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты, гостиницы и общежития;
2. Общественные, кроме указанных выше, административные и бытовые, производственные и другие здания и помещения с влажным или мокрым режимом;
3. Производственные здания с сухим и нормальным режимами.

В зависимости от значения показателя градусо-суток отопительного периода нормируется минимально допустимое сопротивление теплопередаче стены.

**5.3.3** В Приложении 3 настоящего Альбома приведено значение необходимого минимального сопротивления теплопередаче стены для всех областных и республиканских центров территории РФ с учетом климатических факторов по СНиП 23-01 и указанных выше групп зданий и помещений.

**5.3.4** Значения величины приведенного сопротивления теплопередаче наружной стены разной высоты и толщины, при шаге стоек каркаса стены через 600 мм определены на основании исследований НИИСФ «Заключение по теплофизическим характеристикам панелей» и приведены в табл. 5-3-1 для негорючих (НГ) минераловатных плит плотностью 37-40 кг/м$^3$ с расчетными значениями: $\lambda_А$ = 0,042 Вт/(м·°С) и $\lambda_Б$=0,045 Вт/(м·°С) (см. табл. 4-4-1).

**5.3.5** При расчете характеристик теплоизоляционного слоя учитывались расчетные значения показателей теплопроводности материалов внутренней и наружной облицовок.

Таблица 5-3-1

| Высота этажа, м | Приведенное сопротивление теплопередаче, $R_0^{пр}$, м$^2$·°С/Вт, для наружной стены толщиной, мм | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 150 | | 200 | | 200 + 50* | |
| | Условия эксплуатации (табл. 2. СНиП 23-02) | | | | | |
| | **А** | **Б** | **А** | **Б** | **А** | **Б** |
| 3,3 | **3,46** | **3,23** | **3,88** | **3,63** | **5,1** | **4,77** |
| 3,6 | **3,56** | **3,32** | **4,00** | **3,73** | **5,22** | **4,87** |
| 4,2 | **3,72** | **3,46** | **4,17** | **3,90** | **5,39** | **5,04** |

**5.3.6** Для конкретного географического пункта, вида здания или помещения и условий эксплуатации (А или Б) определяется минимальное значение приведенного сопротивления теплопередаче наружной стены $R_0^{пр}$ (см. Приложение 3). Затем по табл. 5-3-1 определяется толщина стены с приведенным сопротивлением теплопередачи $R_0^{пр}$ не менее минимального приведенного сопротивления теплопередаче по Приложению 3.

**5.3.7** При размерах сечения элементов каркаса, принятых в зависимости от высоты этажа и ветровой нагрузки, превышающих толщину утепляющего слоя исходя из требуемого расчетного сопротивления теплопередаче, воздушная полость между стойками каркаса должна быть заполнена тепло-, звукоизоляционным материалом полностью,

**5.3.8** Обеспечение пароизоляции осуществляется путем установки рулонных материалов с низкой паропроницаемостью под внутреннюю облицовку и должно предотвращать накопление конденсата внутри стены. Дополнительным условием сохранения свойств утепляющего слоя является обязательное обеспечение гидроветрозащиты (см. п. 5.4).

## 5.4 Обеспечение гидроветрозащиты

Для защиты теплоизоляционного слоя от климатических воздействий предусматривается устройство гидроветрозащитного слоя, который выполняется из гидроветрозащитных материалов типа «Tyvek® Housewrap» (см. п. 4.5), установленных под наружной обрешеткой.

## 5.5 Обеспечение требуемой звукоизоляции

Требования по звукоизоляции к наружным ограждающим конструкциям в нормативных документах (СНиП 23-03) не регламентируется , так как требуемая звукоизоляция рассчитывается для каждого конкретного случая. Как показывают расчеты каркасно-обшивных стен, толщина стен, принимаемых по требованиям к звукоизоляции наружного ограждения, намного меньше, чем толщина каркасно-обшивных стен, выполненных исходя из требований по тепло-физическим характеристикам. В связи с этим звукоизолирующие свойства стен можно не учитывать при расчете проникающих уровней транспортного шума, так как шум в помещении будет определяться в основном звукоизоляционными свойствами окон.

## 5.6 Обеспечение требуемых пожарно-технических характеристик

**5.6.1** В соответствии с Приложениями 21 и 22 Федерального закона 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» область применения любой строительной конструкции определяется ее пределом огнестойкости и классом пожарной опасности.

**5.6.2** Предел огнестойкости наружных ненесущих стен определяется по ГОСТ 30247.1 «Конструкции строительные. Несущие и ограждающие конструкции. Метод испытания на огнестойкость» только со стороны помещения. Огневые испытания проводятся на образце панели без проёмов.

**5.6.3** Класс пожарной опасности наружных ненесущих стен определяется со стороны помещения по ГОСТ 30403 «Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности». Учитывая конструктивные решения и номенклатуру применяемых материалов, следует утверждать, что класс пожарной опасности этой конструкции по ГОСТ 30403 будет соответствовать не менее К0 (45).

**5.6.4** Класс пожарной опасности наружных ненесущих стен с внешней стороны должен определяться по ГОСТ 31251 «Конструкции строительные». Метод определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны» в соответствии с областью применения стандарта (раздел 1 ГОСТ 31251).

**5.6.5** На основании изложенного определить класс пожарной опасности данной конструкции с внешней стороны возможно только прямым испытанием фрагмента этой конструкции по ГОСТ 31251.

Конкретные технические решения в части пожарно-технических характеристик рекомендуется согласовывать при разработке индивидуального проекта с привлечением специалистов компаний «СТАЛДОМ» и «КНАУФ». При необходимости проводятся испытания в ЦНИИСК им. Кучеренко или ВНИИПО МЧС РФ.

## 5.7 Обеспечение долговечности

**5.7.1** При соблюдении рекомендаций настоящего документа наружные несущие стены должны обеспечивать прочность и устойчивость ограждения здания в течение предполагаемого срока службы здания, который устанавливается в задании на проектирование.

Долговечность элементов стеновой панели:

- **стальные оцинкованные профили несущего каркаса**. Долговечность стали обеспечивается слоем цинкового покрытия толщиной около 20 мкм (250 гр/кв.м). Среда, в которой эксплуатируются профили (внутренняя полость стеновой панели с эффективно работающей пароизоляцией и диффузионным наружным слоем, не претерпевает изменений в процессе эксплуатации. Долговечность оцинкованных профилей при таких условиях достигает не мене 50 лет.

- **утеплители на основе базальтовых плит**. Долговечность обеспечивается химическим составом связующих материалов, технологией производства матов и обеспечением целостности стенового элемента в процессе эксплуатации здания. «Усыхание» и/или «оседание» утеплителя во внутренней части панели могут быть предотвращены следующими мероприятиями:

  - подбор качественных материалов в качестве утеплителя (плотность, качество связующего, производитель),

  - предварительное уплотнение утеплителя в конструкции (размеры утеплителя рекомендуется принимать чуть больше габаритных размеров панели),

  - послойное утепление (использовать принцип кирпичной «перевязки» при укладывании плит в панель),

  - конструктивные мероприятия. Установка горизонтальных перемычек между вертикальными стойками при высоте стеновой панели более 3000 мм,

  - обеспечение герметичности стеновой панели, сохранение целостности паробарьеров и ветрозащиты в процессе эксплуатации стены.

  При выполнении вышеуказанных условий можно обеспечить долговечность утеплителя, равную сроку службы всего здания.

- **гипсокартонные и гипсоволокнистые листы**
  Долговечность этих материалов обеспечивается химическим составом и технологией производства гипсовых композитов.
  Долговечность этих листов равна сроку эксплуатации здания.

- **крепежные и соединительные элементы**
  Долговечность всех крепежных элементов обеспечивается цинковым, кадмиевым или другими видами антикоррозийной защиты элементов, выполненным в заводских условиях.

Таким образом, долговечность конструкции наружных стен обеспечивается комплексом мероприятий, которые необходимо выполнять при проектировании, строительстве и эксплуатации здания.

## 5.8 Ориентировочный расход материалов

Ориентировочный расход материалов для устройства наружных стен приведен в табл. 5-8-1.

Таблица 5-8-1

| № | Наименование материала | Ед. изм. | Расход на 1 м² стены |
|---|---|---|---|
| **Элементы несущего стального каркаса** | | | |
| 1 | Профиль стоечный ...SP | пог. м | 2 |
| 2 | Профиль направляющий ...T60P | пог. м | 0,7 |
| 3 | Лента уплотнительная для примыкания направляющей каркаса к фундаменту или к плите перекрытия PR10/100 | пог. м | 1,2 |
| 4 | Винт самонарезающий для скрепления элементов каркаса SL3-F (SL4-F) | шт. | 0,6 |
| 5 | Анкер-болт для крепления к фундаменту m3 | шт. | 0,7 |
| **Обрешетка для наружной облицовки** | | | |
| 6 | Профиль для горизонтальной обрешетки A 25-7 | пог. м | 2,0 |
| 7 | Профиль вертикальной обрешетки A 25-7 | пог. м | 2,6 |
| 8 | Z-профиль WZ 25 | пог. м | 0,7 |
| 9 | Вентиляционный профиль WLP 50/50/30 | пог. м | 0,7 |
| 10 | Винт самонарезающий для крепления горизонтальной обрешетки к каркасу ST | шт. | 8 |
| 11 | Винт самонарезающий для крепления вертикальной обрешетки ST | шт. | 10 |
| **Теплоизоляционный материал** | | | |
| 12 | Теплоизоляционный материал (толщина материала = толщина каркаса) | м² | 1,0 |
| **Гидроветрозащитный слой** | | | |
| 13 | Tyvek® Housewrap | м² | 1.1 |
| 14 | Лента для крепления гидроветрозащитного материала Tyvek® Housewrap к каркасу | | Зависит от вида ленты |
| **Элементы наружной облицовки из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная** | | | |
| 15 | Плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная | м² | 1,0 |
| 16 | Винт самонарезающий для крепления плит (SN) | шт. | 18 |
| 17 | Шпаклевочная смесь для швов | кг. | 0,7 |
| 18 | Армирующая лента для швов | пог. м. | 2,1 |
| **Элементы системы с тонким наружным штукатурным слоем** | | | |
| 19 | Штукатурно-клеевая смесь для базового слоя | кг. | 7 |
| 20 | Армирующая стеклосетка | м² | 1,1 |
| 21 | Грунтовка | мг. | 200 |
| 22 | Материал для финишной отделки | кг. | Зависит от вида материала |
| **Элементы внутренней облицовки** | | | |
| 23 | Гипсокартонный (гипсоволокнистый) лист или плита АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя | м² | 2,0 |
| 24 | Пароизоляционный материал | м² | 1,1 |
| 25 | Лента для крепления пароизоляционного материала | | Зависит от ширины рулона |
| 26 | Винт для крепления листов (плит) | шт. | 34 |
| 27 | Шпаклевочная смесь для заделки швов (в случае применения гипсокартонных или гипсоволокнистых листов) | кг. | 0,5 |
| 28 | Армирующая лента для заделки швов | пог. м | 0,75 |
| 29 | Клей для швов (в случае применения плит АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя) | мл. | 100 |

Примечание.
Расход материалов приведен из расчета стены высотой H = 3,0 м; длиной L = 6,0 м; площадью S = 18 м² без учета проемов и потерь на раскрой. Шаг стоек – 600 мм.
В таблице не учтены материалы, необходимые для дальнейшей внутренней обработки поверхности (грунтовки, финишные шпаклевки и т.д.). Их расход будет зависеть от вида дальнейшей отделки.

# 6 ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА СТЕН

## 6.1 Условия монтажа каркаса

**6.1.1** Монтаж металлических конструкций должен производиться специализированной монтажной организацией, имеющей лицензию на выполнение данного вида работ. Работы должны выполняться по разработанной ниже технологии сборки, в соответствии с требованиями Свода Правил 53-101 «Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций» и с соблюдением мер по технике безопасности в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002. Рекомендуется применять инструмент, приведенный в Приложении 2 настоящего Альбома.

**6.1.2** Перед монтажом необходимо проверить наличие необходимого для монтажа материала на строительной площадке и обеспечить бесперебойность его поступления при проведении работ. Следует проверить состояние профилей, которые должны быть прямыми, без сгибов, выбоин и других дефектов. Перед началом монтажа следует проверить точность размеров, прямолинейность, ровность поверхности плит перекрытий, к которым будут крепиться профили. При монтаже следует руководствоваться чертежами проекта и ППР.

**6.1.3** Монтаж стального каркаса наружной стены ограждаемого этажа здания производится двумя способами:

- Укрупнительная сборка фрагментов каркаса стены с их последующей установкой монтажом и креплением к к плитам перекрытий (сборка фрагментов каркаса может производиться на каждом этаже или на стройплощадке на участке предварительной сборки см. КС 11.04/2009-1). При укрупнительной сборке фрагментов каркаса собирается только несущая часть каркаса стены. Обрешетка монтируется поэлементно после установки фрагментов каркаса и их закрепления к несущей части здания.
- Поэлементная сборка конструкции стены на монтаже (непосредственно на плите междуэтажного перекрытия см. КС 11.04/2009-2);

**6.1.4** В процессе монтажа горизонтальные направляющие стального каркаса соединяются в проектном положении анкерными болтами к плитам перекрытия.

Фрагменты каркасов соединяются между собой с помощью самосверлящих винтов.

После монтажа стального каркаса и заполнения воздушной полости его тепло- звукоизоляционным материалом, с наружной стороны крепится гидроветрозащитный слой и устанавливается обрешетка. После этого выполняется наружная и внутренняя облицовки каркаса. С внутренней стороны между листами внутренней облицовки устраивается пароизоляционный слой.

**6.1.5** При креплении профилей к несущим конструкциям здания (перекрытиям) и при соединении профилей на стенки профилей необходимо наклеивать уплотнительную ленту.

**6.1.6** Сборка фрагмента стального каркаса осуществляется в следующей последовательности:

- На сборочной площадке раскладываются элементы фрагмента каркаса в соответствии с чертежом КМД внутренней стороной стенового каркаса вверх.
- Элементы каркаса скрепляются соответствующими самонарезающими самосверлящими винтами (см. узлы 7 и 8, КС 11.04/2009-1, Лист 5). После поворота фрагмента каркаса на 180° элементы каркаса скрепляются с обратной стороны самонарезающими винтами (см. узлы 7 и 8, КС 11.04/2009-1, Лист 5).
- Проверяется точность геометрических размеров фрагмента каркаса по диагонали.
- Осуществляется крепление связей Св1 (RW 40/0.7) с помощью соответствующих винтов к каждой стойке каркаса (см. узлы 9 и 10, КС 11.04/2009-1, Лист 5)
- Концы связей Св1, расположенные на углах фрагмента каркаса, соединяются 2-мя винтами (см. узел 11, КС 11.04/2009-1, Лист 5).

**6.1.7** При скреплении элементов каркаса расстояние между центрами винтов в любом направлении должно быть не менее 2-х диаметров пресс-шайбы винтов, а расстояние от центра винта до края элемента – не менее 1,5 диаметра пресс-шайбы винта.

**6.1.8** Резка и сборка профилей производится с помощью разнообразных приспособлений и инструментов (гильотинные и электрические ножницы, дисковые пилы, просекатели, электрические дрели и шуруповерты и т.п.). **Не допускается применение газовой резки или сварки!**

**6.1.9** Зазор между поверхностью присоединяемого элемента и пресс-шайбой самонарезающего винта после его установки не допускается.

**6.1.10** Скрепление винтами производится только после обжатия соединяемых граней профилей с помощью специальных струбцин.

**6.1.11** Минимальный крутящий момент устанавливается на шуруповерте в зависимости от диаметра винта и принимается от 4,5 до 14 Нм для винтов диаметром от 4,2 до 5,5 мм (более подробные инструкции применения саморезов и инструмента для их крепления см. в каталогах производителя – компания **SFS INTEC**).

**6.1.12** Винт должен устанавливаться строго перпендикулярно соединяемым граням и выходить из скрепленного пакета не менее чем на два шага винтовой резьбы.

**6.1.13** При соединении элементов из стали разной толщины с помощью самосверлящих винтов рекомендуется винт устанавливать со стороны более тонкого элемента.

**6.1.14** Если на фрагменте каркаса проедусмотрены оконные или дверные проёмы, то связи Св 1 (RW 40/0.7) устанавливаются в простенках (см. КС 11.04/2009-1, Лист 3 и 4).

**6.1.15** Для усиления оконных или дверных проемов (при необходимости установки решеток, жалюзи, или металлических дверей) внутрь наружной стойки (...SP) заводится усиливающий профиль (70S) и прикрепляется к основной стойке самонарезающими самосверлящими винтами SL3-F (SFS) с шагом 300 мм. (см. КС 11.04/2009-1, Лист 3 и 4).

**6.1.16** Коробчатые элементы каркаса должны заполняются теплоизоляционным материалом в процессе сборки фрагмента каркаса стены (см. КС 11.04/2009-1, Лист 3)

**6.1.17** Монтаж наружной обрешетки для стен производится после установки полотен гидроветрозащитного материала (см. п. 6.2.2). Шаг обрешетки принимается в соответствии с геометрией каркаса наружной стены, но не более 600 мм. Горизонтальная обрешетка крепится к каждой стойке двумя самонарезающими (самосверлящими) винтами на узел. Стыковку элементов обрешетки выполняют на стойке с нахлесткой 100 мм. У проемов и границ панели устанавливается обрешетка из профиля WZ 25 (см. КС 11.04/2009-3, Лист 4).

**6.1.18** Крепление вертикальной обрешетки производится к горизонтальной при помощи двух самонарезающих винтов на узел. Шаг обрешетки должен быть не более 600 мм. Стыковку элементов обрешетки выполняют на горизонтальной обрешетке с нахлесткой 100 мм.

**6.1.19** Сверху и снизу вентилируемого зазора между гидроветрозащитным слоем и наружной облицовкой устанавливаются вентиляционные профили марки WLP 50/50/30, препятствующие проникновению вредителей.

**6.1.20** Перед монтажом каркаса стен на направляющие профили, примыкающие к фундаменту или к перекрытию, к нижней плоскости приклеивается уплотнительная лента из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 10 мм. Кроме того, уплотнительная лента из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 4 мм приклеивается к поверхности одной из крайних стоек каркаса.

**6.1.21** При монтаже наружной стены здания предварительно собранные фрагменты каркаса стены устанавливаются в проектное положение и фиксируются в соответствии с узлом. (см. КС 11.04/2009-1, Лист 2).

**6.1.22** Направляющие профили фрагмента каркаса стены крепят к бетонному фундаменту или к плитам перекрытия здания анкер-болтами с шагом 600 мм (см. КС 11.04/2009-1, Лист 2).

**6.1.23** При криволинейном очертании стен перед установкой направляющих профилей ножницами по металлу выполняют параллельные разрезы одной полки и стенки профиля.

**6.1.24** Крайние стойки смежных фрагментов каркаса стены скрепляются между собой через прокладку из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 4 мм самонарезающими самосверлящими винтами с шагом 200 мм.

**6.1.25** Стыковка фрагментов каркаса стены под произвольным углом выполняется с использованием складывающейся ленты RBW из стального листа шириной 100 и 200 мм. Прикрепление стального листа выполняется самонарезающими самосверлящими винтами, установленными с шагом 300 мм. Угловая зона заполняется утеплителем (рис. 7).

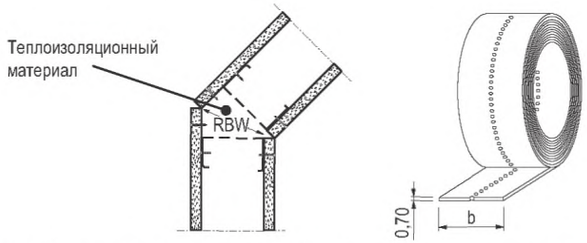



Рис 7. Соединение фрагментов каркаса стены под произвольным углом

**6.1.26** В процессе изготовления конструкций из профилей необходимо осуществлять три вида контроля качества.

Рабочий контроль в процессе сборки включает:
- проверку вращающего момента на шуруповертах для установки винтов без зазора;
- проверку правильности разметки мест расположения винтов;
- проверку количества установленных винтов в соединениях и соответствия соединения проектному решению;
- визуальный контроль соединений для выявления брака при установке винтов;

Контроль сборки мастером включает:
- проверку паспорта или сертификата на винты на их соответствие требованиям проекта;
- проверку правильности разметки мест расположения винтов в соединениях;
- проверку правильности оформления паспорта изделия на особо ответственные узлы конструкций после окончания сборки;

Контроль ОТК включает:
- визуальный контроль соответствия конструкции проекту;
- контроль качества установки и количества всех самосверлящих винтов в каждом расчетном соединении;
- контроль линейных и угловых размеров конструкции;
- выборочный контроль натяжения винтов с помощью ручной тарированной отвертки;
- выборочный контроль дефектов профилей (вмятин, надрывов, нарушений защитного покрытия и др.).

## 6.2 Устройство гидроветрозащитного слоя, типа Tyvek®

**6.2.1** Полотна гидроветрозащитного материала крепятся горизонтально (поперек стоек каркаса) с помощью самоклеящейся ленты (см. табл. 4-5-1). Крепление начинается с нижней части каркаса стены и осуществляется с нахлестом соседних полотен не менее 100 мм. Минимальный нахлест обычно отмечают на рулонах специальной маркировкой (рис. 8).

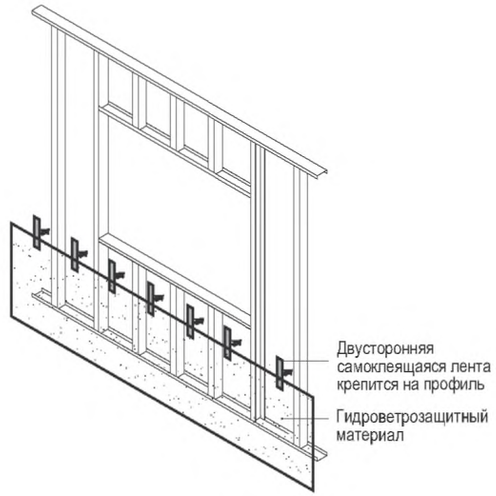



Рис. 8

**6.2.2** В месте оконного проема гидроветрозащитный материал надрезается по проему окна в трех местах, как показано на рис. 9.

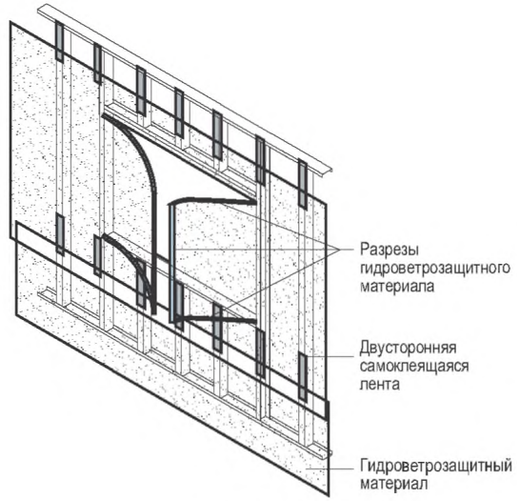



Рис. 9

**6.2.3** Внутренние нижняя и верхняя поверхности проема защищаются дополнительной полосой гидроветрозащитного материала, которая прикрепляется к профилям каркаса с помощью самоклеящейся ленты, как показано на рис. 10.

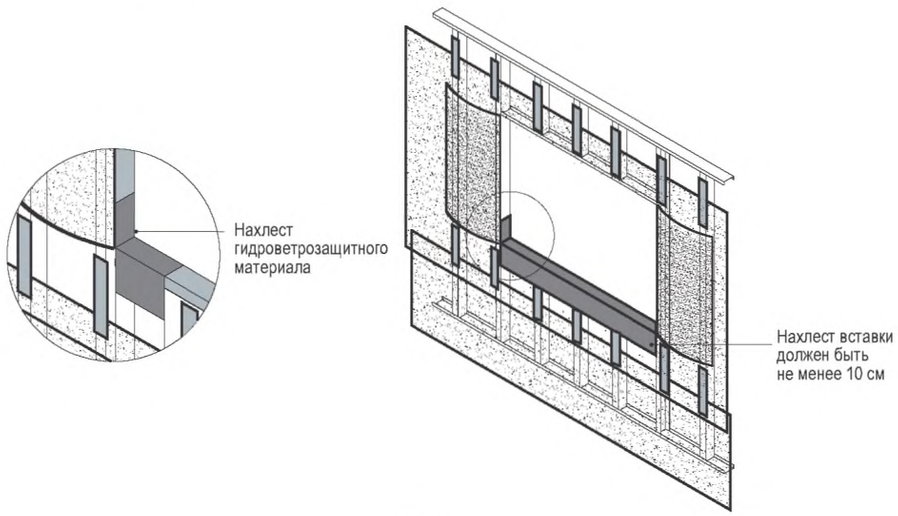



Рис. 10

**6.2.4** Полотна гидроветрозащитного материала загибаются внутрь и с помощью самоклеящейся ленты крепятся к стойкам каркаса, как показано на рис. 11.

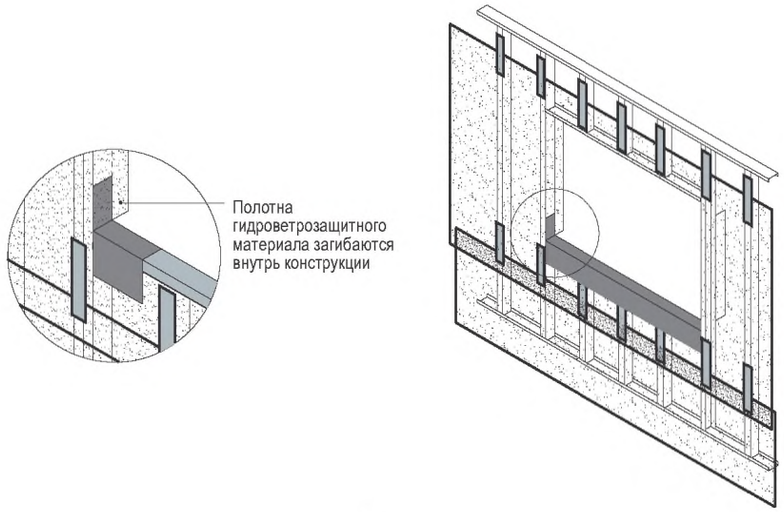



Рис. 11

**6.2.5** В нижних и верхних углах делается дополнительная вставка из гидроветрозащитного материала под углом 45°, которая крепится при помощи самоклеящейся ленты, как показано на рис. 12.

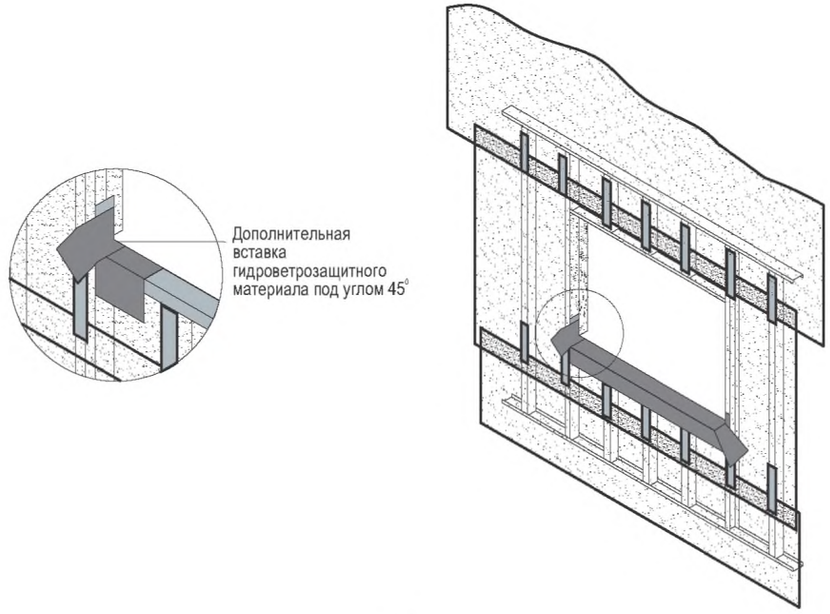



Рис. 12

**6.2.6** Чтобы исключить повреждения гидроветрозащитного слоя, необходимо, по возможности, быстрее выполнить крепление плит наружной облицовки.

**6.2.7** Повреждения гидроветрозащитного слоя, возникающие при установке распределительных коробок, протяжке электропроводок, кабелей, монтаже трубопроводов или сети воздуховодов, должны устраняться герметизацией соответствующих мест, чтобы обеспечить сплошность слоя по всей его поверхности.

**6.3 Выполнение наружной облицовки из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная**

**6.3.1** Перед монтажом наружной облицовки плиты должны акклиматизироваться в условиях окружающей среды. Температура материала и окружающей среды при выполнении наружной облицовки должна быть не ниже + 5 °С.

**6.3.2** Наружная облицовка выполняется из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная, которые крепятся горизонтально к вертикальным элементам обрешетки. Вертикальные (торцевые) стыки должны быть смещены по горизонтали на шаг обрешетки (рис. 13).

**6.3.3** Плиты крепятся к обрешетке самонарезающими винтами с шагом не более 200 мм. Предварительного сверления плит не требуется. Удаление от края плиты должно быть не менее 15 мм. Винты не должны проворачиваться. Рекомендуется сначала крепить шуруп по центру плиты, после этого по углам и вдоль кромок. При монтаже плита должна плотно прилегать к каркасу. При монтаже плит возможно уменьшение отступа места крепления шурупа от кромки плит до 12 мм. При этом около кромки плит недопустимы большие разрывы верхнего слоя плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная.




Рис. 13. Крепление наружной облицовки к каркасу

**6.3.4** Между плитами следует оставлять зазор 3-5 мм. Для этого применяются монтажные фиксаторы.

**6.3.5** В области оконного или дверного проема должны исключаться сквозные горизонтальные швы. Вертикальные стыки должны располагаться над проемом на промежуточной стойке (рис. 14).

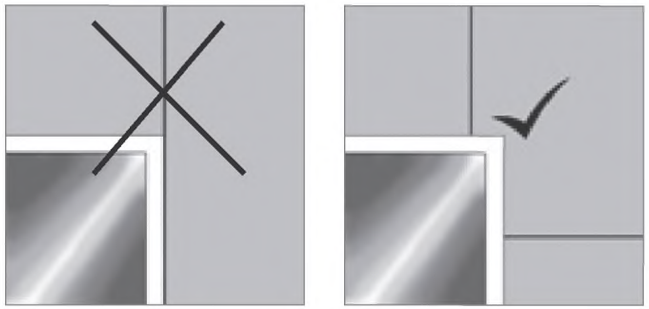


Рис. 14. Крепление плит в области проема

**6.3.6** Вертикальные деформационные швы в наружной облицовке, компенсирующие температурные деформации конструкции, устраиваются через каждые 15 м стены (см. КС 11.04/2009-3, Лист 7).

**6.3.7** При облицовке возникает потребность в доборных элементах из плит. Грубую резку осуществляют при помощи ножа. Для этого по разметке делается надрез с одной стороны таким образом, чтобы была прорезана сетка. После этого плита надламывается и делается надрез с другой стороны. Более гладкий и ровный срез делают при помощи циркулярной пилы с твердым алмазным диском.

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

**6.3.9** Стыки между плитами заделываются с помощью шпаклевки и армирующей ленты. Армирующая лента вдавливается в предварительно нанесенную шпаклевочную смесь. После чего наносится накрывочный слой. Места крепления винтов также шпаклюются (рис. 15). Чтобы обеспечить защиту внутренних элементов стены от климатических воздействий, заделку стыков рекомендуется выполнять сразу после монтажа плит.

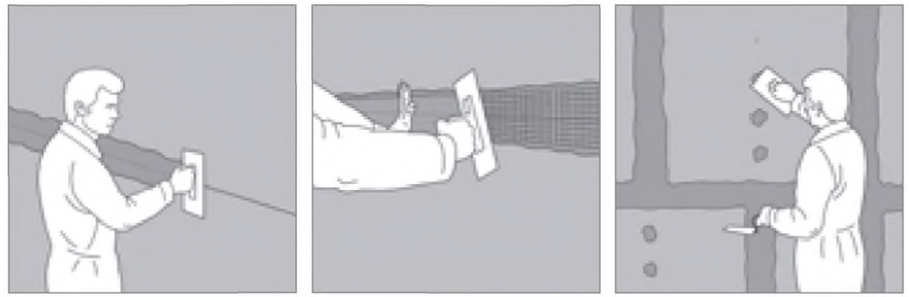


Рис. 15. Шпаклевание стыков и мест установки шурупов

**6.4 Установка теплозвукоизоляционного слоя**

**6.4.1** Теплоизоляционный материал устанавливается враспор между стойками каркаса. Дополнительного крепления утеплителя к стойкам каркаса не требуется, утеплитель держится за счет своих упругих свойств.

Теплоизоляционные плиты укладываются в два слоя. Для достижения наибольшего эффекта утепления стыки теплоизоляционных плит смежных слоев должны быть смещены.

При высоте стены больше 3 м для исключения проседания утеплителя устанавливаются горизонтальные направляющие из термопрофиля (см. КС 11.04/2009-1, Листы 3 и 4).

**6.4.2** Теплоизоляционные плиты целесообразно устанавливать в два слоя, например при толщине панели 150 мм – (50 + 100) мм, при толщине 200 мм – (100 + 100) мм, что упрощает установку плит в каркас и обеспечивает возможность смещения стыков слоев. Возможно применение и сочетание плит других толщин. Вдоль вертикальных кромок плит в 45 мм от кромки выполняются надрезы глубиной 15 мм для обеспечения плотного прилегания плит к отбортовкам профиля стойки при их установке в каркас.

**6.5 Выполнение внутренней облицовки**

**6.5.1** Внутреннюю облицовку рекомендуется выполнять в процессе производства отделочных работ. До начала монтажа обшивок все строительные работы внутри помещения, связанные с «мокрыми» процессами должны быть закончены. Монтаж должен осуществляться, как правило, до устройства чистого пола в условиях сухого или нормального влажностного режима при температуре не ниже + 10 °С.

**6.5.2** Внутреннюю облицовку гипсокартонными листами следует вести с соблюдением рекомендаций СП 55-101 и альбома «Комплектные системы КНАУФ». Примыкание внутренних ограждающих конструкций (перегородок, потолков, сборных оснований пола) осуществляется с учетом требований, изложенных в документах: СП 55-101 и СП 55-102.

**6.5.3** При устройстве пароизоляционного слоя возможны два варианта установки пароизоляционной пленки. Первый – по внутренней поверхности утеплителя с креплением пленки на полки профилей с помощью самоклеящейся ленты. Второй – между слоями внутренней облицовки. Полотна пароизоляционной пленки монтируются с нахлестом соседних полотнищ не менее 100 мм. Для обеспечения герметичности пароизоляционного слоя стыки проклеиваются самоклеящейся лентой.

**6.5.4** Во избежание нарушения сплошности пароизоляционного слоя на наружных стенах не рекомендуется располагать оконечные устройства электрораспределительной сети (выключатели, электророзетки). Если установка таких устройств неизбежна, их следует выполнять на дополнительной накладке из пароизоляционного материала, тщательно приклеенной к основному пароизоляционному слою.

### 6.6 Отделка наружных поверхностей конструкций

**6.6.1** Облицовка из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная является основой для систем с тонким наружным штукатурным слоем. В зависимости от типа финишного декоративно-отделочного покрытия различают систему с декоративной штукатуркой (рис. 17), систему с покраской (рис. 18) и систему с облицовкой плиточным материалом (рис. 19).

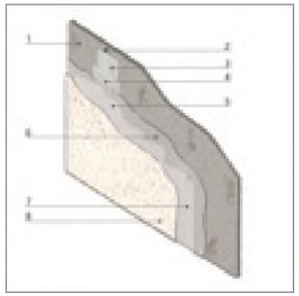


Рис. 17. Декоративное оштукатуривание наружной облицовки

1. Плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Винт самонарезающий
3. Лента для швов
4. Шпаклевка для швов
5. Базовый штукатурный слой
6. Стеклосетка, утопленная в базовый штукатурный слой
7. Грунтовка
8. Декоративная штукатурка

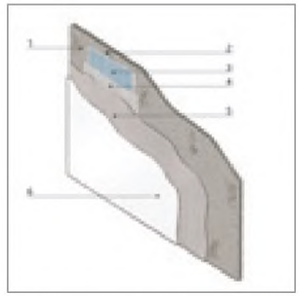


Рис. 18. Окрашивание наружной облицовки

1. Плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Винт самонарезающий
3. Лента для швов
4. Шпаклевка для швов
5. Базовый штукатурный слой с стеклосеткой
6. Краска

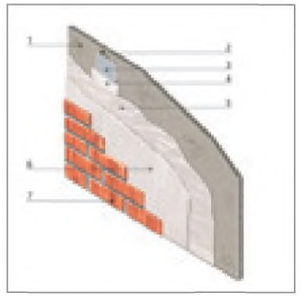


Рис. 19. Отделка плиточным материалом наружной облицовки

1. Плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Винт самонарезающий
3. Лента для швов
4. Шпаклевка для швов
5. Базовый штукатурный слой с стеклосеткой
6. Плиточный клей
7. Плиточный материал

**6.6.2** Вне зависимости от типа финишного декоративно-отделочного покрытия (декоративная штукатурка, окрашивание или облицовка плиточными материалами) необходимо выполнение тонкослойного базового армирующего слоя. Отделочные работы должны осуществляться при температуре не ниже + 5 °С. Перед нанесением базового штукатурного слоя необходимо дополнительно укрепить наружные углы и углы оконных и дверных проемов угловым профилем (см. табл. 4-11). Армирование углов осуществляют путем вдавливания углового профиля в предварительно нанесенную штукатурную клеевую смесь (рис. 20).



Рис. 20. Армирование углов

**6.6.3** Места облицовки в углах оконных и дверных проемов дополнительно армируют кусками стеклосетки размером 500х300 мм, уложенными на предварительно нанесенную штукатурную клеевую смесь (рис. 21).

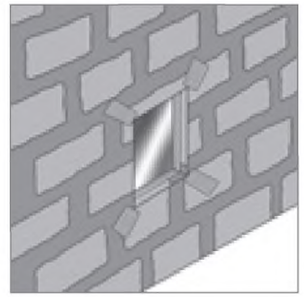


Рис. 21. Армирование облицовки в углах оконных и дверных проемов

**6.6.4** Базовый штукатурный слой наносят на всю поверхность ручным или механизированным способом. Нанесенная смесь разравнивается при помощи зубчатого шпателя. Армирующую сетку вдавливают в штукатурный слой примерно на треть, после чего выравнивают поверхность базового слоя (рис. 22).

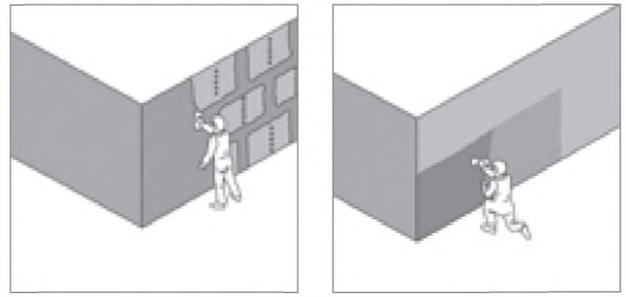


Рис. 22. Нанесение базового штукатурного слоя

**6.6.5** Толщина базового штукатурного слоя составляет 5-7 мм. Время сушки перед последующей финишной отделкой определяется из расчета 1 день на 1 мм толщины слоя.

**6.6.6** Для декоративного оштукатуривания используют различные составы, предназначенные для наружного применения, например «КНАУФ-Диамант» по ТУ 5745-024-04001508-2003.

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

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

**6.6.9** Для окраски используются составы, предназначенные для наружных работ (полимерные, дисперсионные, силикатные, полиуретановые, эпоксидные краски, краски на основе жидкого стекла, матовый лак и др.) Не допускается применять алкидные краски. При окрашивании необходимо выполнять рекомендации изготовителей красочных составов.

**6.6.10** Для приклеивания клинкерной или керамической плитки применяются клеи для наружных работ, обеспечивающие морозостойкость декоративной облицовки. Клей подбирается по рекомендациям производителей клинкерной или керамической плитки. Максимальная масса облицовки, включая клей, составляет 40 кг/м$^2$. Размеры плитки должны быть не более 330 х 330 мм.

**6.7 Техника безопасности при производстве работ. Механизмы и инструменты**

**6.7.1** Монтаж стен следует выполнять с соблюдением требований СНиП 12-03 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования и СНиП 12-04 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

**6.7.2** К монтажу стен допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж на рабочем месте по технике безопасности, производственной санитарии, обученные приемам работ.

**6.7.3** Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты.

**6.7.4** Устройство стен осуществлять только при наличии у строительных организаций специального инструмента, обеспечивающего механизацию процесса сборки стального каркаса, инструмента для крепления обшивок к нему, а также инструмента для заделки стыков, нанесения шпаклевочных и штукатурных слоев. Перечень инструмента приведен в Приложении 2 к Альбому КС 11.04/2009.

**6.7.5** Используемые при производстве работ оборудование, оснастка и приспособления для монтажа конструкций должны отвечать условиям безопасности выполнения работ.

**6.7.6** При монтаже сборных стен следует применять инвентарные сборно-разборные передвижные подмости. При высоте рабочего настила 1,3 м и более необходимо устраивать защитные ограждения. Высота защитных ограждений должна быть не менее 1,2 м.

**6.7.7** Зона, где производится монтаж перегородок, должна быть обозначена хорошо видимыми предупредительными надписями «Вход запрещен, идет монтаж».

**6.7.8** К работе с электроинструментом допускаются рабочие, имеющие первую квалификационную группу по технике безопасности при эксплуатации электроустановок.

Электроинструмент должен удовлетворять следующим требованиям:
- быстро включаться и отключаться от электросети (но не самопроизвольно);
- быть безопасным в работе, все токоведущие части должны быть хорошо изолированы.

Перед выдачей рабочему электроинструмента необходимо проверить исправность заземляющего провода и отсутствие замыкания на корпус.

Перед началом работы с электроинструментом рабочий должен:
- получить инструктаж о безопасных способах производства работ с электроинструментом;
- проверить исправность средств индивидуальной защиты;
- осмотреть и проверить электроинструмент на ходу.

При монтаже перегородок из гипсокартонных листов запрещается:
- работать электроинструментом с приставных лестниц;
- передавать электроинструмент другим лицам;
- разбирать и производить самим ремонт электроинструмента;
- держаться при работе за питающий электропровод;
- оставлять без надзора электроинструмент, присоединенный к электросети.

## 7 ПРИЕМКА СМОНТИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

**7.1** Приемку смонтированных конструкций из профилей рекомендуется выполнять согласно СНиП 3.03.01 (несущие и ограждающие конструкции) и Рекомендаций по монтажу стальных строительных конструкций (к СНиП 3.03.01) МДС 53-1.

**7.2** Вертикальность боковых граней, колонн, стоек и других элементов, для которых установлены предельные отклонения от вертикальной оси, определяют при помощи металлической измерительной линейки и отвеса, а также металлическим поверочным угольником под 90°, установленным под прямым углом к боковой грани элемента и торцевой плоскости смежного элемента. Если в проекте отсутствуют особые требования, то это отклонение не должно превышать 0,01 от проверяемого размера.

**7.3** Более точное определение угла наклона стоек относительно вертикали осуществляют с помощью теодолита.

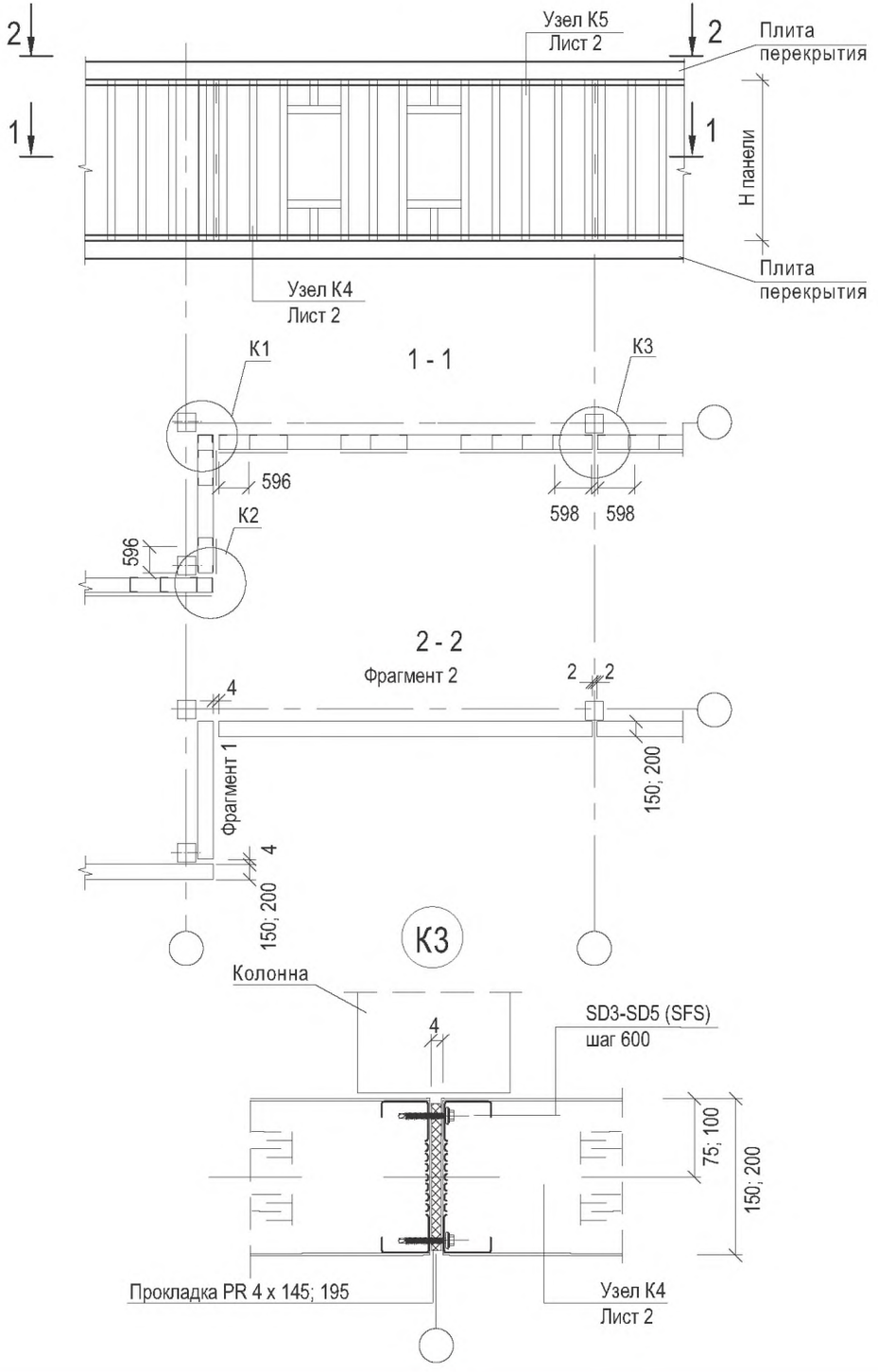
**7.4** При монтаже каркаса стен крупными блоками необходимо не допускать их ромбовидности или трапециевидной формы, проверяя разность длины диагоналей с помощью рулетки.

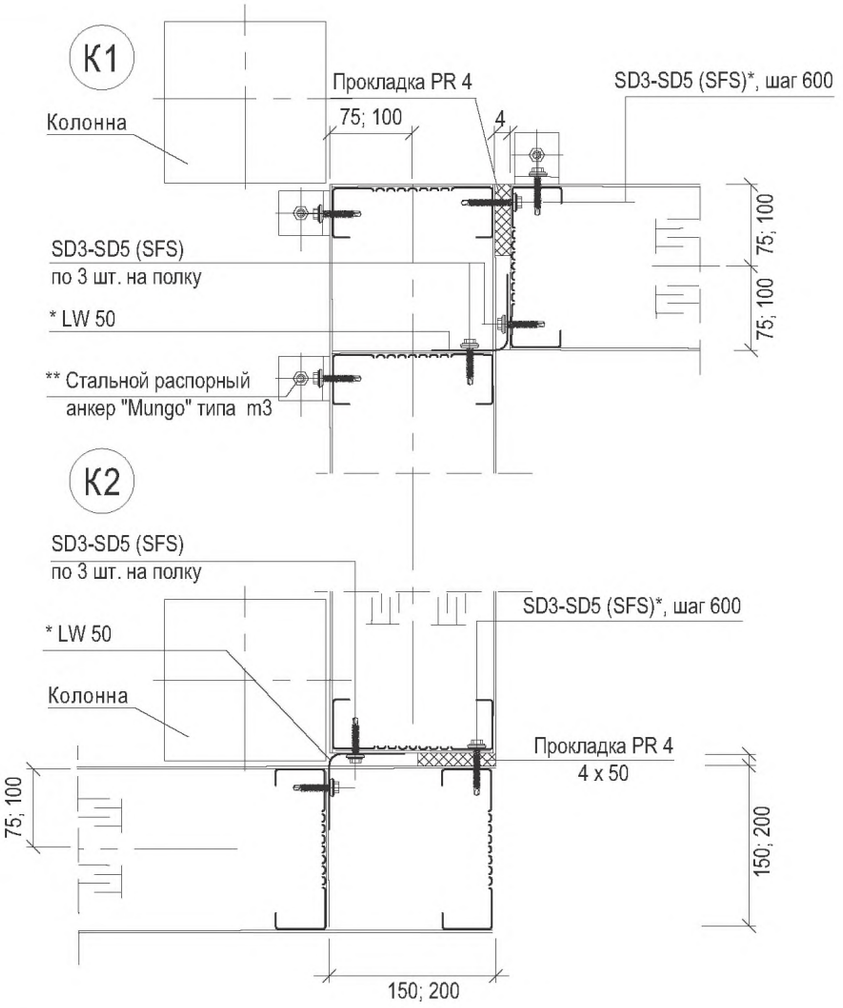
# 8 ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ

**8.1** Особые нагрузки, возникающие от навешивания рекламных щитов, установки солнцезащитных приспособлений и систем кондиционирования и вентиляции, при озеленении наружных стен, должны передаваться на каркас стены. Нагрузки от тяжелых предметов необходимо учитывать при расчете запаса устойчивости конструкции. Легкие навешиваемые предметы, такие как, например, декоративные профили, элементы освещения, массой не более 25 кг, крепятся непосредственно к наружной обшивке металлическими дюбелями для пустотелых конструкций. Расстояние между дюбелями должно составлять не менее 75 мм.

**8.2** Крепление навешиваемых предметов на внутреннюю обшивку из гипсокартонных листов выполняется с соблюдением рекомендаций СП 55-101 и Альбома «Комплектные системы КНАУФ. Перегородки поэлементной сборки из гипсокартонных листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Выпуск 1. Серия 1.031.9 – 2.07», на обшивку из гипсоволокнистых листов – с соблюдениями рекомендаций СП 55-102 и альбома «Комплектные системы КНАУФ. Перегородки поэлементной сборки из гипсоволокнистых листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Выпуск 1. Серия 1.031.9 – 3.07», на обшивку из плит АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя – с соблюдениями рекомендаций, изложенных в альбоме «Комплектные системы КНАУФ. Конструкции с применением армированных цементно-минеральных плит АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя. Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов. Выпуск 1. Шифр М 24.03/2007», а также с учетом устройства пароизоляционного слоя.

## Монтажная схема каркаса стены



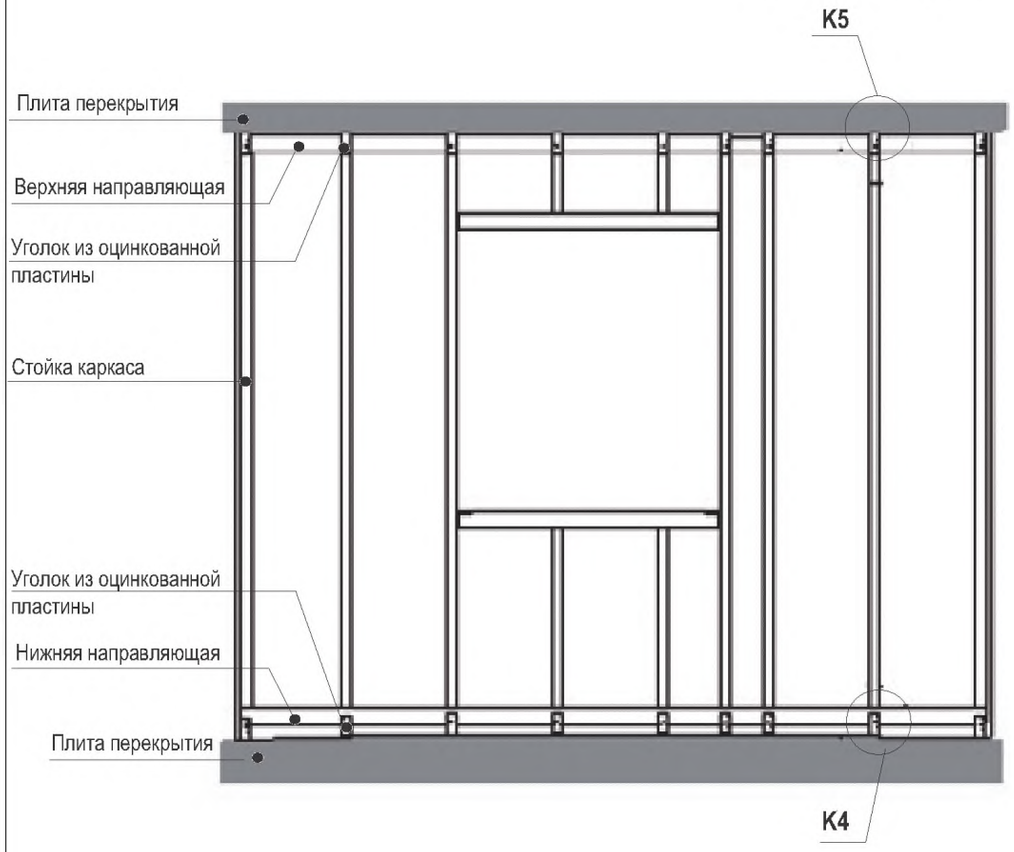

* Крепить на монтаже

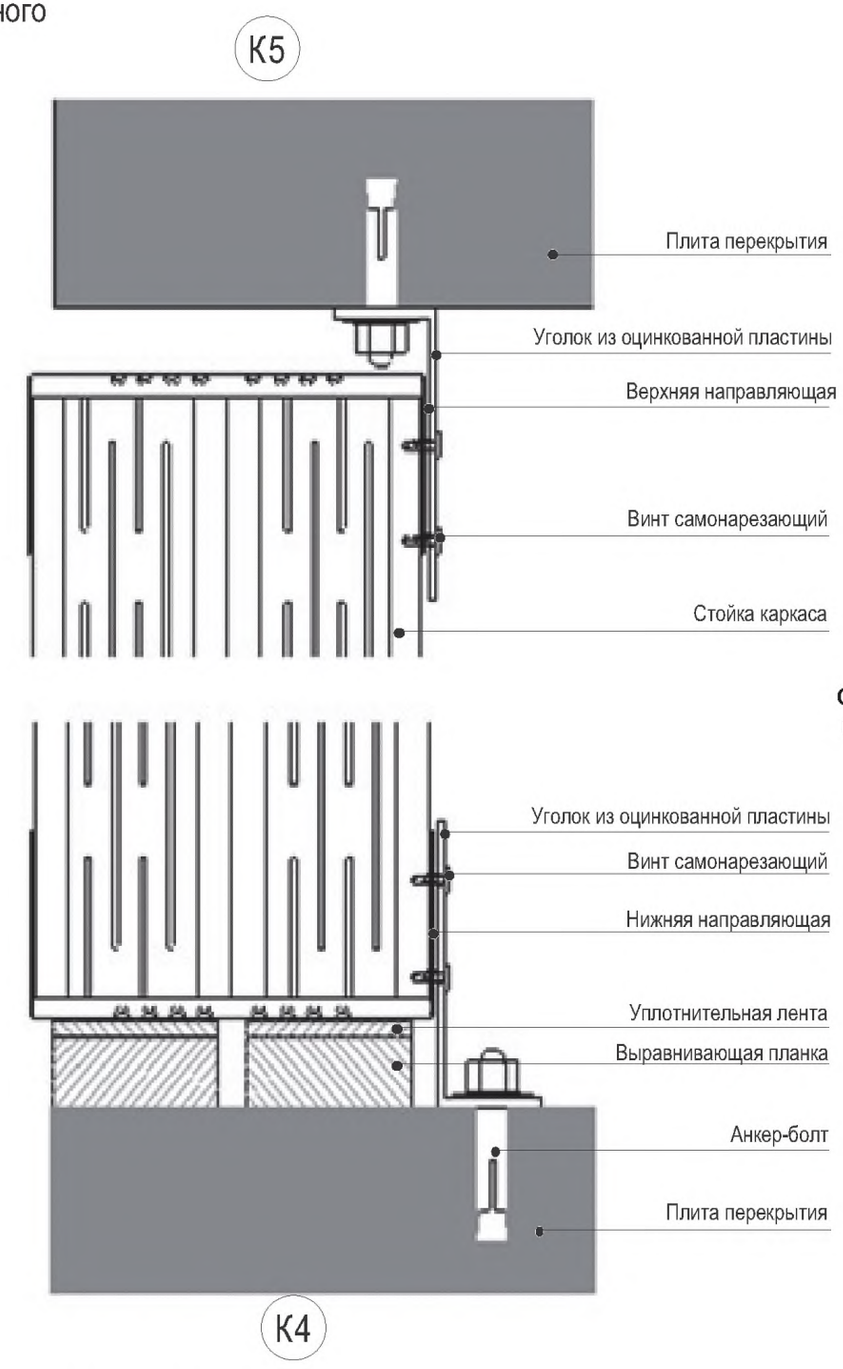
** Крепление нижней и верхней направляющих плитам перекрытия осуществляется через уплотнительную ленту из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 10 мм стальными распорными анкер-болтами, установленными на угловых соединительных элементах LB. Анкера устанавливаются по месту расположения стоек каркаса стены

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | КС 11.04/2009-1 | | |
| | | | | | | Укрупнительная сборка каркаса стены | Стадия | Масса | Масштаб |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | | Р | | |
| Директор | | Камынин | | | | | Лист 1 | Листов 5 | |
| Гл. констр. | | Каменщиков | | | | Монтажная схема каркаса стены. Узлы. | ООО «СТАЛДОМ» г. Москва 2009 г. | | |

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

# Установка предварительно собранного фрагмента каркаса стены

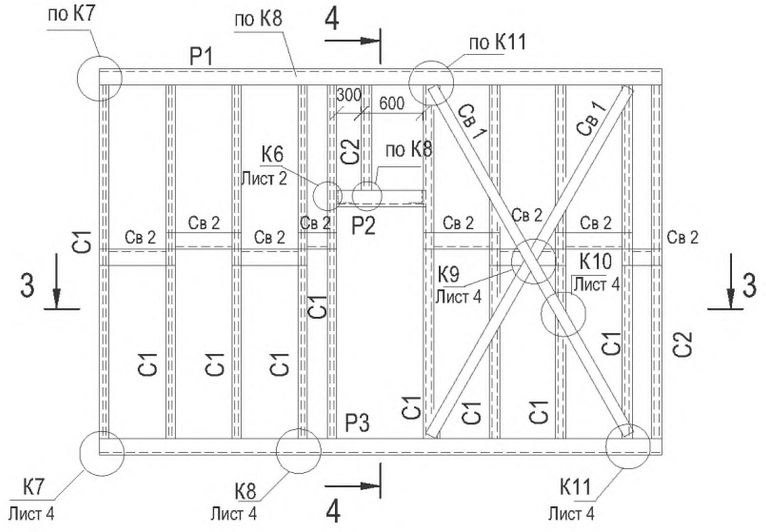


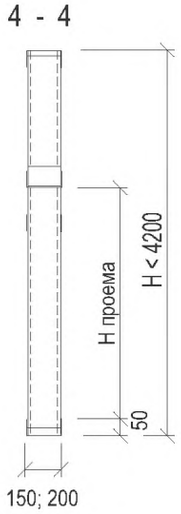



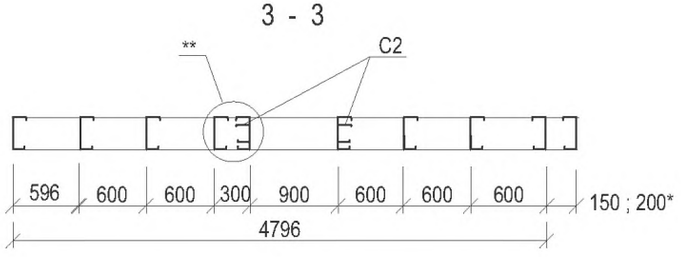

| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |
|---|---|---|
| | | |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | КС 11.04/2009-1 | Лист 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

## Фрагмент 1 каркаса с дверным проемом



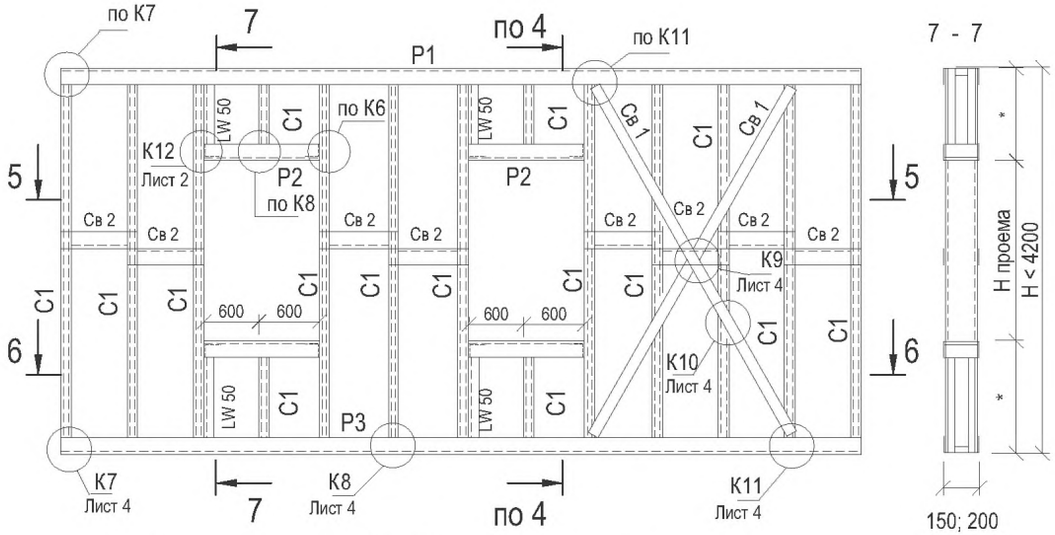

* Только для угловых фрагментов

** Коробчатые элементы заполнять утеплителем во время сборки каркаса

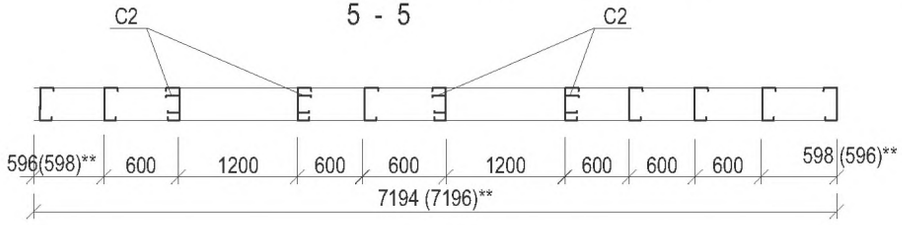
## Элементы каркаса

| Марка | Наименование | Сечение | Длина, мм | № поз. по Приложению |
|---|---|---|---|---|
| С1 | Стойка | 150 SP; 200 SP | 3300...4200 - 5 | 4 |
| С2 | Стойка | 70S | 3300...4200 - 5 | 5 |
| Р1 | Верхняя направляющая | 150 Т60Р; 200 Т60Р | L - по проекту | 3 |
| Р2 | Направляющая обрамления проема | | L - по проекту | 3 |
| Р3 | Нижняя направляющая | | L - по проекту | 3 |
| Св 1 | Связь | RW оц. - 0,7 х 40 | L - по проекту | 13 |
| Св 2 | Связь | 150 Т60Р; 200 Т60Р | L - по проекту | 3 |
| LW 50/100 | Крепежный уголок | оц. гн. 50х50х1,2 | 95 | 10 |
| LW 50/150 | Крепежный уголок | оц. гн. 50х50х1,2 | 145 | 10 |
| LW 50/200 | Крепежный уголок | оц. гн. 50х50х1,2 | 195 | 10 |
| LW 50 | Уголок для крепления ГКЛ | оц. гн. 50х50х0,7 | 95 | 11 |

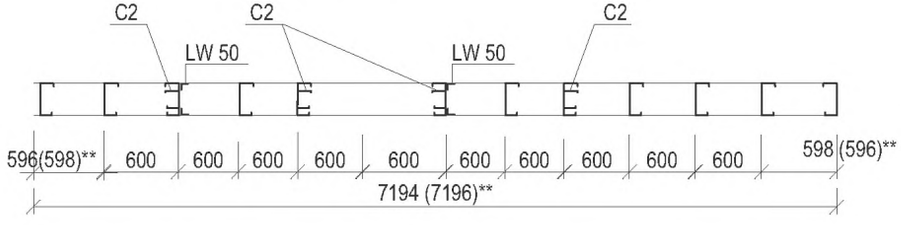
## Фрагмент 2 каркаса с оконными проемами




### 5 - 5




### 6 - 6

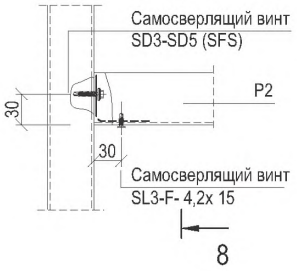



**Размер зависит от места стыка фрагмента

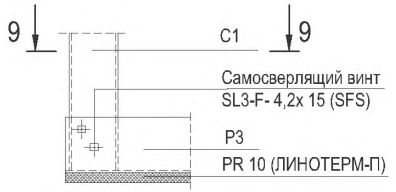
## Элементы каркаса

| Марка | Наименование | Сечение | Длина, мм | № поз. по Приложению |
|---|---|---|---|---|
| С1 | Стойка | 150 SP; 200 SP | 3300...4200 - 5 | 4 |
| С2 | Стойка | 70S | 3300...4200 - 5 | 5 |
| Р1 | Верхняя направляющая | 150 Т60Р; 200 Т60Р | L - по проекту | 3 |
| Р2 | Направляющая обрамления проема | | L - по проекту | 3 |
| Р3 | Нижняя направляющая | | L - по проекту | 3 |
| Св 1 | Связь | RW оц. - 0,7 х 40 | L - по проекту | 13 |
| Св 2 | Связь | 150 Т60Р; 200 Т60Р | L - по проекту | 3 |
| LW 50/100 | Крепежный уголок | оц. гн. 50х50х1,2 | 95 | 10 |
| LW 50/150 | Крепежный уголок | оц. гн. 50х50х1,2 | 145 | 10 |
| LW 50/200 | Крепежный уголок | оц. гн. 50х50х1,2 | 195 | 10 |
| LW 50 | Уголок для крепления ГКЛ | оц. гн. 50х50х0,7 | 95 | 11 |

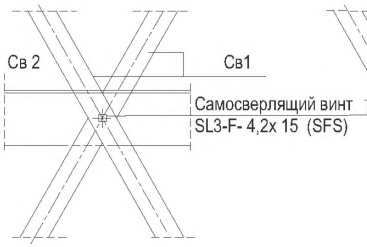
К6



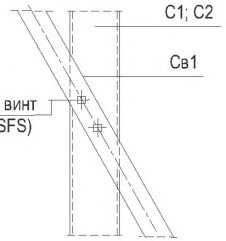

К7



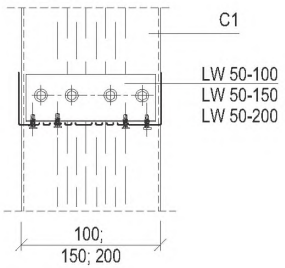

К9



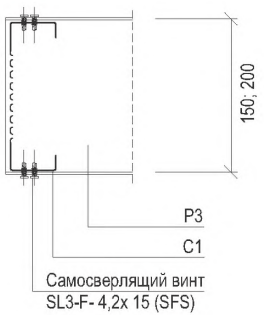

К10



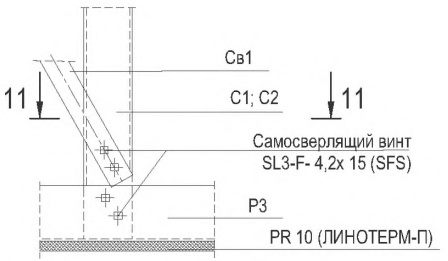

8 - 8



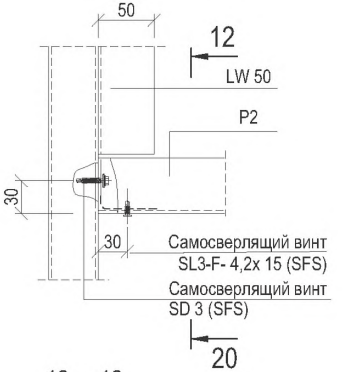

9 - 9



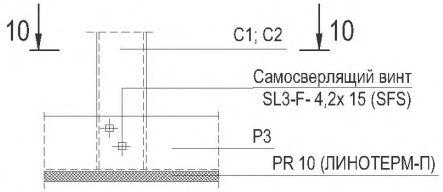

К11




К12



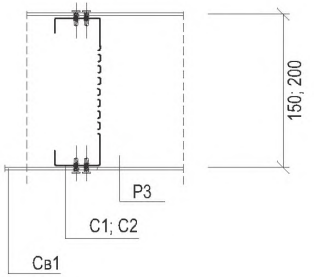

К8



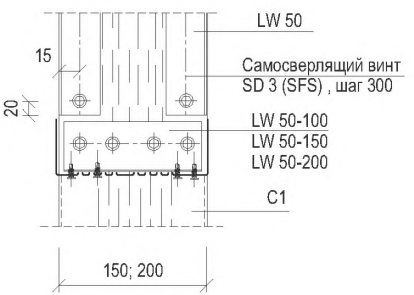

10 - 10




11 - 11




12 - 12



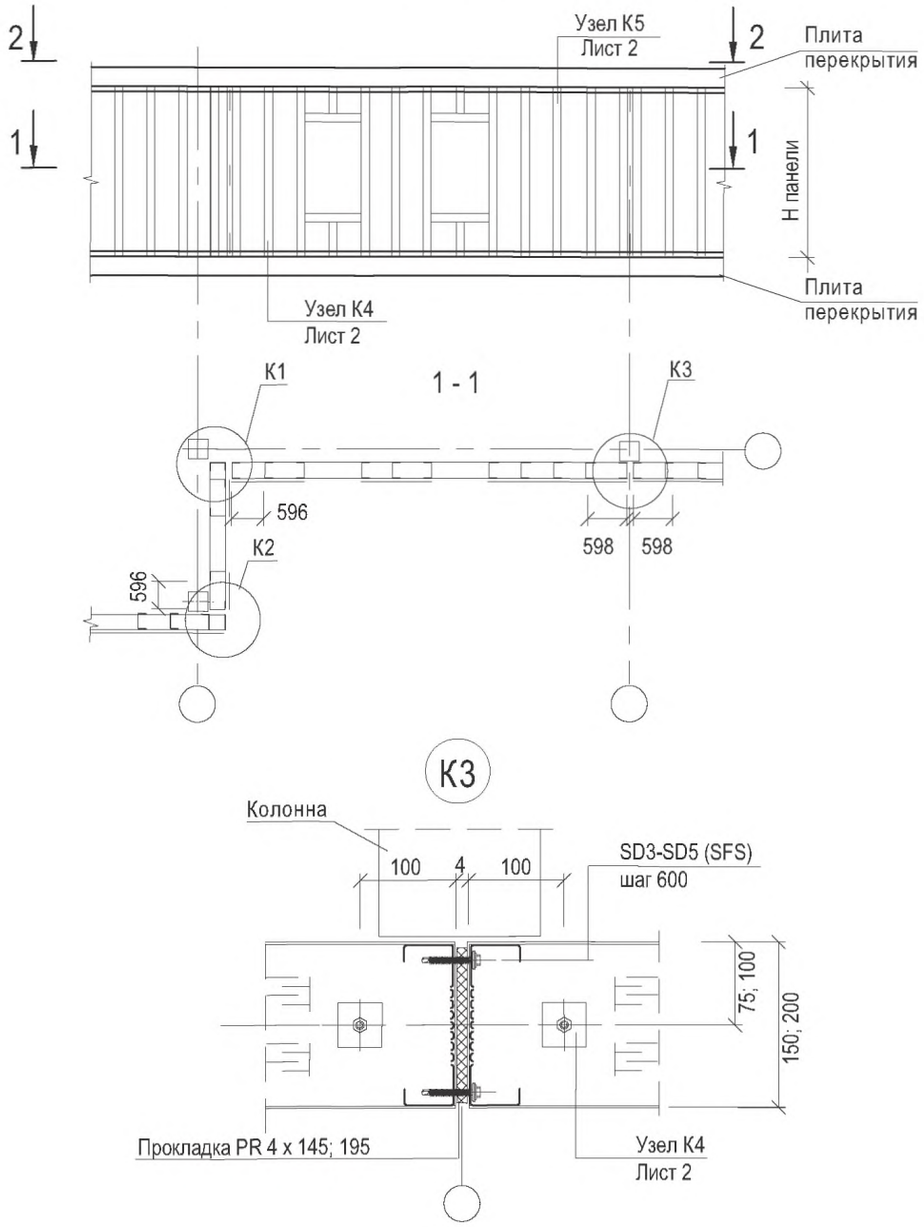

| Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. |
|---|---|---|
| | | |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

КС 11.04/2009-1

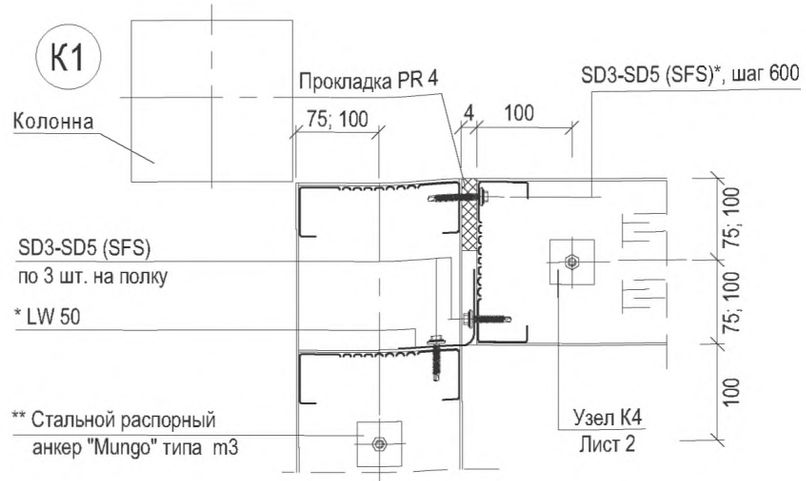
Лист 5

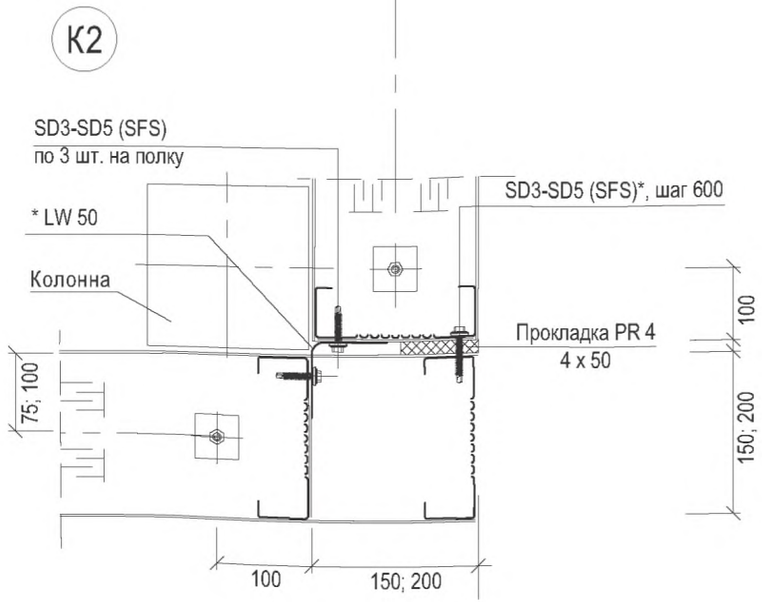
## Монтажная схема каркаса стены










* Крепить на монтаже

** Крепление нижней и верхней направляющих к плитам перекрытия осуществляется через уплотнительную ленту из пенополиэтилена ЛИНОТЕРМ®-П толщиной 10 мм стальными распорными анкер-болтами, через шайбу из оцинкованной пластины ВР50 с размерами 50 х 50 х 2,5 мм. Анкера устанавливаются у стоек каркаса с шагом 600 мм на расстоянии 50 мм от стойки.

| Взам. инв. № | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Подп. и дата | | | | | | | |
| Инв. № подл. | | | | | | | |
| | Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | |
| | Директор | | Камынин | | | | |
| | Гл. констр. | | Каменщиков | | | | |

КС 11.04/2009-2

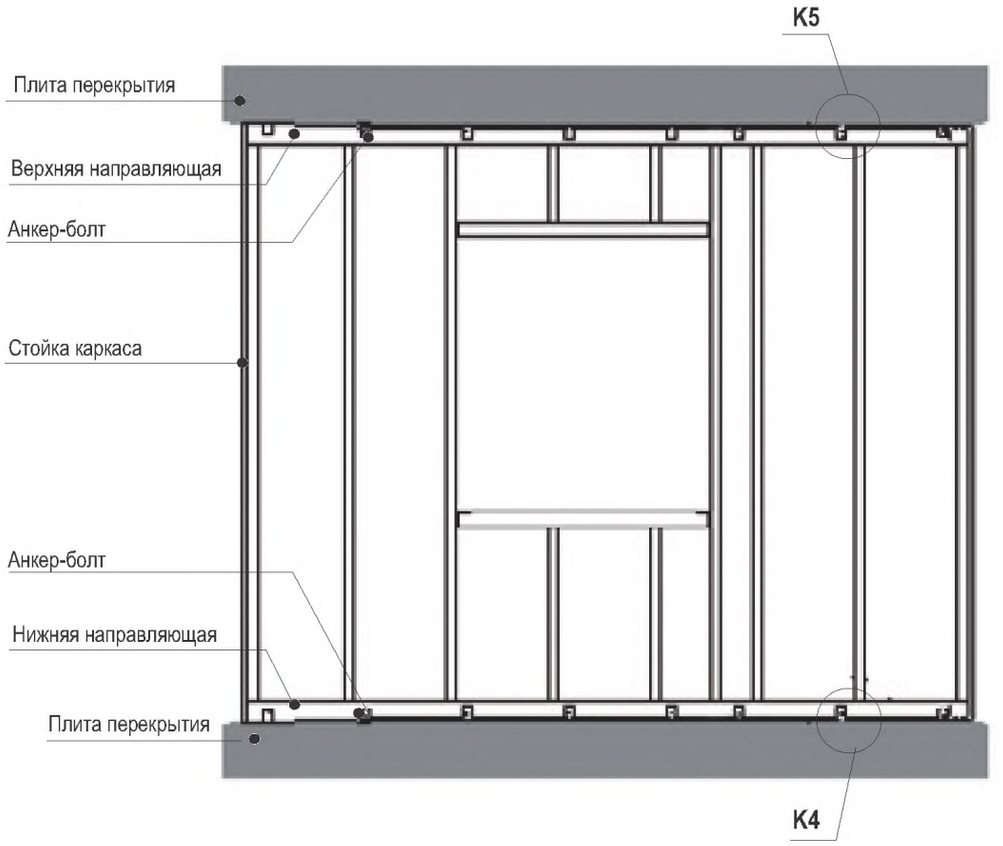
Поэлементная сборка каркаса стены

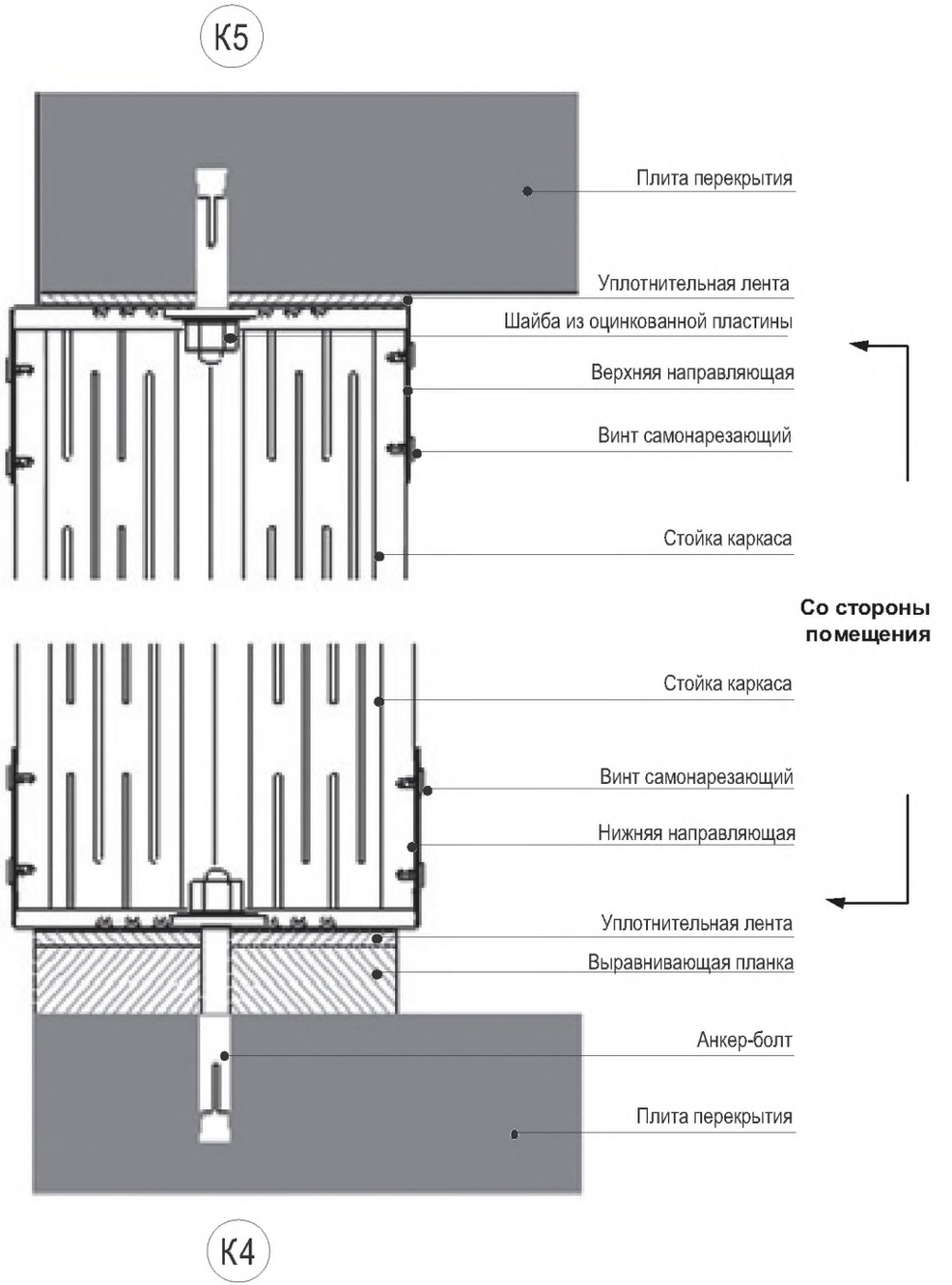
| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | | |
| Лист 1 | Листов 2 | |

Монтажная схема каркаса стены. Узлы.

ООО «СТАЛДОМ»
г. Москва 2009 г.

# Установка элементов каркаса стены поэлементно

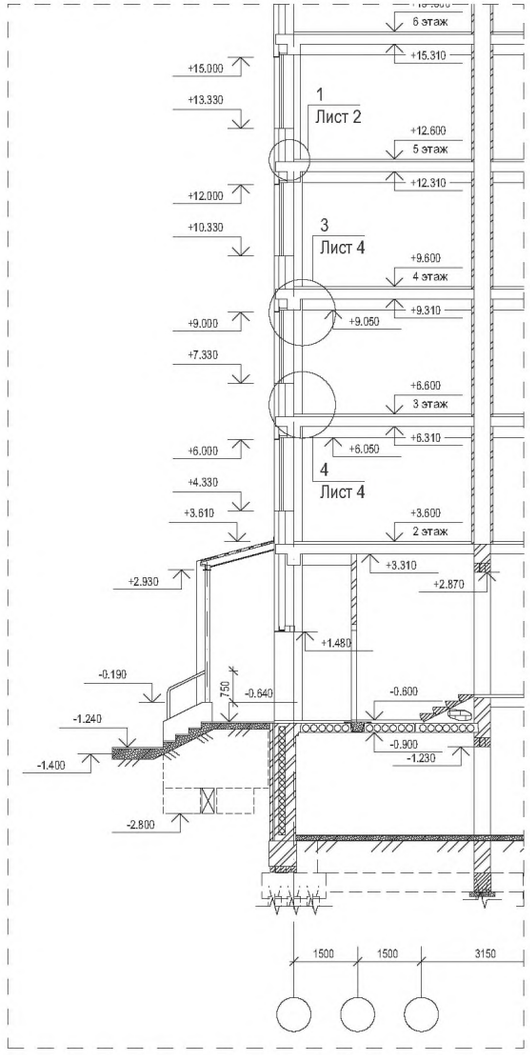


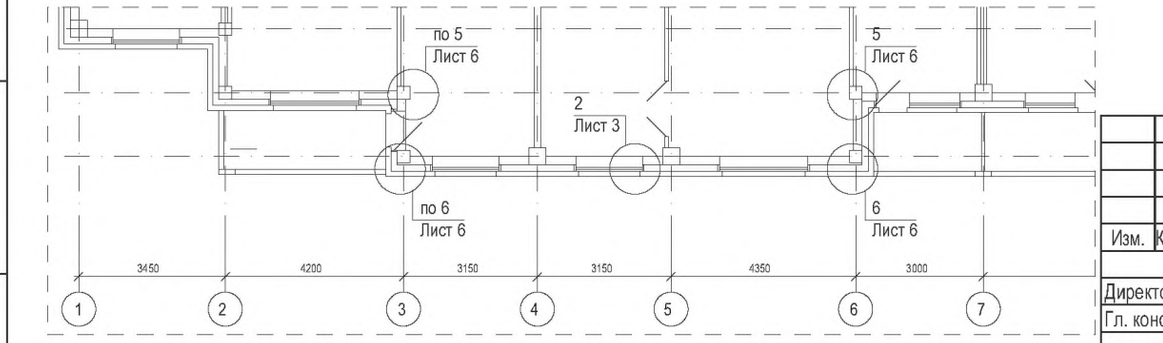
## Фрагмент фасада здания




## 2 - 2




## 1 - 1




| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Директор | | Камынин | | | |
| Гл. констр. | | Каменщиков | | | |

# КС 11.04/2009-3

Поэлементная сборка конструкций наружной стены

| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | | |
| Лист 1 | Листов 6 | |

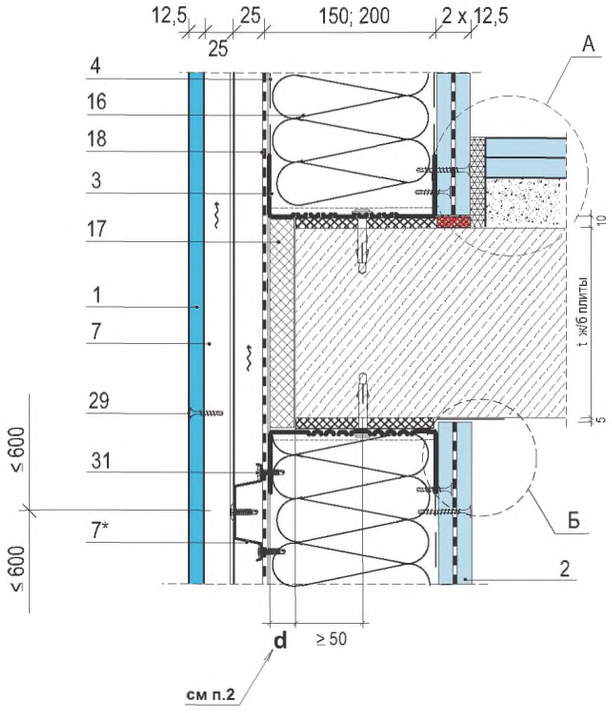
Фрагмент фасада здания. Разрезы 1-1, 2-2, узлы 1...6

ООО «СТАЛДОМ»
г. Москва 2009 г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

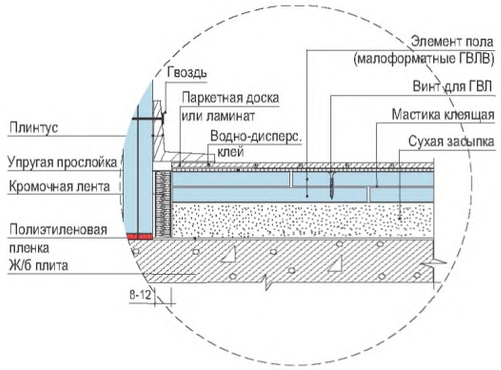
Инв. № подл.



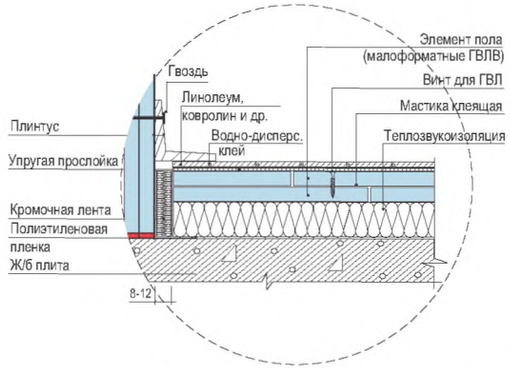

1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Внутренняя обшивка
3. Профиль направляющий
4. Профиль стоечный
7. Профиль А 25-7. Вертикальная обрешетка, шаг 600
7*. Профиль А 25-7. Горизонтальная обрешетка, шаг 600
16. Теплоизоляционный материал
17. Пенополистирольная плита марки “KNAUF-Therm Facade” (см. п. 2 и КС 11.04/2009-ПЗ, п. 4.4.3)
18. Гидроветрозащитный материал
29. Винт самонарезающий типа SN
31. Винт самонарезающий типа ST

# Деталь “А”

**Вариант 1**
(устройство стяжки из гипсоволокнистых листов КНАУФ на выравнивающем слое сухой засыпки)



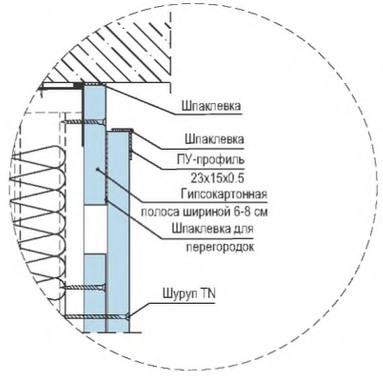

**Вариант 2**
(устройство стяжки из эффективных звуко/теплоизоляционных пористо-волокнистых материалов)




Другие варианты присоединения подвесного потолка см. Альбомы рабочих чертежей Серии 1.031.9-2.07 и 1.045.9-2.08

# Деталь “Б”

(подвижное присоединение теневыми швами)



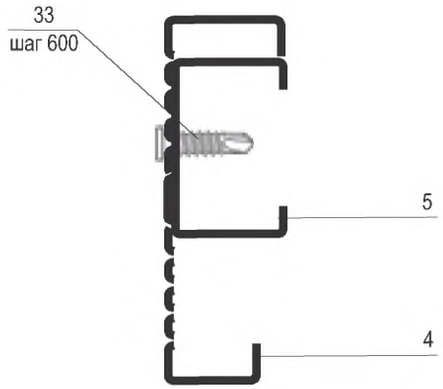

Другие варианты сборного основания пола см. Альбом рабочих чертежей Шифр М 28.06/04

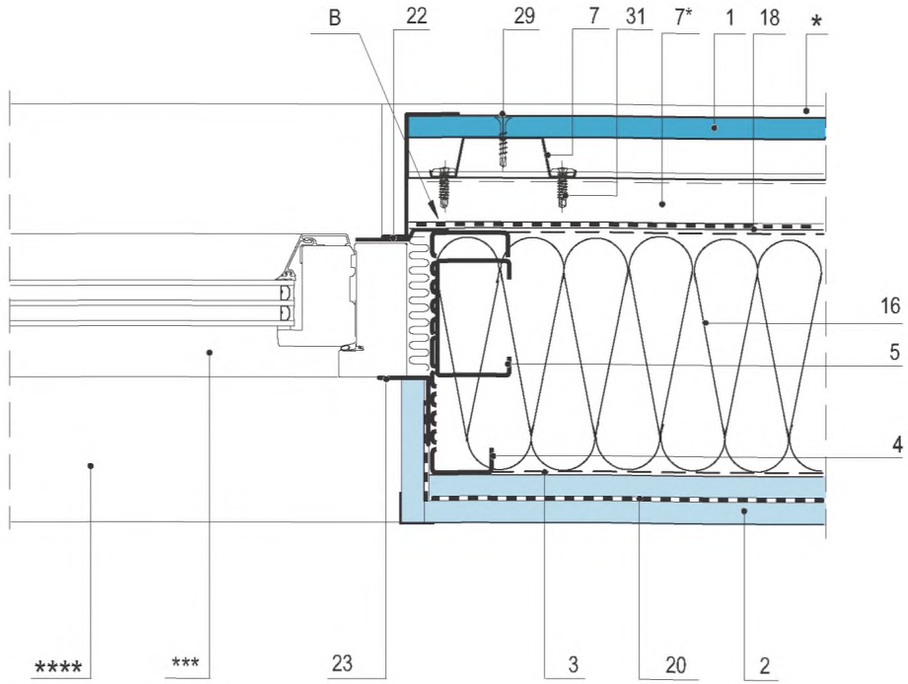
**Примечание:**

1. Декоративная отделка условно не показана.
2. Размер **d** определяется разработчиками проекта на стадии КЖ на основании теплотехнических расчетов и СНиП 23-02-2003.

2

Деталь “В”




**Примечание:**

Оконные блоки показаны условно.

Узлы креплений, откосы, изоляция, водоотливы окон разрабатываются в соответствии с инструкцией по монтажу производителей окон.

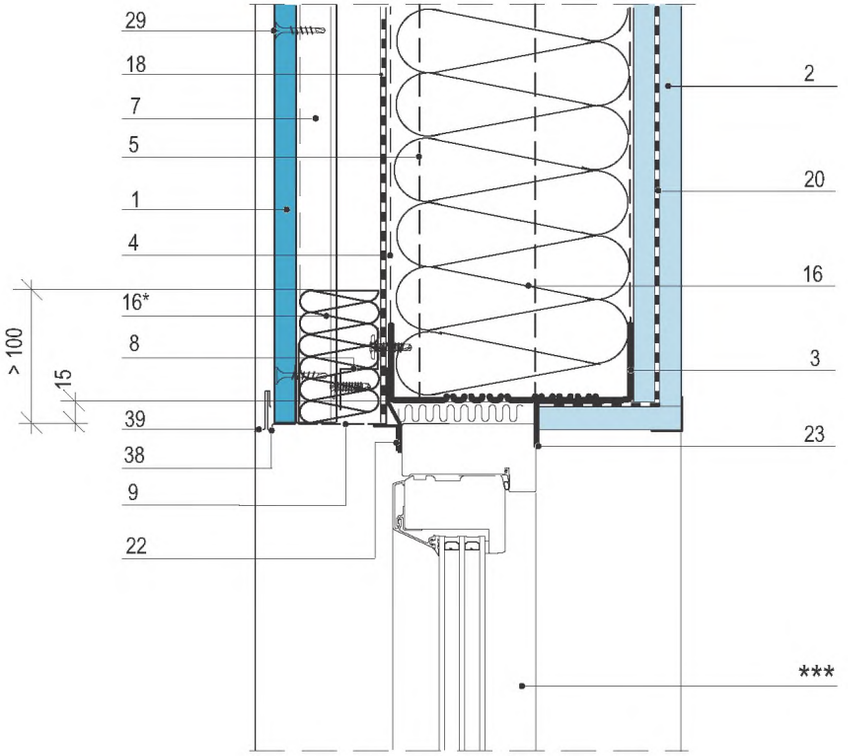
Крепление окон должно исключать ослабление профилей стен и не нарушать целостности конструкции стены.

Дверные блоки устанавливаются по аналогии.

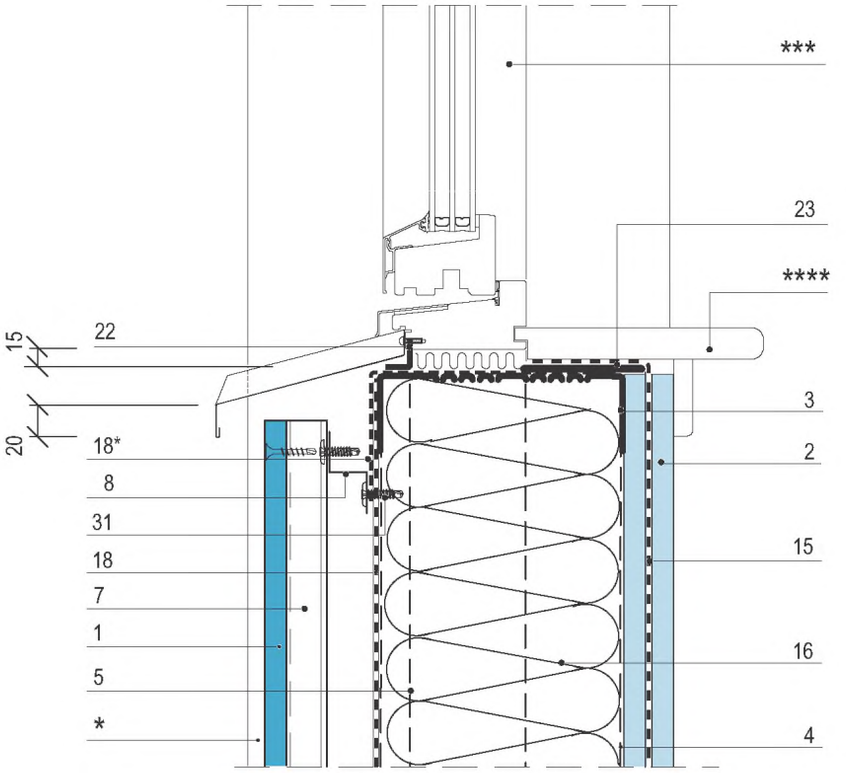
1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Внутренняя обшивка
3. Профиль направляющий
4. Профиль стоечный
5. Профиль стоечный 70 S
7. Профиль А 25-7. Вертикальная обрешетка, шаг 600
7*. Профиль А 25-7. Горизонтальная обрешетка, шаг 600
16. Теплоизоляционный материал
18. Гидроветрозащитный материал
20. Пароизоляционный материал
22. Лента диффузионная с нащельником
23. Лента самоклеящаяся уплотнительная
29. Винт самонарезающий типа SN
31. Винт самонарезающий типа ST
33. Винт самонарезающий типа SL3-F

* Базовый штукатурный слой + финишный декоративно-отделочный слой
*** Оконный блок
**** Подоконная доска

3




4




**Примечание:**

Оконные блоки показаны условно.

Узлы креплений, откосы, изоляция, водоотливы окон разрабатываются в соответствии с инструкцией по монтажу производителей окон.

Крепление окон должно исключать ослабление профилей стен и не нарушать целостности конструкции стены.

Дверные блоки устанавливаются по аналогии.

1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Внутренняя обшивка
3. Профиль направляющий
4. Профиль стоечный
5. Профиль стоечный 70 S
7. Профиль А 25-7. Вертикальная обрешетка, шаг 600
8. Z-профиль
9. Вентиляционный профиль
16. Теплоизоляционный материал
16*. Противопожарная рассечка из минваты по периметру окна
18. Гидроветрозащитный материал
18*. Доп. гидроветрозащитный материал
20. Пароизоляционный материал
22. Лента диффузионная с нащельником
23. Лента самоклеящаяся уплотнительная
29. Винт самонарезающий типа SN
31. Винт самонарезающий типа ST
38. Профиль опорный
39. Навесной профиль-капельник

* Базовый штукатурный слой + финишный декоративно-отделочный слой
*** Оконный блок
**** Подоконная доска

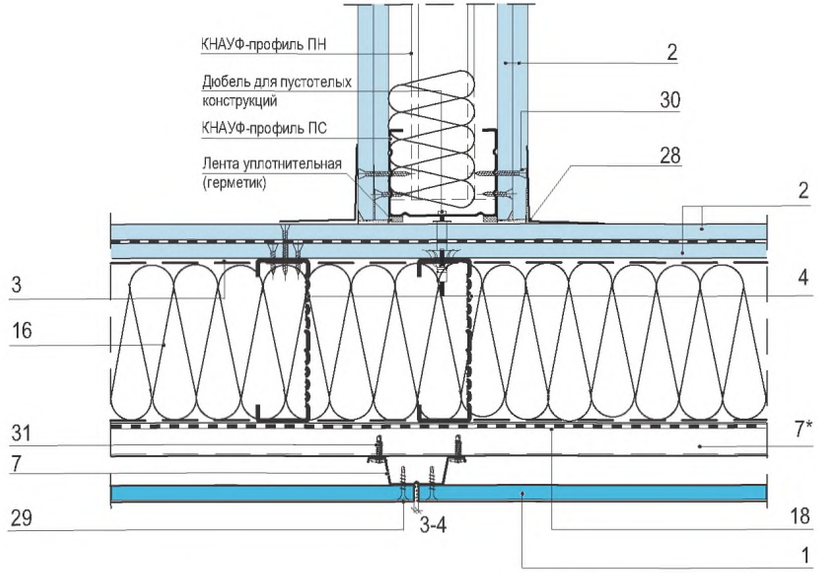
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

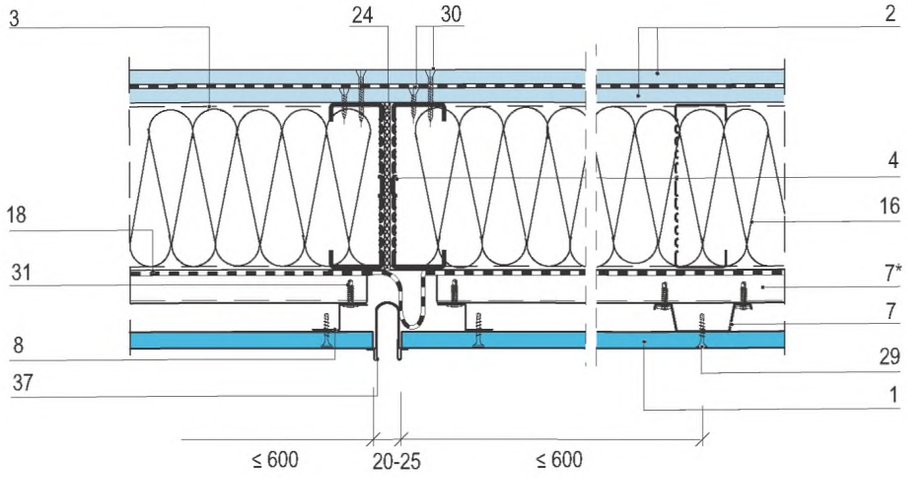
КС 11.04/2009-3

Лист 4

## Примыкание внутренних стен (перегородок) к наружной стене




## Вертикальный деформационный шов

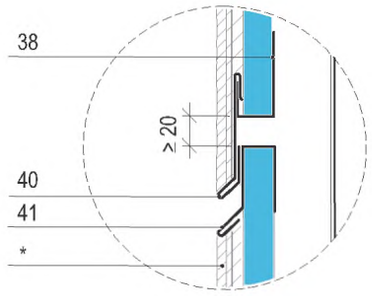



**Примечание:**

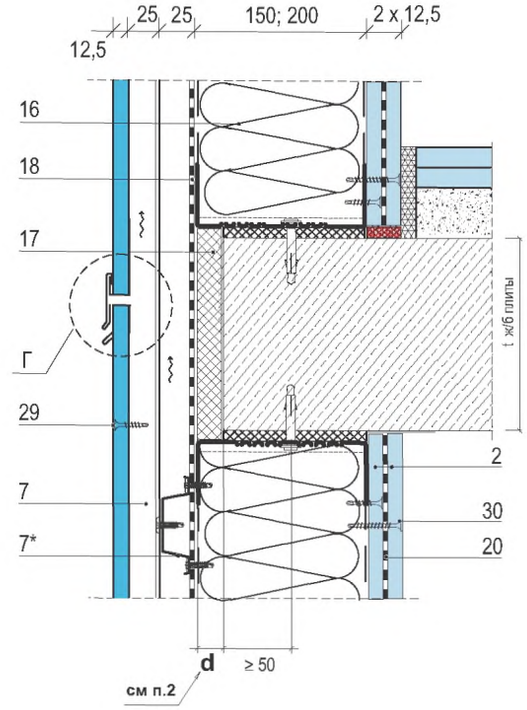
1. Декоративная отделка условно не показана.
2. Размер **d** определяется разработчиками проекта на стадии КЖ на основании теплотехнических расчетов и СНиП 23-02-2003.

## Деталь "Г"

М 1:2

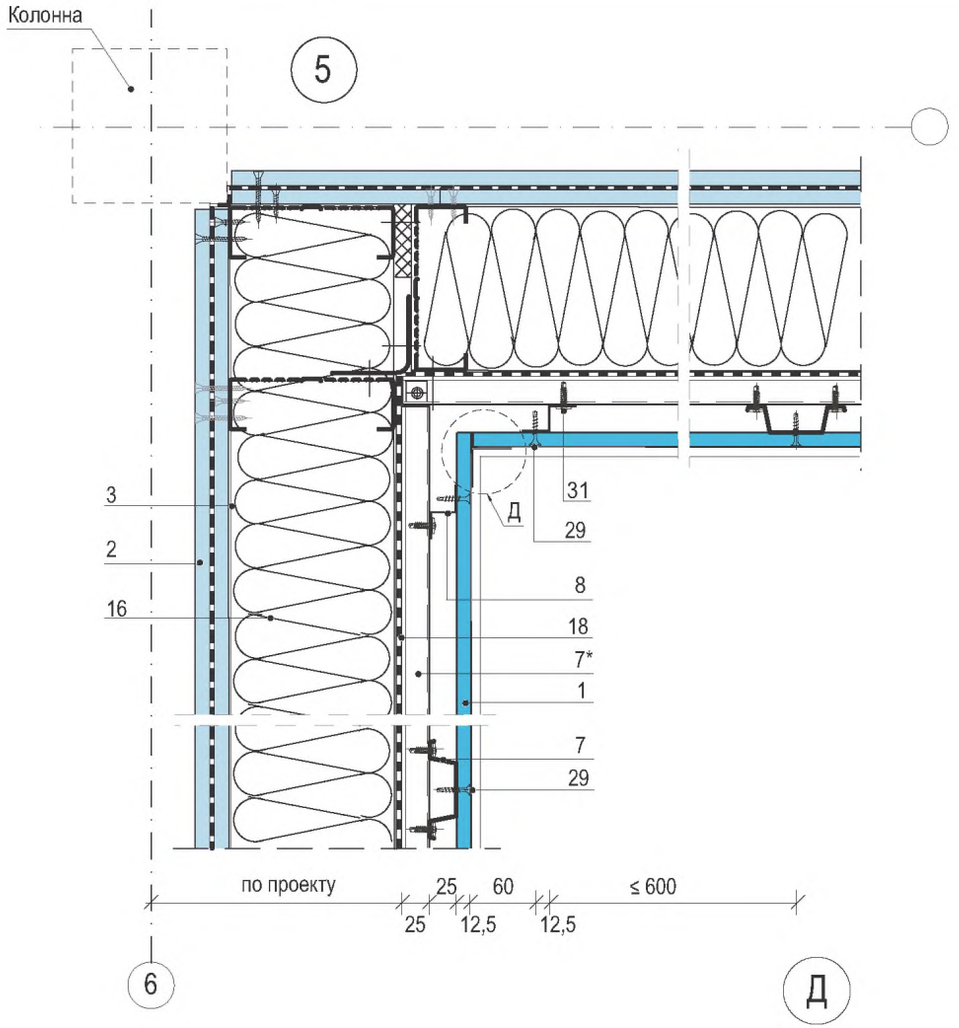


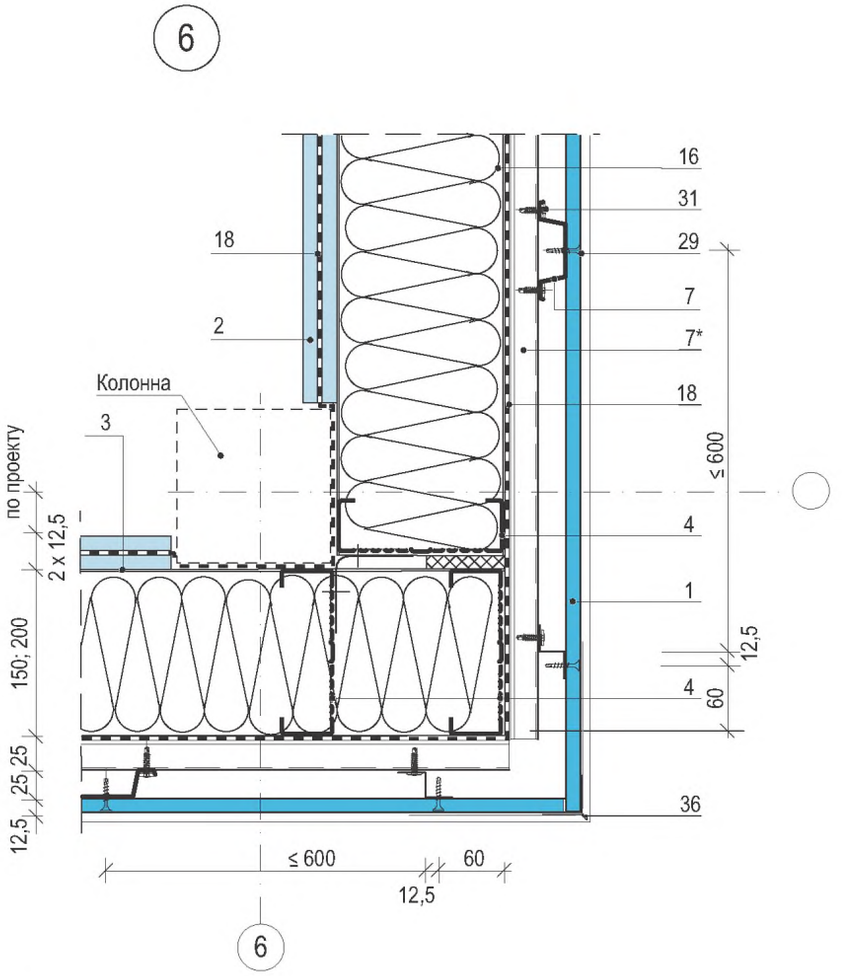

## Горизонтальный деформационный шов

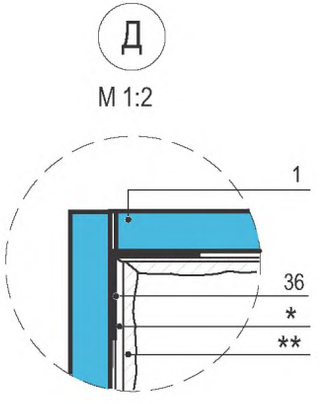



1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Внутренняя обшивка
3. Профиль направляющий
4. Профиль стоечный
7. Профиль А 25-7. Вертикальная обрешетка, шаг 600
7*. Профиль А 25-7. Горизонтальная обрешетка, шаг 600
8. Z-профиль
16. Теплоизоляционный материал
17. Пенополистирольная плита марки "KNAUF-Therm Facade" (см. п. 2 и КС 11.04/2009-ПЗ, п. 4.4.3)
18. Гидроветрозащитный материал
24. Уплотнительная лента Линотерм®-П
28. Армирующая лента с последующим шпаклеванием
29. Винт самонарезающий типа SN
30. Винт самонарезающий типа TN, MN
31. Винт самонарезающий типа ST
37. Профиль для вертикального деформационного шва
38. Профиль опорный
40. Навесной профиль-капельник
41. Профиль-капельник

* Базовый штукатурный слой + финишный декоративно-отделочный слой



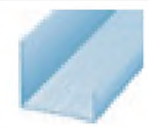
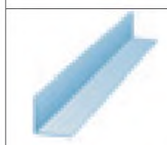
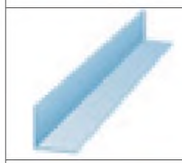




1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Внутренняя обшивка
3. Профиль направляющий
4. Профиль стоечный
7. Профиль А 25-7. Вертикальная обрешетка, шаг 600
7*. Профиль А 25-7. Горизонтальная обрешетка, шаг 600
8. Z-профиль
16. Теплоизоляционный материал
18. Гидроветрозащитный материал Tyvek® Housewrap
29. Винт самонарезающий типа SN
31. Винт самонарезающий типа ST
36. Профиль угловой с армирующей сеткой
* Базовый штукатурный слой
** Финишный декоративно-отделочный слой

# Перечень изделий и материалов

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

| Общий вид | Наименование | Марка | Толщина, мм | Длина, мм | Ширина, мм | Масса, кг | Ед. изм. | № на чертеже и ПЗ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| **Материалы для наружной обшивки** | | | | | | | | |
|  | АКВАПАНЕЛЬ® Наружная | | 12,5 | 1200; 1250<br>2400; 2500 | 900 | ок. 16 | м² | 1 |
| | | | | 2000; 2400; 2500; 2800; 3000 | 1200 | | | |
| **Материалы для внутренней обшивки** | | | | | | | | |
|  | АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя | | 12,5 | 1200; 1250<br>2400; 2500 | 900 | ок. 15 | м² | 2 |
| | | | | 2000; 2400; 2500; 2800; 3000 | 1200 | | | |
|  | Гипсокартонный лист обычный (ГКЛ) или влагостойкий (ГКЛВ) с утоненной кромкой (УК) | КНАУФ-лист™ | 12,5 | 2000 - 4000 с шагом 50 мм | 600<br>1200 | не более 1,0 s | | |
|  | Гипсоволокнистый лист обычный (ГВЛ) или влагостойкий (ГВЛВ) с прямой кромкой (ПК) | КНАУФ-суперлист™ | 12,5 | 1500 - 3000 с шагом 50 мм | 500<br>1000<br>1200 | 1,05 - 1,25 s, s - значение толщины листа | | |
|  | Гипсоволокнистый лист обычный (ГВЛ) или влагостойкий (ГВЛВ) с фальцевой кромкой (ФК) | | | | | | | |
| **Стальные профили (каркас)** | | | | | | | | |
|  | Профиль направляющий | 100 Т60Р | 0,7 | 300-8000 | 100 | 1,25 | пог.м. | 3 |
| | | | 1,0 | | | 1,74 | | |
| | | | 1,2 | | | 2,06 | | |
| | | | 1,5 | | | 2,53 | | |
| | | 150 Т60Р | 0,7 | | 150 | 1,53 | | |
| | | | 1,0 | | | 2,14 | | |
| | | | 1,2 | | | 2,54 | | |
| | | | 1,5 | | | 3,13 | | |
| | | 200 Т60Р | 0,7 | | 200 | 1,83 | | |
| | | | 1,0 | | | 2,56 | | |
| | | | 1,2 | | | 3,03 | | |
| | | | 1,5 | | | 3,74 | | |
|  | Профиль стоечный | 100 S P | 0,7 | | 100 | 1,25 | | 4 |
| | | | 1,0 | | | 1,74 | | |
| | | | 1,2 | | | 2,06 | | |
| | | | 1,5 | | | 2,53 | | |
| | | 150 S P | 0,7 | | 150 | 1,53 | | |
| | | | 1,0 | | | 2,14 | | |
| | | | 1,2 | | | 2,54 | | |
| | | | 1,5 | | | 3,13 | | |
| | | 200 S P | 0,7 | | 200 | 1,83 | | |
| | | | 1,0 | | | 2,56 | | |
| | | | 1,2 | | | 3,03 | | |
| | | | 1,5 | | | 3,74 | | |
|  | Профиль стоечный | 70 S | 1,2 | 300-4000 | 70 | 1,76 | | 5 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | Угловой соединительный элемент | LB 50/150 | 1,2 | 300-8000 | 100 | 2,06 | пог.м. | 6 |
| | | | | | | 2,53 | | |
| | | | | | 150 | 2,54 | | |
| | | | | | | 3,13 | | |
| | | | | | 200 | 3,03 | | |
| | | | | | | 3,74 | | |
|  | Профиль для обрешетки | A 25-7 | 0,7 | 300-4000 | 95 | 0,78 | | 7 |
|  | Z-профиль | WZ 25 | 0,7 | 300-4000 | 25 | 0,42 | | 8 |
|  | Вентиляционный профиль | WLP 50/50/30 | 0,7 | 300-4000 | 50 | 0,72 | | 9 |
|  | Угловой соединительный элемент | LW 50/100 | 1,2 | 95 | - | 0,09 | | 10 |
| | | LW 50/150 | | 145 | | 0,14 | | |
| | | LW 50/200 | | 195 | | 0,19 | | |
|  | Угловой соединительный элемент | LW 50 | 0,7 | 100-4000 | - | 0,55 | | 11 |
|  | Угловая стойка для ГКЛ | LW 60 | 0,7 | 100-4000 | - | 0,82 | | 12 |
|  | Угловой соединительный элемент | LB 60/100 | 2,5 | 95 | - | 0,23 | | 13 |
| | | LB 60/150 | | 145 | | 0,34 | | |
| | | LB 60/200 | | 195 | | 0,46 | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Директор | | Камынин | | | |
| Гл. констр. | | Каменщиков | | | |

КС 11.04/2009-П-1

Приложение 1

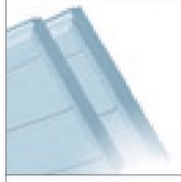
| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | | |
| Лист 1 | Листов 4 | |

Перечень изделий и материалов

ООО «СТАЛДОМ»
г. Москва 2009 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

продолжение таблицы

| Общий вид | Наименование | Марка | Толщина, мм | Длина, мм | Ширина, мм | Масса, кг | Ед. изм. | № на чертеже и ПЗ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  | Стальная лента | RW 40/0,7 | 0,7 | 25 | 40 | 5,50 | пог. м. | 14 |
|  | Складывающаяся стальная лента | RW 100/0,7 | 0,7 | 25 | 100 | 13,74 | пог. м. | 15 |
| | | RW 200/0,7 | | | 200 | 27,48 | | |
| Теплоизоляционные материалы | | | | | | | | |
|  | Минераловатные плиты "ROCKWOOL" ЛАЙТ БАТТС™ ФЛЕКСИ БАТТС™ АККУСТИК БАТТС™ | | 50-200 | 1000 | 600 | - | $м^2$ | 16 |
|  | Изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна "KNAUF Insulation" типов: | | | | | | | |
| | Metal Frame Thermo Roll 040 | | 2x50 | 10 000 | 1200 | - | $м^2$ | |
| | | | 100 | 10 000 | | | | |
| | | | 150 | 6 500 | | | | |
| | Metal Frame Thermo Roll 037 | | 100 | 9 000 | | | | |
| | | | 150 | 5 500 | | | | |
| | Metal Frame Thermo Roll 034 | | 100 | 5 000 | | | | |
| | | | 150 | 3 500 | | | | |
|  | KNAUF Therm Facade | | 50-200 | 1200 | 1000 | - | $м^2$ | 17 |
| | | | | 1000 | 600 | | | |
| | KNAUF Therm 25 | | | 1200 | 1000 | | | |
| Гидроветрозащитные материалы | | | | | | | | |
|  | "Tyvek Housewrap (1060B)" | | 0,16 | 50 000 | 1500 | 0,06 | $м^2$ | 18 |
| | | | | 100 000 | | | | |
|  | Пленка липкая двухсторонняя ПЛД | | 35 мкм | 50 000 | 50 | 0,15 | пог. м. | 19 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Пароизоляционные материалы | | | | | | | | |
|  | Рулонный материал "Ютафол Н Специал" | | 0,16 | 50 000 | 1500 | 8,50 | пог. м. | 20 |
|  | Соединительная лента "Ютафол СП1" | | 0,16 | 50 000 | 50 | 0,15 | | 21 |
| Уплотнители | | | | | | | | |
|  | Диффузионная (паропроницаемая) лента | Абрис® С-ЛТдиф | 1 - 5 | 12 - 40 | 100 - 250 | - | рулон | 22 |
|  | Самоклеящаяся уплотнительная бутилкаучуковая пароизоляционная лента | Абрис® С-ЛТдуб | 1 - 5 | 12 - 40 | 100 - 250 | - | | 23 |
|  | Лента из пенополиэтилена, с клеевым слоем, защищенным антиадгезионным материалом Линотерм®-П | PR 10/50 | 10 | 10 000 30 000 | 50 | - | | 24 |
| | | PR 10/100 | | | 100 | | | |
| | | PR 4/50 | 4 | | 50 | | | |
| | | PR 4/100 | | | 100 | | | |
| Ленты, сетки | | | | | | | | |
|  | Армирующая лента (серпянка) шириной 10 см | - | 0,3 | 50 000 | 100 | 0,127 | $м^2$ | 25 |
|  | Армирующая лента шириной 30 см | - | 0,3 | 50 000 | 300 | | | 26 |
|  | Армирующая стеклосетка | - | 0,8 | 50 000 | 300 | 0,200 | | 27 |

Взам. инв. №

Подп. и дата

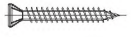
Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

КС 11.04/2009-П-1

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

продолжение таблицы

| Общий вид | Наименование | Марка | Толщина, мм | Длина, мм | Ширина, мм | Масса, кг | Ед. изм. | № на чертеже и ПЗ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  | Бумажная армирующая лента (для заделки стыков ГКЛ и ГВЛ) | - | - | 23000 | | 0,200 | | 28 |
| | | | | 75000 | 50 | 0,600 | | |
| | | | | 150000 | | 1,200 | | |
| Крепежные изделия | | | | | | | | |
|  | Винт самонарезающий с острым концом (тип SN) | SN | 4,2 | 25 | - | - | шт. | 29 |
| | | | | 39 | | | | |
|  | Винт самонарезающий с высверливающим концом (тип SB) | SB | 3,9 | 25 | - | - | | |
| | | | | 39 | | | | |
|  | Винт самонарезающий с острым концом (тип TN) | TN | 3,5 | 25 | - | - | | 30 |
| | | | | 35 | | | | |
|  | Винт самонарезающий с высверливающим концом (тип TB) | TB | 3,5 | 25 | - | - | | |
| | | | | 45 | | | | |
|  | Винт самонарезающий с острым концом (тип MN) | MN | 3,5 | 30 | - | - | | |
| | | | | 45 | | | | |
|  | Винт самонарезающий с высверливающим концом (тип MB) | MB | 3,5 | 30 | - | - | | |
| | | | | 45 | | | | |
|  | Винт самонарезающий самосверлящий с полусферической головкой (ST) | ST | 4,2 | 16 | - | - | | 31 |
|  | Винт самонарезающий самосверлящий SL2 (SFS) | SL2 (SFS) | 4,8 | 20 | - | - | | 32 |
|  | Винт самонарезающий самосверлящий SL3-F (SFS) | SL3-F (SFS) | 4,2 | 15 | - | - | | 33 |
|  | Винт самонарезающий самосверлящий SD3 (SFS) | SD3 (SFS) | 4,8 | 19 | - | - | | 34 |
| | | | | 38 | | | | |
|  | Анкерный болт типа m3 с покрытием Dacromet в сборе (Mungo) | m3 | 8,0 | 80 | - | - | | 35 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Штукатурные профили | | | | | | | | |
|  | Профиль угловой с армирующей сеткой | - | - | - | - | - | шт. | 36 |
|  | Профиль для деформационных швов | - | - | - | - | - | | 37 |
|  | Профиль опорный | Protektor № 9408 | - | - | - | - | | 38 |
|  | Навесной профиль-капельник | Protektor № 9124 | - | - | - | - | | 39 |
|  | Профиль-капельник для деформационного шва (верхний) | Protektor № 9182 | - | - | - | - | | 40 |
|  | Профиль-капельник для деформационного шва (нижний) | Protektor № 9181 | - | - | - | - | | 41 |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

КС 11.04/2009-П-1

Лист 3

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

продолжение таблицы

| Общий вид | Наименование | Марка | Толщина, мм | Длина, мм | Ширина, мм | Масса, кг | Ед. изм. | № на чертеже и ПЗ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Штукатурные и шпаклевочные смеси, грунтовки, клеи | | | | | | | | |
|  | "КНАУФ-Севенер" штукатурно-клеевая смесь | - | - | - | - | 25,0 | кг | |
|  | "КНАУФ-Диамант" (штукатурка цементная декоративная) | - | - | - | - | 25,0 | | |
|  | "КНАУФ-Фуген" (для заделки стыков между гипсокартонными листами обычными) | - | - | - | - | 25,0 | | |
|  | "КНАУФ-Фуген ГВ" (для заделки стыков между гипсоволокнисты-ми листами) | - | - | - | - | 25,0<br>10,0 | | |
|  | "КНАУФ-Фуген Гидро" для заделки стыков между гипсокартонными листами влагостойкими | - | - | - | - | 25,0 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  | Грунтовка "КНАУФ-Изогрунд" | - | - | - | - | 15,0 | кг | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

КС 11.04/2009-П-1

Лист 4

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

| Рисунок | Название, назначение |
|---|---|
| 1 | 2 |
|  | Приспособление для поддержки плит при монтаже в вертикальном положении |
|  | Приспособление для переноски плит |
|  | Нивелир |
|  | Приспособление шнуроотбойное |
|  | Уровень |
|  | Рулетка 5 м, 10 м, 20 м |
|  | Ручная циркулярная пила с твердым алмазным диском для точной резки плит |
|  | Электрический шуруповерт |
|  | Ножницы по металлу (ручные) для резки профиля |
|  | Электрические ножницы для резки профиля |
|  | Нож с выдвижным лезвием для грубой резки плит |
|  | Пилка для проделывания отверстий в плитах |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 |
|---|---|
|  | Молоток |
|  | Кернер |
|  | Бородок |
|  | Фреза для проделывания круглых отверстий в обшивке |
|  | Пистолет для нанесения клея (или герметика) |
|  | Зубчатый шпатель для нанесения плиточного клея |
|  | Ручное шлифовальное приспособление со съемными сетками |
|  | Короб для шпаклевки (нержавеющий) |
|  | Кельма для шпаклевки к коробу |
|  | Шпатель с отверткой |
|  | Шпатель широкий |
|  | Миксерная насадка к электродрели для приготовления растворных смесей |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Директор | | Камынин | | | |
| Гл. констр. | | Каменщиков | | | |

КС 11.04/2009-П-2

| Приложение 2 | Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|---|
| | Р | | |
| | Лист 1 | Листов 1 | |
| Комплект необходимого инструмента | ООО «СТАЛДОМ» г. Москва 2009 г. | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

| № п/п | Областной город России | Условия эксплуатации | ГСОП | Тип помещения | $R_0^{тр}$, м².°С/Вт |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Анадырь | Б | 9500 | 1 | **4,72** |
| | | Б | 8900 | 2 | **3,87** |
| | | Б | | 3 | **2,76** |
| 2 | Архангельск | Б | 6180 | 1 | **3,58** |
| | | Б | 5670 | 2 | **2,90** |
| | | Б | | 3 | **2,13** |
| 3 | Астрахань | А | 3200 | 1 | **2,52** |
| | | А | | 2 | **2,08** |
| | | А | | 3 | **1,64** |
| 4 | Барнаул | А | 6120 | 1 | **3,54** |
| | | А | 5680 | 2 | **2,90** |
| | | А | | 3 | **2,13** |
| 5 | Белгород | А | 3800 | 1 | **2,73** |
| | | А | | 2 | **2,32** |
| | | А | | 3 | **1,76** |
| 6 | Благовещенск | Б | 6680 | 1 | **3,74** |
| | | А | 6240 | 2 | **3,07** |
| | | А | | 3 | **2,23** |
| 7 | Брянск | Б | 4160 | 1 | **2,85** |
| | | А | | 2 | **2,45** |
| | | А | | 3 | **1,83** |
| 8 | Волгоград | А | 3600 | 1 | **2,66** |
| | | А | | 2 | **2,24** |
| | | А | | 3 | **1,72** |
| 9 | Вологда | Б | 5570 | 1 | **3,35** |
| | | А | 5100 | 2 | **2,73** |
| | | А | | 3 | **2,02** |
| 10 | Воронеж | А | 4140 | 1 | **2,85** |
| | | А | | 2 | **2,44** |
| | | А | | 3 | **1,83** |
| 11 | Владивосток | Б | 4300 | 1 | **2,90** |
| | | Б | | 2 | **2,46** |
| | | Б | | 3 | **1,86** |
| 12 | Владикавказ | А | 3060 | 1 | **2,47** |
| | | А | | 2 | **2,02** |
| | | А | | 3 | **1,61** |
| 13 | Владимир | Б | 4580 | 1 | **3,00** |
| | | А | | 2 | **2,57** |
| | | А | | 3 | **1,91** |
| 14 | Вятка | Б | 4580 | 1 | **3,45** |
| | | А | | 2 | **2,82** |
| | | А | | 3 | **2,08** |
| 15 | Грозный | Б | 2750 | 1 | **2,36** |
| | | А | | 2 | **1,82** |
| | | А | | 3 | **1,55** |
| 16 | Екатеринбург | А | 5520 | 1 | **3,49** |
| | | А | | 2 | **2,85** |
| | | А | | 3 | **2,10** |
| 17 | Иваново | Б | 4800 | 1 | **3,08** |
| | | А | | 2 | **2,64** |
| | | А | | 3 | **1,96** |
| 18 | Игарка | Б | 9100 | 1 | **4,78** |
| | | А | | 2 | **3,93** |
| | | А | | 3 | **2,82** |
| 19 | Ижевск | Б | 5250 | 1 | **3,39** |
| | | А | | 2 | **2,77** |
| | | А | | 3 | **2,05** |
| 20 | Иркутск | А | 6400 | 1 | **3,79** |
| | | А | | 2 | **3,12** |
| | | А | | 3 | **2,28** |
| 21 | Йошкар-Ола | Б | 5080 | 1 | **3,33** |
| | | А | | 2 | **2,43** |
| | | А | | 3 | **2,01** |
| 22 | Казань | Б | 4160 | 1 | **3,30** |
| | | А | | 2 | **2,70** |
| | | А | | 3 | **2,00** |
| 23 | Калининград | Б | 3600 | 1 | **2,54** |
| | | Б | | 2 | **2,10** |
| | | Б | | 3 | **1,65** |
| 24 | Калуга | Б | 5100 | 1 | **2,94** |
| | | А | | 2 | **2,52** |
| | | А | | 3 | **1,88** |
| 25 | Кемерово | А | 4140 | 1 | **3,69** |
| | | А | | 2 | **3,02** |
| | | А | | 3 | **2,21** |

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Директор | | Камынин | | | |
| Гл. констр. | | Каменщиков | | | |

КС 11.04/2009-П-3

Приложение 3

| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | | |
| Лист 1 | Листов 3 | |

Минимальные значения приведенного сопротивления теплоотдаче наружной стены

ООО «СТАЛДОМ» г. Москва 2009 г.

Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

| № п/п | Областной город России | Условия эксплуатации | ГСОП | Тип помещения | $R_0^{тр}$, м².°С/Вт |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 26 | Кострома | Б | 4300 | 1 | **3,25** |
| | | А | | 2 | **2,66** |
| | | А | | 3 | **1,97** |
| 27 | Краснодар | А | 3060 | 1 | **2,24** |
| | | А | | 2 | **1,76** |
| | | А | | 3 | **1,48** |
| 28 | Красноярск | А | 2750 | 1 | **3,62** |
| | | А | | 2 | **2,96** |
| | | А | | 3 | **2,18** |
| 29 | Курган | А | 6000 | 1 | **3,50** |
| | | А | 5550 | 2 | **2,86** |
| | | А | | 3 | **2,11** |
| 30 | Курск | Б | 4040 | 1 | **2,80** |
| | | А | | 2 | **2,41** |
| | | А | | 3 | **1,80** |
| 31 | Кызыл | А | 7880 | 1 | **4,16** |
| | | А | 7430 | 2 | **3,43** |
| | | А | | 3 | **2,48** |
| 32 | Липецк | А | 4330 | 1 | **2,91** |
| | | А | | 2 | **2,50** |
| | | А | | 3 | **1,86** |
| 33 | Магадан | Б | 7800 | 1 | **4,13** |
| | | А | 7230 | 2 | **3,37** |
| | | А | | 3 | **2,44** |
| 34 | Махачкала | А | 2260 | 1 | **2,19** |
| | | А | | 2 | **1,68** |
| | | А | | 3 | **1,45** |
| 35 | Москва | Б | 5027 | 1 | **3,16** |
| | | А | 4600 | 2 | **2,58** |
| | | А | | 3 | **1,92** |
| 36 | Мурманск | Б | 5830 | 1 | **3,44** |
| | | Б | | 2 | **2,95** |
| | | Б | | 3 | **2,17** |
| 37 | Нальчик | Б | 2950 | 1 | **2,43** |
| | | А | | 2 | **1,98** |
| | | А | | 3 | **1,59** |
| 38 | Нижний Новгород | Б | 5200 | 1 | **3,22** |
| | | А | 4750 | 2 | **2,63** |
| | | А | | 3 | **1,95** |
| 39 | Новгород | Б | 4500 | 1 | **2,97** |
| | | А | | 2 | **2,55** |
| | | А | | 3 | **1,60** |
| 40 | Новосибирск | А | 6600 | 1 | **3,71** |
| | | А | 6150 | 2 | **3,01** |
| | | А | | 3 | **2,23** |
| 41 | Омск | А | 6300 | 1 | **3,60** |
| | | А | 5840 | 2 | **2,95** |
| | | А | | 3 | **2,17** |
| 42 | Орел | Б | 4250 | 1 | **2,88** |
| | | А | | 2 | **2,47** |
| | | А | | 3 | **1,85** |
| 43 | Оренбург | А | 5300 | 1 | **3,25** |
| | | А | 4900 | 2 | **2,67** |
| | | А | | 3 | **1,98** |
| 44 | Пенза | А | 4660 | 1 | **3,03** |
| | | А | | 2 | **2,60** |
| | | А | | 3 | **1,93** |
| 45 | Пермь | Б | 5950 | 1 | **3,48** |
| | | А | 5500 | 2 | **2,85** |
| | | А | | 3 | **2,10** |
| 46 | Петропавловск-Камчатский | Б | 4250 | 1 | **2,89** |
| | | Б | | 2 | **2,47** |
| | | Б | | 3 | **1,85** |
| 47 | Петрозаводск | Б | 5060 | 1 | **3,17** |
| | | А | | 2 | **2,72** |
| | | А | | 3 | **2,01** |
| 48 | Псков | Б | 4160 | 1 | **2,86** |
| | | А | | 2 | **2,45** |
| | | А | | 3 | **1,83** |
| 49 | Ростов-на-Дону | А | 3180 | 1 | **2,51** |
| | | А | | 2 | **2,77** |
| | | А | | 3 | **1,64** |
| 50 | Рязань | Б | 4480 | 1 | **2,97** |
| | | А | | 2 | **2,54** |
| | | А | | 3 | **1,90** |
| 51 | Самара | А | 4710 | 1 | **3,05** |
| | | А | | 2 | **2,61** |
| | | А | | 3 | **1,94** |
| 52 | Санкт-Петербург | Б | 4360 | 1 | **2,93** |
| | | А | | 2 | **2,51** |
| | | А | | 3 | **1,87** |
| 53 | Саранск | А | 4700 | 1 | **3,05** |
| | | А | | 2 | **2,61** |
| | | А | | 3 | **1,94** |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

| № п/п | Областной город России | Условия эксплуатации | ГСОП | Тип помещения | $R_0^{тр}$, м².°С/Вт |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 54 | Саратов | А | 4370 | 1 | **2,93** |
| | | А | | 2 | **2,51** |
| | | А | | 3 | **1,87** |
| 55 | Салехард | Б | 9170 | 1 | **4,61** |
| | | А | 8590 | 2 | **3,78** |
| | | А | | 3 | **2,72** |
| 56 | Смоленск | Б | 4400 | 1 | **2,94** |
| | | А | | 2 | **2,54** |
| | | А | | 3 | **1,88** |
| 57 | Ставрополь | А | 2880 | 1 | **2,41** |
| | | А | | 2 | **1,95** |
| | | А | | 3 | **1,58** |
| 58 | Сыктывкар | Б | 6320 | 1 | **3,62** |
| | | А | 5830 | 2 | **2,96** |
| | | А | | 3 | **2,18** |
| 59 | Тамбов | А | 4370 | 1 | **2,93** |
| | | А | | 2 | **2,51** |
| | | А | | 3 | **1,87** |
| 60 | Тверь | Б | 4580 | 1 | **3,00** |
| | | А | | 2 | **2,57** |
| | | А | | 3 | **1,92** |
| 61 | Томск | Б | 6700 | 1 | **3,75** |
| | | А | 6230 | 2 | **3,07** |
| | | А | | 3 | **2,25** |
| 62 | Тула | Б | 4350 | 1 | **2,91** |
| | | А | | 2 | **2,50** |
| | | А | | 3 | **1,86** |
| 63 | Тюмень | А | 6120 | 1 | **3,54** |
| | | А | 5670 | 2 | **2,90** |
| | | А | | 3 | **2,13** |
| 64 | Ульяновск | А | 5400 | 1 | **3,29** |
| | | А | 4960 | 2 | **2,69** |
| | | А | | 3 | **1,99** |
| 65 | Улан-Уде | А | 7200 | 1 | **3,97** |
| | | А | 6830 | 2 | **3,22** |
| | | А | | 3 | **2,35** |
| 66 | Уфа | А | 5520 | 1 | **3,33** |
| | | А | 5100 | 2 | **2,73** |
| | | А | | 3 | **2,02** |
| 67 | Хабаровск | Б | 6200 | 1 | **3,57** |
| | | А | 5760 | 2 | **2,93** |
| | | А | | 3 | **2,15** |
| 68 | Чебоксары | Б | 5400 | 1 | **3,29** |
| | | А | 5000 | 2 | **2,70** |
| | | А | | 3 | **2,00** |
| 69 | Челябинск | А | 5800 | 1 | **3,43** |
| | | А | 5350 | 2 | **2,81** |
| | | А | | 3 | **2,07** |
| 70 | Чита | А | 7600 | 1 | **4,06** |
| | | А | 7120 | 2 | **3,34** |
| | | А | | 3 | **2,42** |
| 71 | Элиста | А | 3320 | 1 | **2,56** |
| | | А | | 2 | **2,13** |
| | | А | | 3 | **1,66** |
| 72 | Южно-Сахалинск | Б | 5130 | 1 | **3,20** |
| | | Б | | 2 | **2,74** |
| | | Б | | 3 | **2,03** |
| 73 | Якутск | А | 10400 | 1 | **4,91** |
| | | А | 9900 | 2 | **4,17** |
| | | А | | 3 | **2,96** |
| 74 | Ярославль | Б | 5300 | 1 | **3,26** |
| | | А | 4860 | 2 | **2,66** |
| | | А | | 3 | **1,97** |

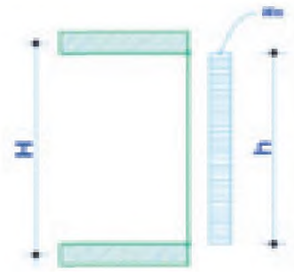
**Тип местности**

**B**

(городские территории и другие местности, равномерно покрытые препятствиями более 10 м)



**Расчетная схема стойки каркаса стены при воздействии ветровой нагрузки**



| Номер района для определения ветровой нагрузки | Высота здания [м] | Шаг стоек профиля [мм] | (Рекомендуемое минимальное сечение стойки по высоте этажа в см) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 250 | 260 | 270 | 280 | 290 | 300 | 310 | 320 | 330 | 340 | 350 | 360 | 370 | 380 | 390 | 400 |
| Ia | h < 5 м | 600 | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | B | B | B | B |
| | 5 м < h < 10 м | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | B | B | B | B | C | C |
| | 10 м < h < 15 м | | A | A | A | A | A | A | A | A | B | B | B | B | C | C | C | D |
| | 15 м < h < 20 м | | A | A | A | A | A | A | A | A | B | B | B | C | C | C | D | D |
| | 20 м < h < 25 м | | A | A | A | A | A | A | A | B | B | B | B | C | C | C | D | D |
| | 25 м < h < 30 м | | A | A | A | A | A | A | B | B | B | B | C | C | D | D | D | E |
| | 30 м < h < 35 м | | A | A | A | A | A | A | B | B | B | B | C | C | D | D | E | E |
| | 35 м < h < 40 м | | A | A | A | A | A | A | B | B | B | C | C | D | D | D | E | E |
| | 40 м < h < 45, м | | A | A | A | A | A | B | B | B | B | C | C | D | D | E | E | E |
| | 45 м < h < 50, м | | A | A | A | A | A | B | B | B | B | C | D | D | D | E | E | E |
| I | h < 5 м | 600 | A | A | A | A | A | A | A | A | A | B | B | B | B | C | D | D |
| | 5 м < h < 10 м | | A | A | A | A | A | A | A | B | B | B | C | C | C | D | D | D |
| | 10 м < h < 15 м | | A | A | A | A | A | A | B | B | B | C | C | D | D | D | E | E |
| | 15 м < h < 20 м | | A | A | A | A | A | B | B | B | C | C | D | D | D | E | E | E |
| | 20 м < h < 25 м | | A | A | A | A | B | B | B | B | C | C | D | D | E | E | E | F |
| | 25 м < h < 30 м | | A | A | A | A | B | B | B | C | C | D | D | E | E | E | F | F |
| | 30 м < h < 35 м | | A | A | A | B | B | B | C | C | D | D | D | E | E | F | F | F |
| | 35 м < h < 40 м | | A | A | A | B | B | B | C | C | D | D | E | E | E | F | F | F |
| | 40 м < h < 45, м | | A | A | B | B | B | B | C | D | D | D | E | E | F | F | F | F |
| | 45 м < h < 50, м | | A | A | B | B | B | C | C | D | D | E | E | E | F | F | F | F |
| II | h < 5 м | 600 | A | A | A | A | A | A | B | B | B | B | C | C | D | D | D | E |
| | 5 м < h < 10 м | | A | A | A | A | B | B | B | B | C | C | D | D | E | E | E | F |
| | 10 м < h < 15 м | | A | A | A | B | B | B | C | C | D | D | D | E | E | F | F | F |
| | 15 м < h < 20 м | | A | A | B | B | B | C | C | D | D | E | E | E | F | F | F | F |
| | 20 м < h < 25 м | | A | B | B | B | B | C | D | D | D | E | E | F | F | F | F | G |
| | 25 м < h < 30 м | | A | B | B | B | C | D | D | D | E | E | E | F | F | F | F | G |
| | 30 м < h < 35 м | | B | B | B | B | C | D | D | D | E | E | F | F | F | F | F | F |
| | 35 м < h < 40 м | | B | B | B | B | C | D | D | E | E | E | F | F | F | F | G | G |
| | 40 м < h < 45, м | | B | B | B | C | D | D | E | E | E | F | F | F | F | F | G | G |
| | 45 м < h < 50, м | | B | B | B | C | D | D | E | E | F | F | F | F | F | G | G | H |

| | Профиль стоечный | Профиль направляющий | СТО на профили |
|---|---|---|---|
| A | 100SP - 07 | 100 T60P - 10 | СТО 84747023-1.01-2008 Профили гнутые из оцинкованной стали для строительства |
| B | 100SP - 10 | 100 T60P - 10 | |
| C | 100SP - 12 | 100 T60P - 12 | |
| D | 100SP - 15 | 100 T60P - 15 | |
| E | 150SP - 07 | 150 T60P - 10 | |
| F | 150SP - 10 | 150 T60P - 10 | |
| G | 150SP - 12 | 150 T60P - 12 | |
| H | 150SP - 15 | 150 T60P - 15 | |
| I | 200SP - 10 | 200 T60P - 10 | |
| J | 200SP - 12 | 200 T60P - 12 | |
| K | 200SP - 15 | 200 T60P - 15 | |

**Примечание.** Ветровые районы принимаются по карте 3 обязательного Приложения 5 (СНиП 2.01.07-85*, п. 6.5).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Директор | | Камынин | | | |
| Гл. констр. | | Каменщиков | | | |

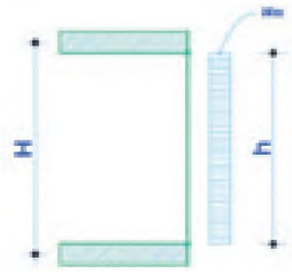
КС 11.04/2009-П-4

Приложение 4

| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | | |
| Лист 1 | Листов 2 | |

Рекомендации по выбору профиля каркаса наружной стены в зависимости от ветровой нагрузки и высоты этажа (для типа местности «В»)

ООО «СТАЛДОМ» г. Москва 2009 г.

| Тип местности | | | Расчетная схема стойки каркаса стены при монтаже наружной стены вставкой между элементами несущего каркаса здания | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **B** (городские территории и другие местности, равномерно покрытые препятствиями более 10 м) | | |  |  | | | | | | | | | | | | | | |
| **Номер района для определения ветровой нагрузки** | **Высота здания** [м] | **Шаг стоек профиля** [мм] | (Рекомендуемое минимальное сечение стойки по высоте этажа в см) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 250 | 260 | 270 | 280 | 290 | 300 | 310 | 320 | 330 | 340 | 350 | 360 | 370 | 380 | 390 | 400 |
| III | h < 5 м | 600 | A | A | A | A | B | B | B | B | C | C | D | D | E | E | E | F |
| | 5 м < h < 10 м | | A | A | B | B | B | C | C | D | D | E | E | E | F | F | F | F |
| | 10 м < h < 15 м | | B | B | B | B | C | D | D | D | E | E | F | F | F | F | F | F |
| | 15 м < h < 20 м | | B | B | B | C | D | D | E | E | E | F | F | F | F | F | G | G |
| | 20 м < h < 25 м | | B | B | B | C | D | D | E | E | F | F | F | F | F | G | G | H |
| | 25 м < h < 30 м | | B | B | C | C | D | D | E | E | F | F | F | F | G | G | H | H |
| | 30 м < h < 35 м | | B | C | C | D | D | E | E | F | F | F | F | G | G | H | H | H |
| | 35 м < h < 40 м | | B | C | C | D | D | E | E | F | F | F | F | G | G | H | H | H |
| | 40 м < h < 45, м | | B | C | D | D | E | E | E | F | F | F | G | G | H | H | H | I |
| | 45 м < h < 50, м | | B | C | D | D | E | E | F | F | F | F | G | G | H | H | H | I |
| IV | h < 5 м | 600 | A | A | B | B | B | C | C | D | D | E | E | E | F | F | F | F |
| | 5 м < h < 10 м | | B | B | B | C | D | D | E | E | E | F | F | F | F | F | G | G |
| | 10 м < h < 15 м | | B | B | C | D | D | D | E | E | F | F | F | F | G | G | H | H |
| | 15 м < h < 20 м | | B | C | C | D | D | E | E | F | F | F | G | G | G | H | H | I |
| | 20 м < h < 25 м | | B | C | D | D | E | E | F | F | F | F | G | G | H | H | H | I |
| | 25 м < h < 30 м | | C | C | D | D | E | E | F | F | F | G | G | H | H | H | I | I |
| | 30 м < h < 35 м | | C | D | D | E | E | F | F | F | F | G | G | H | H | I | I | I |
| | 35 м < h < 40 м | | C | D | D | E | E | F | F | F | G | G | H | H | H | I | I | I |
| | 40 м < h < 45, м | | C | D | E | E | F | F | F | G | G | G | H | H | I | I | I | I |
| | 45 м < h < 50, м | | D | D | E | E | F | F | F | G | G | H | H | H | I | I | I | I |
| V | h < 5 м | 600 | B | B | B | C | D | D | E | E | F | F | F | F | F | G | G | H |
| | 5 м < h < 10 м | | B | C | D | D | E | E | E | F | F | F | G | G | H | H | H | I |
| | 10 м < h < 15 м | | C | D | D | E | E | F | F | F | F | G | G | H | H | H | I | I |
| | 15 м < h < 20 м | | C | D | D | E | E | F | F | F | G | G | H | H | H | I | I | I |
| | 20 м < h < 25 м | | D | D | E | E | F | F | F | G | G | H | H | H | I | I | I | J |
| | 25 м < h < 30 м | | D | E | E | F | F | F | F | G | G | H | H | I | I | I | I | J |
| | 30 м < h < 35 м | | D | E | E | F | F | F | G | G | H | H | I | I | I | I | J | J |
| | 35 м < h < 40 м | | D | E | E | F | F | F | G | G | H | H | I | I | I | I | J | J |
| | 40 м < h < 45, м | | E | E | F | F | F | G | G | H | H | H | I | I | I | J | J | K |
| | 45 м < h < 50, м | | E | E | F | F | F | G | G | H | H | I | I | I | I | J | J | K |

| | Профиль стоечный | Профиль направляющий | СТО на профили |
|---|---|---|---|
| A | 100SP - 07 | 100 T60P - 10 | СТО 84747023-1.01-2008 Профили гнутые из оцинкованной стали для строительства |
| B | 100SP - 10 | 100 T60P - 10 | |
| C | 100SP - 12 | 100 T60P - 12 | |
| D | 100SP - 15 | 100 T60P - 15 | |
| E | 150SP - 07 | 150 T60P - 10 | |
| F | 150SP - 10 | 150 T60P - 10 | |
| G | 150SP - 12 | 150 T60P - 12 | |
| H | 150SP - 15 | 150 T60P - 15 | |
| I | 200SP - 10 | 200 T60P - 10 | |
| J | 200SP - 12 | 200 T60P - 12 | |
| K | 200SP - 15 | 200 T60P - 15 | |

**Примечание.** Ветровые районы принимаются по карте 3 обязательного Приложения 5 (СНиП 2.01.07-85*, п. 6.5).

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

КС 11.04/2009-П-4

Лист 2

| Тип местности B | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ветровые районы | Высота здания (z) [м] | $k_z(z)$ | Шаг стоек профиля, a [мм] | q [кН/м²] | q*a [кН/м] |
| Ia $w_0$ = 0,17 kPa | 0 - 5 | 1,09 | 600 | 0,26 | 0,16 |
| | 5 - 10 | 1,34 | 600 | 0,32 | 0,19 |
| | 10 - 15 | 1,51 | 600 | 0,36 | 0,22 |
| | 15 - 20 | 1,65 | 600 | 0,39 | 0,24 |
| | 20 - 25 | 1,77 | 600 | 0,42 | 0,25 |
| | 25 - 30 | 1,87 | 600 | 0,45 | 0,27 |
| | 30 - 35 | 1,96 | 600 | 0,47 | 0,28 |
| | 35 - 40 | 2,04 | 600 | 0,49 | 0,29 |
| | 40 - 45 | 2,12 | 600 | 0,50 | 0,30 |
| | 45 - 50 | 2,19 | 600 | 0,52 | 0,31 |
| I $w_0$ = 0,23 kPa | 0 - 5 | 1,09 | 600 | 0,35 | 0,21 |
| | 5 - 10 | 1,34 | 600 | 0,43 | 0,26 |
| | 10 - 15 | 1,51 | 600 | 0,49 | 0,29 |
| | 15 - 20 | 1,65 | 600 | 0,53 | 0,32 |
| | 20 - 25 | 1,77 | 600 | 0,57 | 0,34 |
| | 25 - 30 | 1,87 | 600 | 0,60 | 0,36 |
| | 30 - 35 | 1,96 | 600 | 0,63 | 0,38 |
| | 35 - 40 | 2,04 | 600 | 0,66 | 0,39 |
| | 40 - 45 | 2,12 | 600 | 0,68 | 0,41 |
| | 45 - 50 | 2,19 | 600 | 0,71 | 0,42 |
| II $w_0$ = 0,30 kPa | 0 - 5 | 1,09 | 600 | 0,46 | 0,27 |
| | 5 - 10 | 1,34 | 600 | 0,56 | 0,34 |
| | 10 - 15 | 1,51 | 600 | 0,63 | 0,38 |
| | 15 - 20 | 1,65 | 600 | 0,69 | 0,42 |
| | 20 - 25 | 1,77 | 600 | 0,74 | 0,45 |
| | 25 - 30 | 1,87 | 600 | 0,79 | 0,47 |
| | 30 - 35 | 1,96 | 600 | 0,82 | 0,49 |
| | 35 - 40 | 2,04 | 600 | 0,86 | 0,51 |
| | 40 - 45 | 2,12 | 600 | 0,89 | 0,53 |
| | 45 - 50 | 2,19 | 600 | 0,92 | 0,55 |
| III $w_0$ = 0,38 kPa | 0 - 5 | 1,09 | 600 | 0,58 | 0,35 |
| | 5 - 10 | 1,34 | 600 | 0,71 | 0,43 |
| | 10 - 15 | 1,51 | 600 | 0,80 | 0,48 |
| | 15 - 20 | 1,65 | 600 | 0,88 | 0,53 |
| | 20 - 25 | 1,77 | 600 | 0,94 | 0,56 |
| | 25 - 30 | 1,87 | 600 | 0,99 | 0,60 |
| | 30 - 35 | 1,96 | 600 | 1,04 | 0,63 |
| | 35 - 40 | 2,04 | 600 | 1,09 | 0,65 |
| | 40 - 45 | 2,12 | 600 | 1,13 | 0,68 |
| | 45 - 50 | 2,19 | 600 | 1,17 | 0,70 |
| IV $w_0$ = 0,48 kPa | 0 - 5 | 1,09 | 600 | 0,73 | 0,44 |
| | 5 - 10 | 1,34 | 600 | 0,90 | 0,54 |
| | 10 - 15 | 1,51 | 600 | 1,01 | 0,61 |
| | 15 - 20 | 1,65 | 600 | 1,11 | 0,67 |
| | 20 - 25 | 1,77 | 600 | 1,19 | 0,71 |
| | 25 - 30 | 1,87 | 600 | 1,26 | 0,75 |
| | 30 - 35 | 1,96 | 600 | 1,32 | 0,79 |
| | 35 - 40 | 2,04 | 600 | 1,37 | 0,82 |
| | 40 - 45 | 2,12 | 600 | 1,42 | 0,85 |
| | 45 - 50 | 2,19 | 600 | 1,47 | 0,88 |
| V $w_0$ = 0,60 kPa | 0 - 5 | 1,09 | 600 | 0,92 | 0,55 |
| | 5 - 10 | 1,34 | 600 | 1,13 | 0,68 |
| | 10 - 15 | 1,51 | 600 | 1,27 | 0,76 |
| | 15 - 20 | 1,65 | 600 | 1,39 | 0,83 |
| | 20 - 25 | 1,77 | 600 | 1,49 | 0,89 |
| | 25 - 30 | 1,87 | 600 | 1,57 | 0,94 |
| | 30 - 35 | 1,96 | 600 | 1,65 | 0,99 |
| | 35 - 40 | 2,04 | 600 | 1,71 | 1,03 |
| | 40 - 45 | 2,12 | 600 | 1,78 | 1,07 |
| | 45 - 50 | 2,19 | 600 | 1,84 | 1,10 |

$k_z(z)$ коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте z
q ветровая нарузка
$w_0$ нормативное значение ветрового давления

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | КС 11.04/2009-П-5 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | Приложение 5 |
| Директор | | Камынин | | | | |
| Гл. констр. | | Каменщиков | | | | |
| | | | | | | Определение коэффициента, учитывающего изменение ветрового давления по высоте |

| Стадия | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| Р | | |
| Лист 1 | Листов 1 | |

ООО «СТАЛДОМ»
г. Москва 2009 г.



1. АКВАПАНЕЛЬ® Наружная с тонким штукатурным слоем



2. Фасадные кассеты



3. Керамогранит



4. Мармарок



5. Сайдинг



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | КС 11.04/2009-П-6 | |
| | | | | | | Приложение 6 | Стадия: Р; Масса; Масштаб |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | | Лист 1; Листов 1 |
| Директор | | Камынин | | | | Варианты отделки фасада (наружная облицовка) | ООО «СТАЛДОМ» г. Москва 2009 г. |
| Гл. констр. | | Каменщиков | | | | | |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

KNAUF

Немецкий стандарт




Центральное управление
группы КНАУФ СНГ
КНАУФ Сервис:

+7 (495) 504-0821

info@knauf.ru

www.knauf.ru


## Маркетинговые фирмы КНАУФ в СНГ

### РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

КНАУФ МАРКЕТИНГ
КРАСНОГОРСК
+7 (495) 937-9595
gost.e-ecolog.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ
НОВОМОСКОВСК
+7 (48762) 29-291
gost.e-ecolog.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ
КРАСНОДАР, ф-л в КАЗАНИ
+7 (843) 526-0312
gost.e-ecolog.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ
КРАСНОДАР, пр-во в СОЧИ
+7 (8622) 960-705
gost.e-ecolog.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ
ЧЕЛЯБИНСК
ф-л в НОВОСИБИРСКЕ
+7 (383) 355-4436
gost.e-ecolog.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ
ЧЕЛЯБИНСК
ф-л в ХАБАРОВСКЕ
+7 (4212) 318-833
gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
+7 (812) 718-8194
gost.e-ecolog.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ
КРАСНОДАР
+7 (861) 267-8030
gost.e-ecolog.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ
КРАСНОДАР, ф-л в ПЕРМИ
+7 (342) 220-6539
gost.e-ecolog.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ
ЧЕЛЯБИНСК
+7 (351) 771-0209
gost.e-ecolog.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ
ЧЕЛЯБИНСК
ф-л в ИРКУТСКЕ
+7 (3952) 290-032
gost.e-ecolog.ru

### МОЛДОВА

КНАУФ ГИПС
+37 (3231) 224-39
gost.e-ecolog.ru

### ГРУЗИЯ

КНАУФ МАРКЕТИНГ
ТБИЛИСИ
95 (32) 242-502
gost.e-ecolog.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ
ИВАНО-ФРАНКОВСК
+38 (0342) 502-608
gost.e-ecolog.ru

### КАЗАХСТАН

КНАУФ ГИПС КАПЧАГАЙ
Предприятие с участием ДЭГ
+7 (727) 295-4901
gost.e-ecolog.ru

### УЗБЕКИСТАН

КНАУФ МАРКЕТИНГ
ТАШКЕНТ
+99 (871) 281-3659
gost.e-ecolog.ru

### БЕЛАРУСЬ

КНАУФ МАРКЕТИНГ
+37 (529) 659-1481
gost.e-ecolog.ru

### АЗЕРБАЙДЖАН

КНАУФ МАРКЕТИНГ
БАКУ
+994 (12) 497-7908
gost.e-ecolog.ru

### УКРАИНА

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

КНАУФ МАРКЕТИНГ
БАУПРОДУКТЫ
+38 (044) 277-9900
gost.e-ecolog.ru

### МОНГОЛИЯ

КНАУФ ГИПС
+7 (976) 70-117-008
gost.e-ecolog.ru