



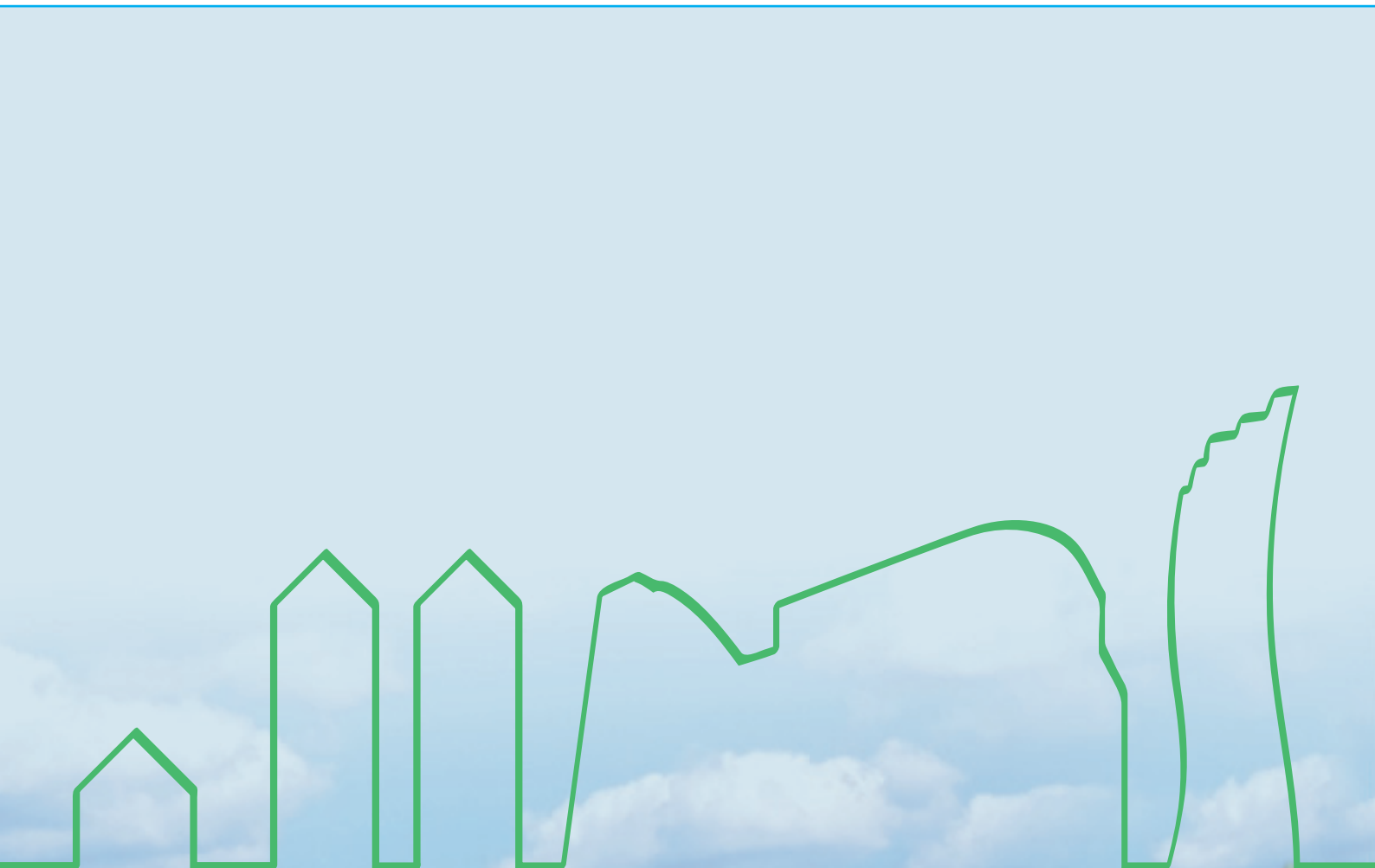
## Комплектные системы КНАУФ — каркасно-обшивные наружные стены

КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена

Будь уверен,  
выбери АКВАПАНЕЛЬ®

AQUAPANEL®





## Инновации, оставляющие традиционные методы строительства позади

КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена – передовая система «сухого строительства» с уникальным сочетанием таких преимуществ как: экономичность, экологичность и удобство при эксплуатации, качественный уровень которых находится вне досягаемости для стандартных конструкций стен из кирпича или блоков.

## Новая концепция наружного сухого строительства от КНАУФ



### Уже сегодня отвечает требованиям будущего

Традиционно наружные стены строились в основном из кирпича и блоков, испытанных и проверенных временем материалов, используемых людьми на протяжении 5000 лет. Но современные требования, предъявляемые к строительству зданий с высокими энергосберегающими характеристиками, делают возведение стен из кирпича и блоков трудоемким процессом, при этом толщина стен может достигать 50 см.

Сегодня КНАУФ предлагает новую концепцию наружного сухого строительства, которая отвечает всем специфическим современным требованиям, со смелым взглядом в будущее — систему, обеспечивающую несравненные эксплуатационные характеристики.



**В настоящее время КНАУФ использует свои уникальные знания и придает импульс развитию совершенно новой концепции строительства. Это универсальная, высокотехнологичная система наружных стен сухого строительства, которую дополняет квалифицированная экспертная поддержка и технический сервис.**

### **Комплектная система от одного поставщика**

КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена представляет собой комплектную систему. Все элементы системы производства компании КНАУФ и ее партнеров рассчитаны на совместимость друг с другом и производятся по самым высоким стандартам со строгим контролем качества. КНАУФ поставляет все необходимые решения для создания наружной конструкции стен из материалов «сухого строительства», соответствующие всем техническим и эстетическим требованиям.

Система включает в себя цементные плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная, комплектующие для наружной отделки, элементы ЛСТК, теплоизоляционные материалы КНАУФ, листовые материалы КНАУФ для внутренней обшивки, шовные герметики и различные варианты финишной отделки.



# Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена в России и СНГ

**КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена — передовая система «сухого строительства» с уникальным сочетанием таких преимуществ как экономичность, экологичность и удобство при эксплуатации, качественный уровень которых находится выше обычных конструкций стен из кирпича или блоков.**

**КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена —** каркасно-обшивная несущая наружная ограждающая конструкция, воспринимающая нагрузки ветрового давления и собственной массы.

Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена применяется в различных архитектурно-строительных проектах:

- каркасно-панельном деревянном домостроении;
- в зданиях со стальным каркасом;
- в монолитно-каркасном домостроении.

## **Экономическая эффективность систем:**

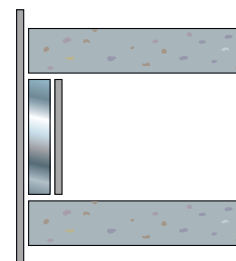
- дополнительная полезная площадь за счет уменьшения толщины стен;
- легкость системы уменьшает нагрузки на несущие конструкции, что влечет снижение расходов материалов;
- уменьшение сроков и стоимости строительных работ за счет простоты и скорости монтажа без использования грузоподъемной техники;
- технология «сухого строительства» обеспечивает высокую скорость проведения работ.



## **АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная**

является долговечным строительным материалом, образующим прочное и надежное основание в системах с тонким наружным штукатурным слоем.

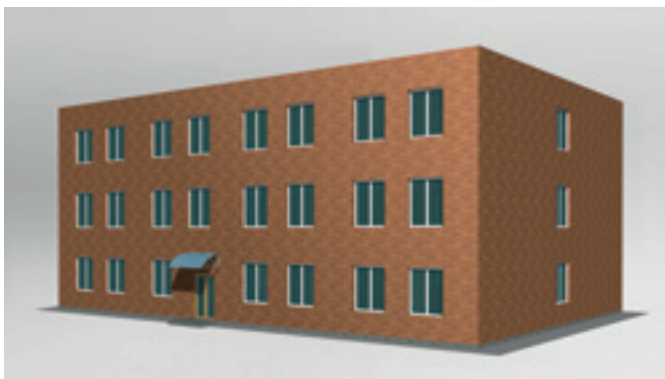
- абсолютная влагостойкость плит без разбухания и крошения;
- прочность, ударостойкость и высокие пожаро-технические характеристики;
- исключение трудоемких процессов обработки поверхности;
- экологически чистый материал без вредных примесей;
- возможность создания криволинейных поверхностей в сухом виде с радиусом сгиба до одного метра.



1. Финишный декоративно-отделочный слой (штукатурка декоративная КНАУФ-Диамант)
2. Грунтовка КНАУФ-Изогрунд
3. Базовый штукатурный слой (КНАУФ-Северер с армирующей стеклосеткой)
4. КНАУФ-Северер и армирующая лента (10 см)
5. АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы
6. АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная
7. Гидроветрозащитный слой Tyvek® Housewrap
8. Стоечный оцинкованный термопрофиль
9. Направляющий оцинкованный термопрофиль
10. Теплоизоляционный материал
11. Пароизоляционный материал
12. Внутренняя обшивка (КНАУФ-лист, КНАУФ-суперлист, АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя, КНАУФ-гипсоплита)
13. Вертикальная обрешетка
14. Горизонтальная обрешетка

Тип конструкции	Свойства
Эксплуатационные качества	Высокие
Отделка поверхности	Декоративная штукатурка КНАУФ-Диамант
Расстояние между стойками	600 мм
Предел огнестойкости	90 минут (без проемов)
Звукоизоляция (коэфф. RW, R)	52 дБ
Теплоизоляция (сопротивление теплопередачи)	До 4,5 м <sup>2</sup> •°С/Вт

# Технико-экономическое сравнение вариантов возведения конструкций наружных стен



Трехэтажное административное здание

В ходе исследования особенностей параметров ограждающих конструкций, выполненных на стальном каркасе с наружной обшивкой из АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная, независимой проектной организацией ООО «Стройпроект-XXI», проведено технико-экономическое сравнение вариантов возведения административного здания общей площадью 1080 м<sup>2</sup>.

Цель – определение экономических (стоимостных) и технологических (норм продолжительности) показателей,

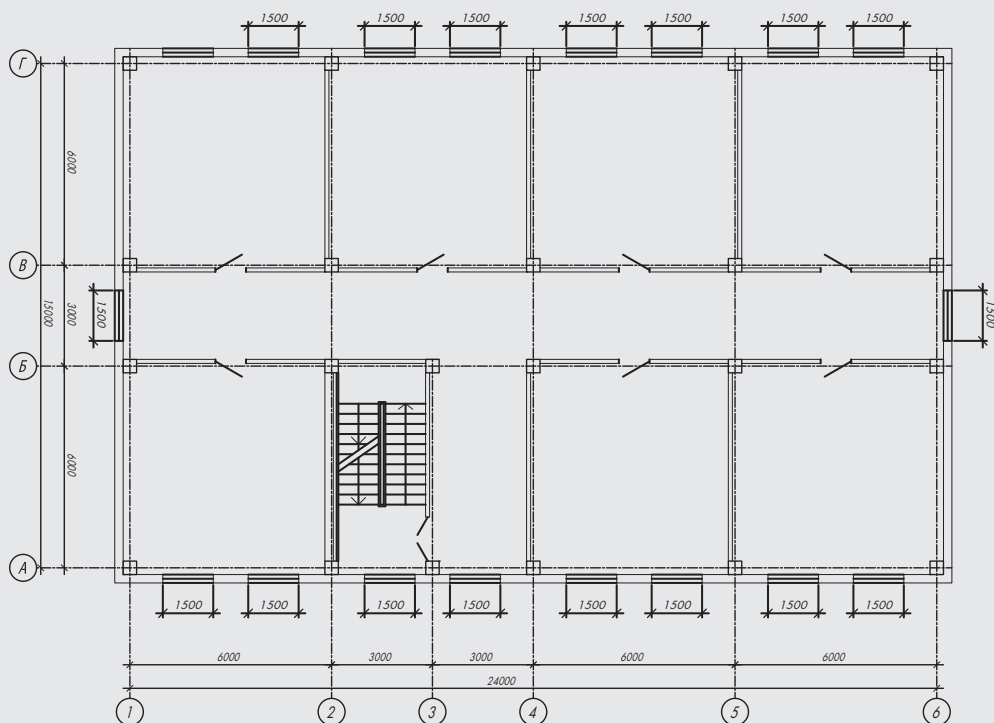


Железобетонный каркас

являющихся основными критериями при выборе наружного стенового ограждения при проектировании и строительстве современного здания.

Параметры здания для сравнения:

- 3-этажное административное здание
- конструктивное решение здания – безригельный железобетонный каркас
- общая площадь здания – 1080 м<sup>2</sup>
- размеры в осях – 15 x 24 м



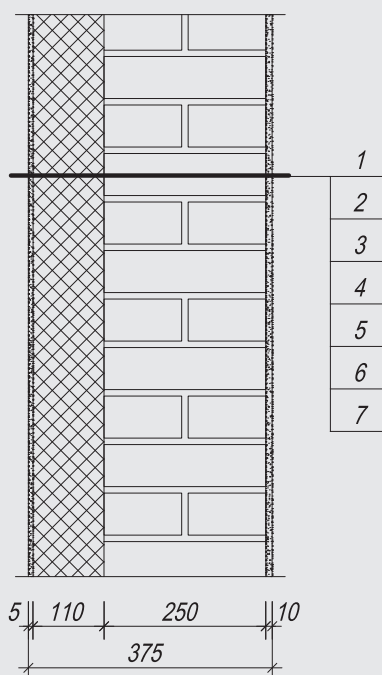
План типового этажа



# Сравниваемые типы конструкции наружных стен

## ТИП 1

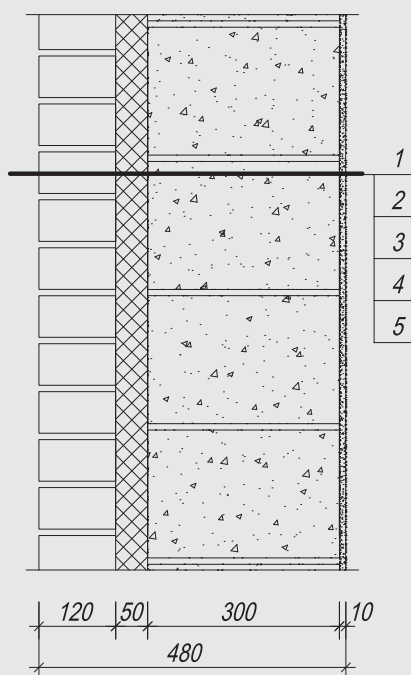
КИРПИЧНАЯ СТЕНА  
С СИСТЕМОЙ НАРУЖНОГО  
УТЕПЛЕНИЯ



1. Декоративная покраска.
  2. Грунтовка.
  3. Тонкослойная штукатурка с армирующей сеткой – 5 мм.
  4. Минераловатный утеплитель «Rockwool Фасад Баттс» – 110 мм.
  5. Кирпичная кладка из глиняного обыкновенного кирпича плотностью 1600 кг/м<sup>3</sup> на цементно-песчаном растворе – 250 мм.
  6. Грунтовка КНАУФ-Тифенгрунд.
  7. Штукатурка гипсовая КНАУФ-Ротбанд – 10 мм.
- Общая толщина стены – 375 мм.  
Масса участка стены без проема – 1452 кг/пог. м.  
Масса участка стены с проемом – 1064 кг/пог. м.

## ТИП 2

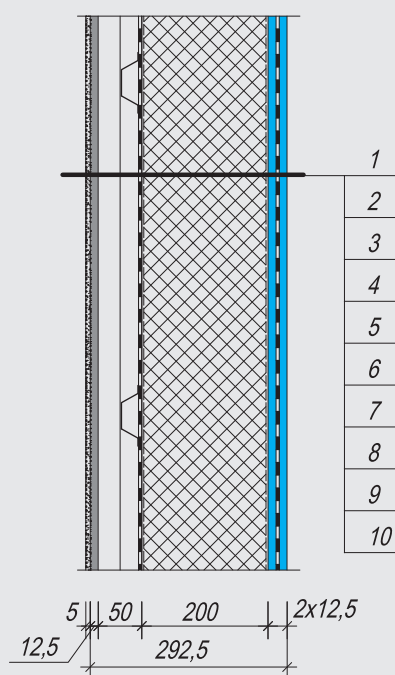
СЛОИСТАЯ КЛАДКА:  
ПЕНОБЕТОН, УТЕПЛИТЕЛЬ,  
КИРПИЧ



1. Кирпичная кладка из облицовочного керамического кирпича плотностью 1300 кг/м<sup>3</sup> на цементно-песчаном растворе – 120 мм.
  2. Пенополистирол ПСБС плотностью 35 – 50 мм.
  3. Кладка из пенобетонных блоков плотностью 600 кг/м<sup>3</sup> на клеювом составе – 300 мм.
  4. Грунтовка КНАУФ-Тифенгрунд.
  5. Штукатурка гипсовая КНАУФ-Ротбанд – 10 мм.
- Общая толщина стены – 480 мм.  
Масса участка стены без проема – 1196 кг/пог. м.  
Масса участка стены с проемом – 877 кг/пог. м.

## ТИП 3

КАРКАСНО-ОБШИВНАЯ  
СТЕНА КНАУФ С НАРУЖНОЙ  
ОБШИВКОЙ ИЗ ПЛИТ  
АКВАПАНЕЛЬ® Наружная



1. Декоративная покраска.
  2. Грунтовка.
  3. Тонкослойная штукатурка с армирующей сеткой – 5 мм.
  4. Плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная – 12,5 мм.
  5. Профили обрешетки А25-7 – 50 мм.
  6. Гидроветрозащита.
  7. Термопрофиль 200 SP с утеплителем внутри «Rockwool Лайт Баттс» – 200 мм.
  8. Гипсокартонный лист – 12,5 мм.
  9. Пароизоляция.
  10. Гипсокартонный лист – 12,5 мм.
- Общая толщина стены – 292 мм.  
Масса участка стены без проема – 246 кг/пог. м.  
Масса участка стены с проемом – 180 кг/пог. м.

Примечание: толщина утеплителя во всех конструкциях стен подобрана по результатам теплотехнического расчета для наружной стены административного здания, согласно СНиП 23-02-2003 при ГСОП = 4600 для г. Москвы.

# Порядок выполнения работ

## Три основных направления:

1. Подсчет общей площади здания и площадей, занимаемых всеми типами наружных стен. Сравнение площадей здания, подсчитанных по внутренней поверхности наружных стен.
2. Выполнение конструктивного расчета здания с безригельным каркасом на основное сочетание нагрузок. Целью расчета являлась оценка влияния конструкции наружных стен на содержание продольной рабочей арматуры в несущих элементах железобетонного каркаса. Теоретический расход арматуры сравнивался по плите перекрытия первого этажа и колоннам наружных рядов первого этажа.
3. Выполнение локальных сметных расчетов по возведению трех типов наружных стен с использованием ГЭСН (Государственных элементных сметных норм) в ценах по состоянию на III квартал 2009 г. Сравнение производится по основным параметрам в относительных показателях: трудоемкости, стоимости материалов и общей стоимости возведения.

## 1. Сравнение площадей здания

Анализ площадей (рассчитанных согласно СНиП 2.08.02-89\*, приложение 3\*, п. 1\*) 3-этажного общественного здания с размерами в осях 15 x 24 м при использовании различных типов наружных стен показал следующее увеличение площади:

Тип стены*	Площадь помещений, посчитанная по внутренней поверхности наружных стен, м <sup>2</sup>	Процент увеличения
Тип 1	1115,76 м <sup>2</sup>	4,45
Тип 2	1068,24 м <sup>2</sup>	0
Тип 3	1126,05 м <sup>2</sup>	5,41

**Вывод:** лучшим способом для увеличения общей площади здания является использование наружной стены типа 3 (каркасно-обшивная стена с применением листовых материалов КНАУФ). Таким образом, при расчете 3-этажного здания применение стены КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® (тип 3) по сравнению со слоистой кладкой



(тип 2) дает дополнительный выигрыш в площади, равный 58 м<sup>2</sup>, т. е. примерно 5% от общей площади здания. Учитывая среднюю стоимость квадратного метра жилья, гораздо выгоднее использовать при строительстве стеновое ограждение типа 3. Общее количество дополнительной площади зависит от этажности здания: чем выше здание, тем больше экономия.

## 2. Выполнение конструктивного расчета здания

### А. Результаты расчета плиты перекрытия

#### Тип 1. Кирпичная стена с системой наружного утепления:

- расход арматуры в плитах перекрытия – 54,87 кг/м<sup>3</sup>;
- перерасход арматуры в сравнении со стеной типа 3 – 7,52%;
- расход арматуры в зонах опирания колонн – 176,24 кг/м<sup>3</sup>;
- перерасход арматуры в сравнении со стеной типа 3 – 136,3%.

#### Тип 2. Слоистая кладка: пенобетон, утеплитель, кирпич:

- расход арматуры в плитах перекрытия – 53,97 кг/м<sup>3</sup>;
- перерасход арматуры в сравнении со стеной типа 3 – 5,76%;
- расход арматуры в зонах опирания колонн – 118,65 кг/м<sup>3</sup>;
- перерасход арматуры в сравнении со стеной типа 3 – 59,1%.

### Тип 3. Каркасно-обшивная стена КНАУФ с наружной обшивкой из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная:

- расход арматуры в плитах перекрытия – 51,03 кг/м<sup>3</sup>;
- минимальный расход арматуры из трех вариантов – 0%;
- расход арматуры в зонах опирания колонн – 74,85 кг/м<sup>3</sup>;
- минимальный расход арматуры – 0%.

С уменьшением собственной массы стенового ограждения значительно снижается расход поперечной арматуры плиты перекрытия в зоне продавливания:

Тип стены*	Общий расход поперечной арматуры у колонн наружных рядов в зоне продавливания	Процент увеличения
Тип 1	176,24 кг/м <sup>2</sup>	136,3
Тип 2	118,65 кг/м <sup>2</sup>	59,1
Тип 3	74,58 кг/м <sup>2</sup>	0

Уменьшение количества стержней поперечной арматуры в местах примыкания плиты перекрытия к колоннам однозначно упрощает производство и повышает качество арматурных и бетонных работ.

### Б. Результаты расчета колонн

Расчет 3-этажного здания по трем типам стен показал, что снижение массы стен не отражается на армировании колонн вследствие небольших значений усилий на них. При любом типе стены процент армирования рабочей арматурой составляет 0,53%. Расчетом установлено, что содержание продольной рабочей арматуры в колоннах наружных рядов может быть существенно снижено в зданиях этажностью 10 и более этажей. При этом для колонн внутри здания снижение собственной массы стены практически не влияет на содержание продольной рабочей арматуры.

Сравнение результатов расчета по подбору продольной арматуры колонн первого этажа показывает, что уменьшение собственной массы стенового ограждения по вариантам оказывает существенное влияние на содержание в них арматуры.

Тип стены*	Расход продольной арматуры колонн первого этажа 10-ти этажного здания	Процент увеличения
Тип 1	102,38 кг/м <sup>2</sup>	73,2
Тип 2	84,18 кг/м <sup>2</sup>	42,41
Тип 3	59,11 кг/м <sup>2</sup>	0

Тип стены*	Расход продольной арматуры колонн первого этажа 15-этажного здания	Процент увеличения
Тип 1	273,22 кг/м <sup>2</sup>	77,12
Тип 2	230,06 кг/м <sup>2</sup>	49,14
Тип 3	154,26 кг/м <sup>2</sup>	0

**Вывод:** выполненные теоретические расчеты каркаса 3-, 10- и 15-этажных зданий при различных типах стен однозначно указывают на экономию рабочей арматуры при снижении собственной массы стены. Так, в 3-этажном здании для плит перекрытия она составляет около 7%. Для зданий высотой 10 и более этажей для колонн наружных рядов первого этажа экономия может достигать 77%. Снижение собственной массы стены упростит конструктивное решение узлов примыкания плит перекрытия к колоннам наружных рядов здания, что позволит уменьшить количество используемой арматурной стали и повысить качество арматурных и бетонных работ. Применение более легких наружных стен дает положительные результаты и при учете горизонтальных ветровых, пульсационных нагрузок при проектировании зданий в районах с повышенной сейсмичностью.

\* Тип 1. Кирпичная стена с системой наружного утепления. Тип 2. Слоистая кладка: Пенобетон, утеплитель, кирпич. Тип 3. Каркасно-обшивная стена КНАУФ с наружной обшивкой из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная.

# Порядок выполнения работ

Анализ локальных сметных расчетов по возведению наружных стен 3-этажного общественного здания с размерами в осях 15 x 24 м в соответствии с ГЭСН (Государственными элементными сметными нормами) в ценах по состоянию на III квартал 2009 г. показал следующие соотношения по показателям трудоемкости, стоимости материалов и общей стоимости возведения в зависимости от используемого типа наружных стен:

Тип стены*	Процент увеличения	Тип стены*	Процент увеличения	Тип стены*	Процент увеличения
Тип 1	4,37	Тип 1	109,38	Тип 1	0
Тип 2	3,77	Тип 2	0	Тип 2	17,95
Тип 3	0	Тип 3	98,47	Тип 3	48,68

Общая стоимость      Трудоемкость      Стоимость материалов

**Вывод:** Наиболее выгодным по общей сметной стоимости возведения является тип 3 (стены каркасно-обшивные с применением термопрофилей, обшитых плитами АКВАПАНЕЛЬ® и листами ГКЛ). Стоимость возведения наружной стены данного типа примерно на 4-5 % ниже стоимости возведения стен типов 1 и 2.

## Заключение

Технико-экономическое сравнение возведения 3-этажного административного здания с различными конструктивными типами наружных стен показало, что наиболее эффективно возведение наружных стен каркасно-обшивных с применением термопрофилей, обшитых плитами АКВАПАНЕЛЬ® с наружной стороны и двумя листами ГКЛ – с внутренней стороны.

По показателю общей стоимости возведения, как и по другим сравнительным показателям: экономии площади, проценту армирования в вертикальных конструкциях многоэтажных зданий – данный тип наружной стены наиболее экономичен.

Относительно высокая стоимость материалов и трудоемкость наружного штукатурного слоя компенсируется экономией площадей в здании, экономией материалов несущих конструкций, низкой трудоемкостью монтажа каркасно-обшивных конструкций, исключением «мокрых» процессов во внутренней отделке.

Данные преимущества могут быть основным критерием при выборе наружного стенового ограждения и внутренних перегородок на этапах проектирования и строительства современного здания, особенно при строительстве многоэтажных зданий.



\* Тип 1. Кирпичная стена с системой наружного утепления. Тип 2. Слоистая кладка: Пенобетон, утеплитель, кирпич. Тип 3. Каркасно-обшивная стена КНАУФ с наружной обшивкой из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная.





## Технико-экономические критерии в пользу выбора наружной стены КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ®

- Минимальная сметная стоимость возведения наружной стены КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® по сравнению с кирпичными и блочными конструкциями (ниже на 4-5 %).
- Уменьшение содержания арматуры в железобетонном каркасе за счет меньшей нагрузки от стен КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ®, что приводит к значительному снижению стоимости фундамента и железобетонного каркаса.
- Увеличение на 4-5 % внутренних площадей за счет более тонкой конструкции стены КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ®.



# Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена. Опыт Европы

## КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ®

**Наружная стена – передовая система «сухого строительства» с уникальным сочетанием таких преимуществ как: экономичность, экологичность и удобство при эксплуатации, качественный уровень которых находится вне досягаемости для обычных конструкций стен из кирпича или блоков.**

Например, при использовании системы можно добиться энергетической эффективности с сопротивлением теплопередачи стены толщиной всего в 22 см —  $5,0 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$  (для достижения аналогичного показателя необходима кирпичная стена толщиной не менее 34 см с учетом теплоизоляции), а также получить дополнительные эксплуатационные преимущества, такие как высокая звукоизоляция и превосходная сейсмическая устойчивость.

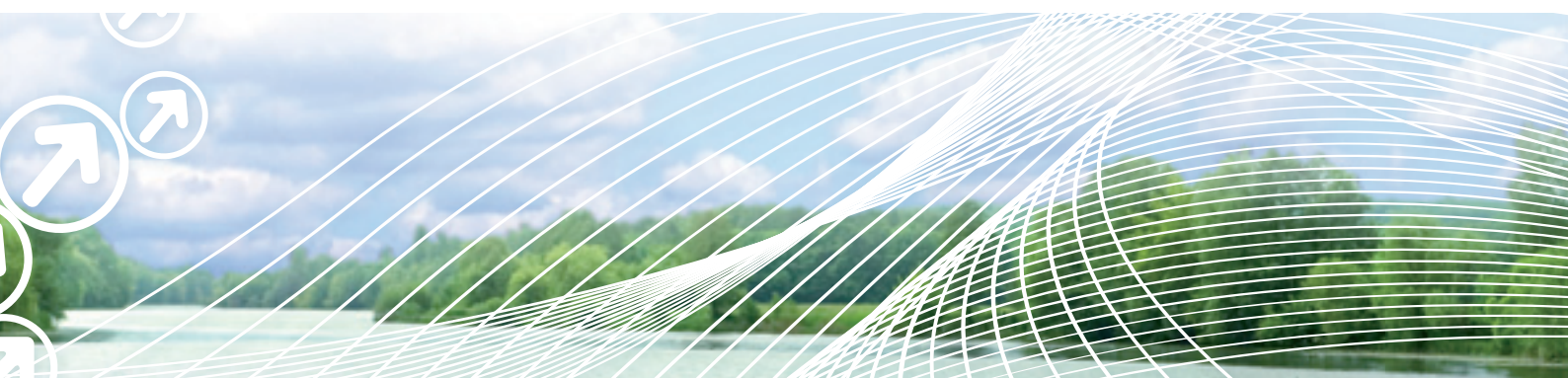
Это всего лишь простой пример положительных качеств системы. Выберите КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена как решение для наружных стен при проектировании здания, и вы сможете воспользоваться следующими преимуществами:



## Лучшая экономия

- Сокращение сроков строительства — до 27% экономии времени до окончания этапа финишной отделки по сравнению со строительством с использованием стандартных материалов. Строительство здания может быть завершено с опережением сроков, и ваш объект будет готов раньше для аренды или продажи\*
- Оперативное закрытие теплового контура здания дает защиту от непогоды, позволяя быстрее приступить к этапу внутренней отделки
- До 8% прироста внутренней полезной площади здания позволяет инвесторам ускорить окупаемость инвестиций (ROI)\*
- Инвестиционные затраты / доля от общей стоимости строительных материалов ниже, чем при кладке с использованием стандартных материалов

\* Данные основаны на европейских исследованиях (страницы 20, 21).



## Экоустойчивость

- Больше пространства при лучшей энергоэффективности (в среднем на 25% больше пространства по сравнению с кирпичной кладкой при неизменном коэффициенте теплопередачи (U-Value)), обеспечение более эффективной теплоизоляции снаружи здания \*
- Снижение до 50% потребления первичной энергии и сокращение до 30% выбросов CO<sub>2</sub>, благодаря тонкой конструкции и легкому весу стены \*
- Лучшие экологические показатели за счет сокращения использования природных ресурсов

\* Данные основаны на результатах сравнительного (стр. 16) и тематического исследований (стр. 22, 23).

## Эксплуатационные характеристики

- Сопоставимые с кирпичом огнеупорные, акустические и теплоизоляционные свойства при учете большей полезной площади здания и легкости конструкции
- Легкий доступ к инфраструктуре здания
- Идеально подходит при санации и надстройке здания, в этом случае не требуется укрепление первичного несущего каркаса и фундамента
- Свобода при выборе дизайна, возможность создавать криволинейные поверхности (с радиусом до 1 м)
- Превосходные показатели по сейсмостойкости

**Одним словом, остановите свой выбор на КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена при работе над вашим следующим проектом, и вы получите выгодные преимущества при использовании системы, рассчитанной на быстрый возврат инвестиций на каждом этапе строительстве, начиная с архитектурного проектирования, непосредственно возведения здания и последующей его эксплуатации.**

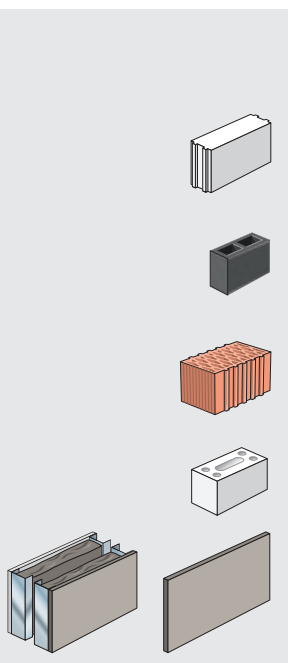
# Лучшая экономия

## Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена обеспечивает экономическую выгоду для инвесторов и архитекторов по сравнению со строительством, когда используются стандартные материалы.

Помимо специфических экономических преимуществ, которые описаны на следующих страницах, использование системы КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена приводит к сокращению сроков строительства, включая:

- Более быстрое закрытие теплового контура здания, позволяющее перейти к отделке внутренних помещений, устройству стяжки и т.п.
- Сокращенные сроки усушки означают, что в ходе строительства и первого года эксплуатации будет израсходовано меньше энергии.
- Сокращение сроков возведения строительных лесов
- Простота управления на строительной площадке за счет меньшего количества рабочих операций – требуются только навыки монтажа сухого строительства
- Полное системное решение от КНАУФ
- Более эффективная логистика / хранение благодаря легкому весу системы
- Гибкие решения при реконструкции фасадов зданий
- Участки фасада могут быть выборочно демонтированы в конце его жизненного цикла для более эффективной переработки.

## Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена обеспечивает в среднем на 25% лучшую теплоизоляцию при условии более тонких стен



R-Value (m <sup>2</sup> •°C)/Вт d = толщина конструкции (в мм)	3,84 (m <sup>2</sup> •°C)/Вт d	4,16 (m <sup>2</sup> •°C)/Вт d	4,54 (m <sup>2</sup> •°C)/Вт d	5,00 (m <sup>2</sup> •°C)/Вт d
Пенобетон	365	/	/	/
Легкобетонный блок	365	365	490	490
Легкий кирпич	425	490	/	/
Силикатный кирпич + ETICS*	295 + ETICS 120 мм	315 + ETICS 140 мм	315 + ETICS 140 мм	335 + ETICS 160 мм
<b>КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена на двойном металлическом каркасе</b>	195 (включая изоляцию 120 мм)	<b>190</b> (включая изоляцию <b>150 мм</b> )	215 (включая изоляцию 160 мм)	<b>220</b> (включая изоляцию 160 мм)

\* Система утепления с тонким штукатурным слоем.

### **Более высокая прибыльность**

Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена обеспечивает дополнительную полезную внутреннюю площадь здания по сравнению со стенами из кирпича и блоков благодаря тонкой конструкции стены. Увеличение площади помещений может достигать 8%. \*

Дополнительная площадь по сравнению со зданиями, возводимыми с использованием обычных технологий строительства, увеличивает потенциал при сдаче в аренду помещений и позволяет добиться более высокого возврата инвестиций (ROI).

Потенциальная экономия / уменьшение инвестиционных рисков могут быть достигнуты благодаря сокращению расходов на строительные материалы и трудозатраты. По обоим приведенным показателям система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена выгоднее традиционной кладки из кирпича.

Более низкий вес стен КНАУФ (до 75% меньше по сравнению с кирпичными и блочными) приводит к экономии при возведении несущих конструкций здания. \*

### **Быстрая окупаемость инвестиций**

Будучи инновационной системой, основанной на технологии «сухого строительства», КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена обеспечивает более высокую скорость строительства: экономия времени на этапе отделки может составить до 27% \* по сравнению с кирпичной кладкой. Таким образом, здание может быть продано или сдано в аренду в более короткие сроки, что способствует ускоренной окупаемости инвестиций (ROI).

Фактические значения зависят от типа конструкции.

\* Данные основаны на исследованиях (страницы 20-22).



# Лучшая экономия

## Сравнительный расчет на примере трехэтажного офисного здания



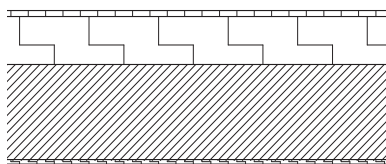
Приведен анализ и сравнительная оценка строительства среднего офисного здания традиционным методом кладки и с использованием плит «сухого строительства» КНАУФ.

Сравнительные расчеты, подготовленные профессором, доктором технических наук, архитектором Бертом Билефельдом из Университета Зиген, Германия, отражают современную конъюнктуру на строительном рынке, включая инвестиции, стоимость и сроки строительства, логистику, эксплуатацию здания на протяжении всего срока и прибыльность проекта.

Тематические исследования показывают, что система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена приносит существенную выгоду инвесторам и строителям.

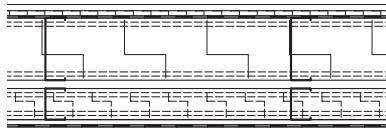
## Сравнение трех систем

Примечание: все системы имеют коэффициент теплопередачи 0,23 Вт/м<sup>2</sup> К.



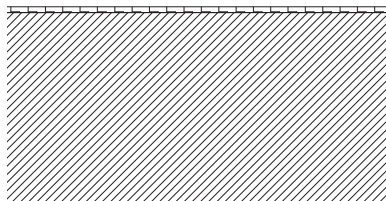
### Система 1

Кладка + ETICS + штукатурка



### Система 2

КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена + штукатурка



### Система 3

Кладка из пористого кирпича + штукатурка



## Больше полезной площади — больше стоимость аренды помещений

### Основа расчетов

	Площадь в м <sup>2</sup>
Общая площадь по этажам	3441,00
Площадь (коридоры, лифты и т.д.), которая не подлежит сдаче в аренду	206,37
Внутренние стены / простенки в здании	134,97
Полезная площадь этажа, включая наружные стены(1)	3099,66

### Прибавка в площади

	Толщина стены (м)	Длина фасада (м)	Площадь под наружные стены м <sup>2</sup> (2)	Полезная площадь минус наружные стены (1-2)	Потери в площади (м <sup>2</sup> )	Потери в площади в %
<b>Система 1</b> Кладка + ЕПКС + штукатурка	0,385	446,22	171,79	2927,87	37,92	1,3%
<b>Система 2</b> КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена + штукатурка	0,3	446,22	133,87	2965,79	0	0
<b>Система 3</b> Легкие кирпичи + штукатурка	0,52	446,22	232,03	2867,63	98,17	3,42%

Данный расчет показывает, что при строительстве подобного офисного здания система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена гарантирует прибавку в площади по сравнению с методом традиционной кладки.

### Потенциальное увеличение арендной платы

	Арендная площадь м <sup>2</sup>	Доход от аренды в год (10 Евро/м <sup>2</sup> /в год)	Потери потенциального дохода с аренды	Потери потенциального дохода с аренды в %
<b>Система 1</b> Кладка + ЕПКС + штукатурка	2927,87	€ 351343,84	€ 4551,44	1,3%
<b>Система 2</b> КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена + штукатурка	2965,79	€ 355895,28	€ 0	0
<b>Система 3</b> Легкие кирпичи + штукатурка	2867,63	€ 344382,80	€ 11779,68	3,4%

Проведенное исследование показывает, что для данного типа офисных зданий использование системы КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена позволяет получить выгоду в 3,4% к арендуемой площади, благодаря увеличению внутренней площади здания.

### Тематическое исследование

Проект: Жилое здание Аттемгассе 5,  
Вена, Австрия



Общая прибавка в полезной площади для данного проекта составила: 70-80 м<sup>2</sup> или около 2,4%. Расчет произведен Питером Раабом из компании Baumschläger Eberle, который прокомментировал выгоду от использования системы:

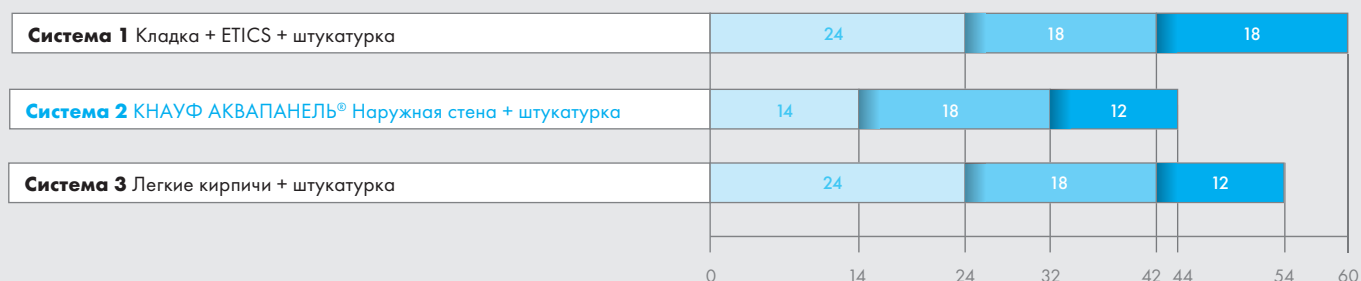
**“По сути, это дополнительная квартира. Я убежден, что это будущее жилого домостроения!”**

Источник: архитектурное бюро Baumschläger Eberle.

# Экономия времени

## Сокращение сроков строительства

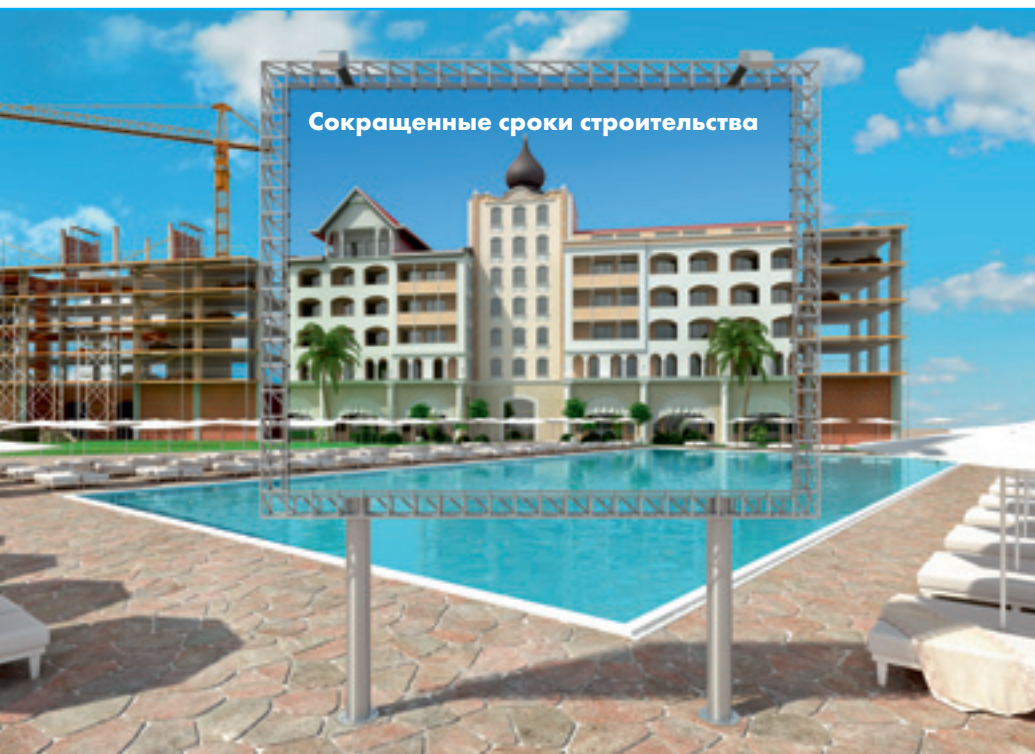
Сроки строительства в днях



Расчет показывает, что при использовании системы КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена сроки возведения сокращаются на 10 дней, что составляет 18,5% экономии времени на момент перехода к монтажу наружных ограждающих конструкций здания.

Дальнейшая экономия времени до окончания этапа отделки может составить 26,7%.

- Возведение стены
- Установка окон
- Отделка штукатуркой, установка ETICS для Системы 1



Сокращенные сроки строительства

## Тематическое исследование

Проект: административное здание

DELTA Stahl, Барзингхаузен, Германия



## Снижение инвестиционных затрат

### Расходы на материалы и трудозатраты\*

Фасад	к стоимости здания в процентах
<b>Система 1</b> Кладка + ETICS + штукатурка	<b>3,32</b>
<b>Система 2</b> КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена + штукатурка	<b>2,50</b>
Система 3 Легкие кирпичи + штукатурка	<b>3,00</b>

Стоимость возведения стандартных наружных стен составляет до 3,32% суммарной стоимости строительных материалов и подрядных работ (значения могут отличаться в зависимости от типа конструкции). Стоимость материалов системы КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена и подряда на ее монтаж составляет только 2,5% от общих затрат, что соответствует 25% экономии по сравнению с традиционными методами строительства.

\* Расчеты основаны на части 2 Прейскуранта строительства ВКИ (Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern GmbH / Информационный центр немецкой палаты архитекторов) и фактических рыночных ценах.

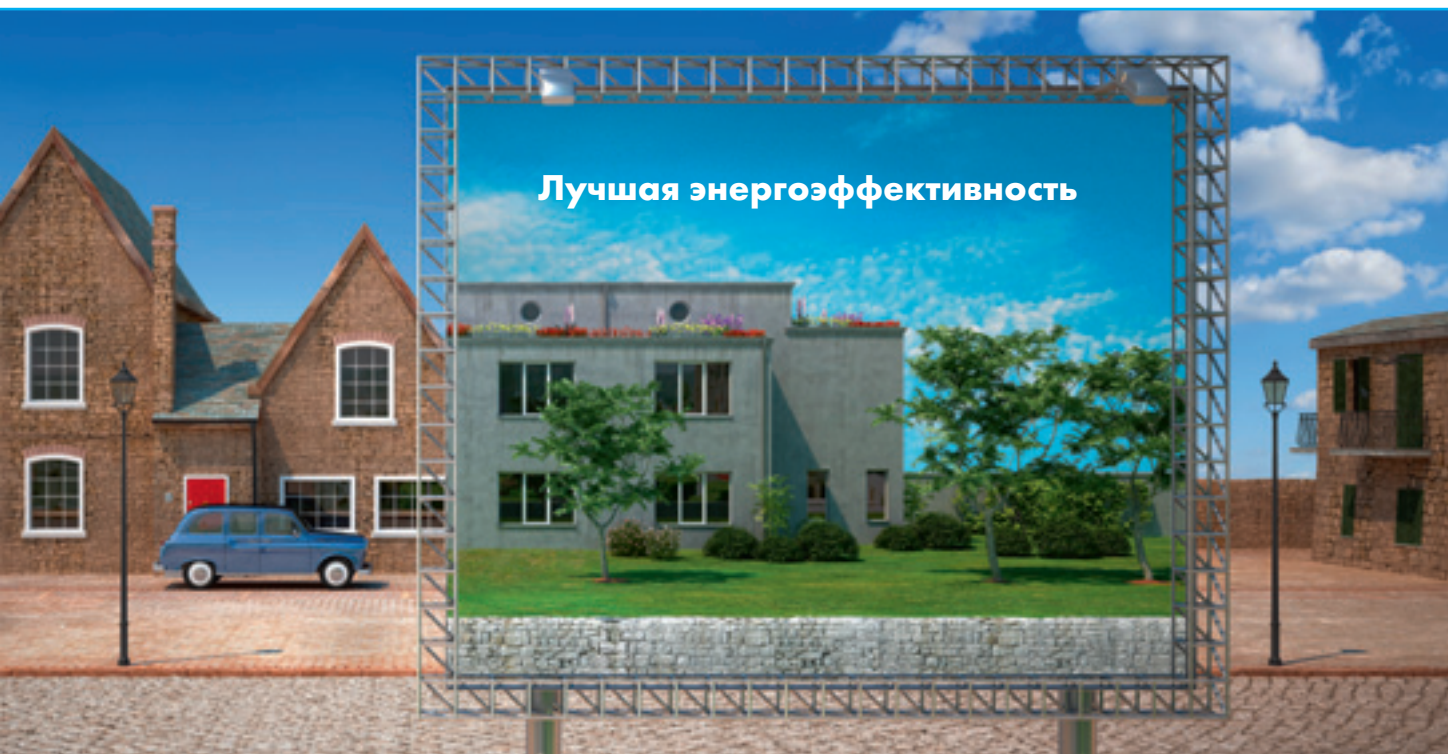
Благодаря использованию системы КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена строительство здания было завершено в течение 6 месяцев.

Анализ окончательной конструкции показал, что вес стены в 4 - 10 раз меньше (расчет произведен при одинаковом коэффициенте теплопередачи конструкций стен).\*

Расчет полезной площади показывает, что увеличение площади составило 3% - 8,4%.

\*Примечание: При проведении сравнительного анализа на примере офисного здания в Барзингхаузене (Германия) для сравнения были использованы, такие традиционные методы строительства как: силикатный кирпич, вертикальный пустотелый кирпич, поризованный бетон, монолитный бетон и сборный железобетон.

Исследование Клаус-Михаэль Хесслера, inago GmbH, по заказу Knauf Aquapanel GmbH & Co. KG



**Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ®**  
Наружная стена обеспечивает лучшие характеристики в области защиты окружающей среды и сокращения выбросов CO<sub>2</sub> по сравнению с традиционными методами строительства.

## Сокращение расходов на первичную энергию

- В среднем система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена обеспечивает на 25% больше площади при сохранении показателей теплоизоляции по сравнению с обычной кирпичной кладкой. Дополнительное пространство можно использовать для улучшения теплоизоляции, сокращая тем самым расходы на первичную энергию, связанные с обогревом и охлаждением помещения\*
- Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена составляет в среднем 30% от массы стены, построенной традиционными методами кладки (25% по сравнению с бетонными конструкциями). Сокращение потребления первичной энергии может составить до 50% по сравнению с традиционными методами строительства.

\* Данные основаны на результатах исследования (страница 16).





## Сокращение выбросов CO<sub>2</sub>

Сравнительный расчет показывает, что при использовании системы КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена выбросы CO<sub>2</sub>\* на м<sup>2</sup> поверхности стены сокращаются примерно на 30% по сравнению с традиционными методами кладки.

	CO <sub>2</sub> / м <sup>2</sup>
<b>Система 1</b> Кладка + ETICS + штукатурка	<b>30,40 кг</b>
<b>Система 2</b> КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена + штукатурка	<b>21,33 кг</b>
<b>Система 3</b> Легкие кирпичи + штукатурка	<b>40,20 кг</b>

\* Выбросы CO<sub>2</sub> при производстве материалов.

## Сокращение использования природных ресурсов/меньший уровень загрязнения

- Сокращение использования природных ресурсов на стадии производства вносит значительный вклад в экоустойчивость в строительстве
- Сокращение расходов на логистику и меньшие энергозатраты благодаря легкому весу системы
- Сокращение расхода воды благодаря методу «сухого строительства»
- Демонтаж/переработка в конце эксплуатационного цикла проще: отходы могут быть отсортированы в соответствии с типом материалов. Таким образом, сокращается объем отходов и увеличивается степень их вторичного использования



АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная на 100% влагостойкая и не имеет в своем составе органических компонентов, таким образом, риск возникновения плесени или грибка отсутствует. Продукт отвечает самым высоким требованиям безопасности и гигиены для зданий, что подтверждается сертификатом Немецкого института строительства и биологии Розенхайм (IBR) в докладе № 3006-214. Гипсокартонные листы КНАУФ также сертифицированы Немецким институтом строительства и биологии Розенхайм (IBR). Устойчивость к плесени АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита так же подтверждена НИИ медицинской микологии им. П.Н. Кашкина



# Эксплуатационные характеристики

## Пример

Проект: Муниципальное здание —  
Верховный административный суд  
Республики Болгария, София



Здание получило дополнительный этаж без необходимости усиления первичной структуры здания, благодаря легковесности конструкции. Удалось сохранить стиль изначального фасада.

Сроки завершения строительных работ составили всего 7 месяцев, при этом работа суда не была нарушена.

**Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ®**  
Наружная стена обеспечивает лучшие эксплуатационные характеристики по сравнению с традиционными материалами.

## Физические характеристики

- Предел огнестойкости конструкции без проемов со стороны помещения 90 минут; огнестойкость конструкции с остекленными проемами 60 минут. Класс пожарной опасности плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная КМ-1. Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена отвечает всем нормативным требованиям.
- Шумоизоляция: 61 дБ обеспечивается при весе 69 кг/м<sup>2</sup>. Поскольку это комплектная система, требуется заменить только один компонент, чтобы улучшить акустические характеристики
- Теплоизоляция: сопротивление теплопередачи стены толщиной всего в 22 см — 5,0 м<sup>2</sup>•°С/Вт (для достижения аналогичного показателя необходима кирпичная стена толщиной не менее 34 см с учетом изоляции)

## Легкий и быстрый ремонт

- Существующий фасад может быть заменен системой КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена без необходимости усиления несущих конструкций здания, благодаря легкому весу конструкции.
- Выступающая за периметр здания конструкция стены предоставляет дополнительное место для теплоизоляции.
- В случае потребности в изменении функционала здания возможна легкая модернизация. Установка и демонтаж производятся оперативно. Изменения в планировке этажей, пожарных и звукоизоляционных качеств могут быть легко и быстро воплощены в жизнь.

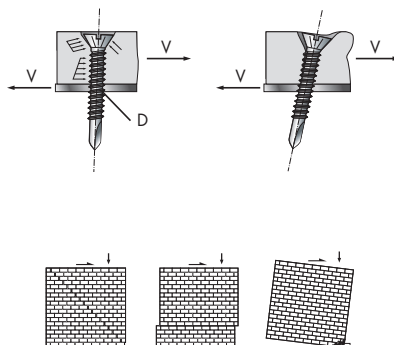
## Превосходные показатели сейсмоустойчивости

Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена идеально подходит для использования в сейсмоактивных зонах благодаря небольшому весу конструкции. Легковесные структуры в меньшей степени подвержены разрушению в случае землетрясения. В случае стихийного бедствия оперативно могут быть произведены ремонт и реконструкция такой стеновой панели. Поскольку стальные опорные конструкции имеют свойство пластичности, они эффективно выдерживают нагрузки, возникающие при землетрясении. В случае динамических нагрузок возникающая энергия рассеивается. При землетрясении нагрузка на тяжеловесные элементы конструкции стены в три раза выше по сравнению с конструкциями, выполненными по технологии сухого строительства. Кроме того, уменьшается внутреннее напряжение перпендикулярно к плоскости конструкции, и снижается риск разрушений / травм.

Показатели	Кирпичная кладка	Панели сухого строительства
Вес конструкции (кН)	8107	6160
Фактор поведения q	2,0	4,0
Нагрузка при землетрясении на базисную точку (кН)	2919	1109

Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена устойчива как «в плоскости», так и «вне плоскости». Преимущества винтового соединения в пластичности легкого каркасного строительства можно увидеть на изображениях.

Испытания показали, что вследствие результатов деформации и пластичности облегченной конструкции нагрузка на стены, построенные с использованием традиционных методов кладки, в 3 раза выше. Это связано с большим весом и жесткостью кирпичной стены.



### Специальное исследование

Проект: Испытания  
сейсмоустойчивости —  
Афины, Греция



Для проведения испытания был построен цельный двухэтажный дом на стальном каркасе с использованием системы КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена.

Дом был подвергнут строгим тестам:

- синусоидная развертка в X-, Y- и Z-плоскостях с низкой амплитудой
- биосеявая сейсмическая нагрузка: 100% по горизонтали и 70% в вертикальном направлении
- трехосевая сейсмическая нагрузка: 100% для обоих горизонтальных и 70% в вертикальном направлении
- пик ускорения основания во время испытаний составил 1g

Даже при ускорении в 1g фасад и каркас дома не получили никаких повреждений. По результатам испытаний было доказано, что система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена является надежной альтернативой традиционным методам кладки в сейсмоопасных зонах благодаря легкому весу, высокой пластичности и устойчивости к смещению перпендикулярно плоскости.

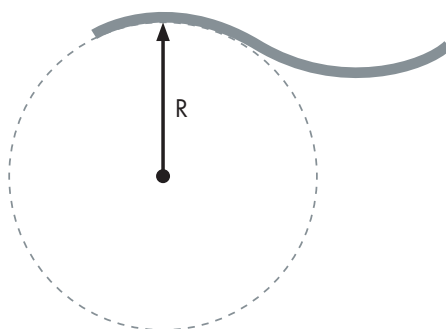
# Многогранный дизайн



**Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена воплощает самые смелые идеи дизайна, подходит под любые типы зданий.**

## Устройство криволинейных поверхностей

КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена может быть смонтирована непосредственно на строительной площадке в изогнутом виде, придавая фасадам вогнутую или выпуклую форму. Систему можно использовать для создания куполов и арок.

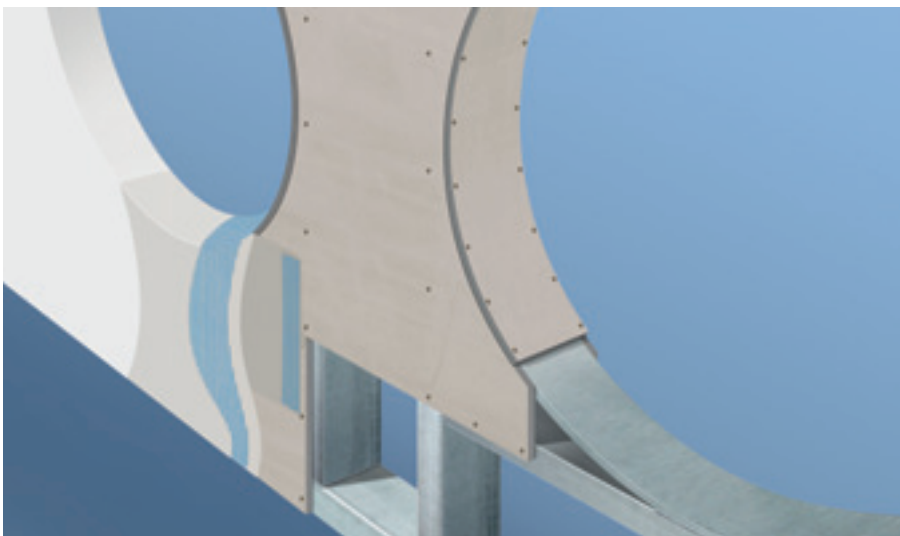


Ширина плиты		Радиус сгиба
0,3 м		$R \geq 1 \text{ м}$
0,9 м		$R \geq 3 \text{ м}$

## Различные варианты отделки

Возможно создавать ровные, гладкие и бесшовные поверхности с большими площадями, подчеркивая эффект монолитности.

Допустимо использование практически любых вариантов наружной отделки фасада, включая простое и декоративное оштукатуривание, облицовку натуральным или искусственным камнем, виниловым или металлическим сайдингом, клинкерной плиткой, окраску и др.



## Пример

Проект: торговый центр Voorn,  
Афины, Греция



Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ®  
Наружная стена предоставляет  
альтернативные варианты дизайна,  
например, фальш-фасад.

Торговый центр Voorn в Афинах, Греция,  
является архитектурным достижением  
с привлекательным внешним видом:  
невероятный внешний вид сооружения,  
созданный в главной степени благодаря  
оригинальному фасаду, придает особый  
престиж собственнику здания.



# Типы конструкций КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ®

## Наружная стена в каркасно-монолитных зданиях

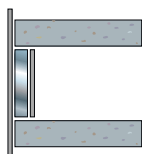
4 основных типа конструкций

**КНАУФ предлагает различные варианты исполнения стен, которые применяются в зданиях следующих архитектурно-строительных систем: каркасно-панельном деревянном домостроении; в зданиях на стальном каркасе; в монолитно-каркасном домостроении. На следующих страницах приведены подробные варианты конструкций наружных стен и эксплуатационные характеристики для стандартных типов конструкций.**

### Стандартные типы конструкций

#### Гибкий подход для «сухого строительства»

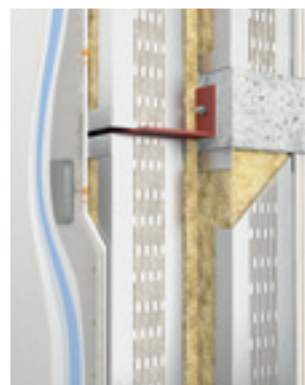
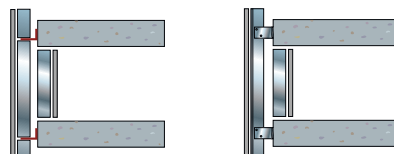
Возведение наружной стены с вентилируемым зазором и монтажом непосредственно на строительной площадке между этажами



Одноконтурная конструкция стены

#### Оптимальный вариант для решения проблемы «мостиков холода»

Возведение наружной стены с двумя стеновыми панелями: между этажами и за периметром контура на крепежных кронштейнах

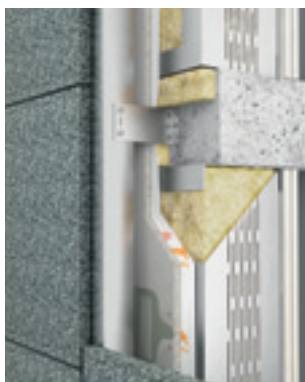
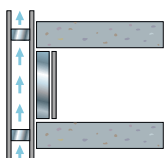


Двухконтурная конструкция стены

## Дополнительные варианты конструкций

### Для обеспечения оптимального климата внутри помещения

Вентилируемая конструкция: возведение наружной стены  
за облицовкой из керамогранита



Одноконтурная конструкция стены  
с защитной облицовкой

Вентилируемая конструкция: конструкция стены  
с вентиляруемым зазором



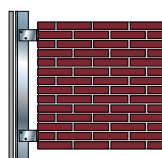
Наружная несущая стена — здание из ЛСТК



Наружная стена с двухслойным тепловым  
контуром на деревянном каркасе

### Санация и ремонт здания

Монтаж облицовки из АКВАПАНЕЛЬ® Наружная



Без теплоизоляции



С теплоизоляцией

## Гибкий подход, обеспечивающий быстрое и легкое строительство

Возведение каркасно-обшивной наружной стены с каркасом из термопрофилей и вентилируемым зазором. Монтаж осуществляется непосредственно на строительной площадке между этажами.

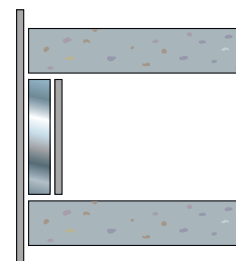
Показательный объект



Жилой комплекс, Дания

Проект «Promenadebyen» представляет собой эксклюзивные апартаменты класса «люкс» в гавани р. Оденсе. Основное требование проектировщиков сводилось к тому, чтобы фасад мог выдерживать сильные порывы ветра и повышенную влажность. Этажность здания и ветровые нагрузки в сочетании с высокой влажностью в гавани стали основными критериями при выборе наружной ограждающей конструкции комплекса.

Характеристики стен фасада, при возведении которых был использован стальной каркас из термопрофилей и КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена, обеспечили надежную тонкую конструкцию с высокой теплоизоляцией, в соответствии со строгими техническими нормативами стран Северной Европы в части энергопотребления зданий. Термопрофиль был использован для минимизации проблем «мостиков холода». Метод «сухого строительства» также максимально увеличил полезную площадь здания, что особенно важно для дорогостоящих районов набережной, где спрос на жилье чрезвычайно высок.



1. Финишный декоративно-отделочный слой (штукатурка декоративная КНАУФ-Диамант)
2. Грунтовка КНАУФ-Изогрунд
3. Базовый штукатурный слой (КНАУФ-Северен с армирующей стеклосеткой)
4. КНАУФ-Северен и армирующая лента (10 см)
5. АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы
6. АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная
7. Гидроветрозащитный слой Tyvek® Housewrap
8. Стоечный оцинкованный термопрофиль
9. Направляющий оцинкованный термопрофиль
10. Теплоизоляционный материал
11. Пароизоляционный материал
12. Внутренняя обшивка (КНАУФ-лист, КНАУФ-суперлист, АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя, КНАУФ-гипсоплита)
13. Вертикальная обрешетка
14. Горизонтальная обрешетка

Характеристики	Значения
Эксплуатационные качества	Высокие
Отделка поверхности	Декоративная штукатурка КНАУФ-Диамант
Расстояние между стойками	600 мм
Предел огнестойкости	90 минут (без проемов)
Звукоизоляция (коэфф. RW, R)	52 дБ
Теплоизоляция (сопротивление теплопередачи)	До 4,5 м <sup>2</sup> •°С/Вт

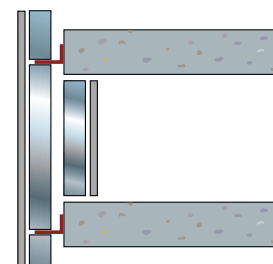
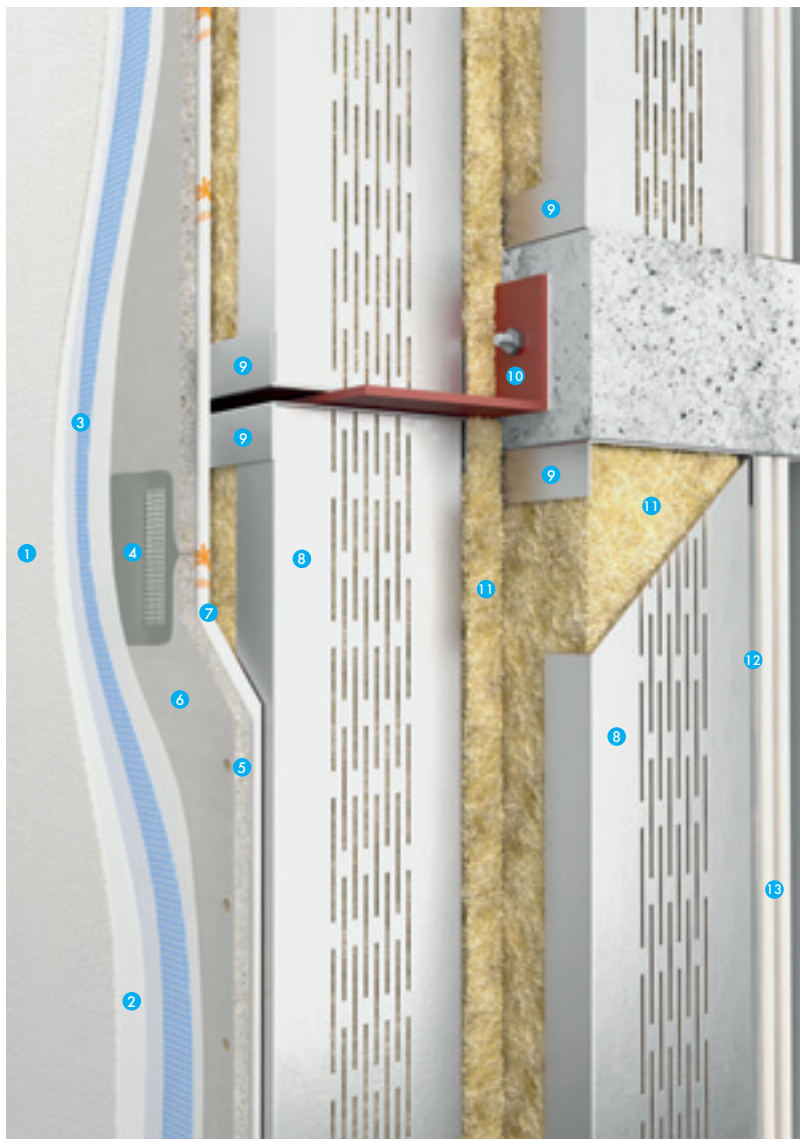


## Оптимальный вариант решения проблемы «мостиков холода»

Возведение наружной стены с двумя стеновыми панелями: между этажами и за периметром контура на крепежных кронштейнах



Установка двухпанельной системы внутри и за периметром контура здания представляет собой специальное решение для улучшения тепловых характеристик здания. Такой тип конструкции идеален, например, для офисов и жилых зданий, расположенных в престижных районах города. Устройство теплоизоляции перед этажом является оптимальным решением, снимающим проблему «мостиков холода». Так, зимой потери тепла сводятся к минимуму, а в летнее время внутри здания устанавливается более комфортный климат.



1. Финишный декоративно-отделочный слой (штукатурка декоративная КНАУФ-Диамант)
2. Грунтовка КНАУФ-Изогрунд
3. Базовый штукатурный слой (КНАУФ-Северен с армирующей стеклосеткой)
4. КНАУФ-Северен и армирующая лента (10 см)
5. АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы
6. АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная
7. Гидроветрозащитный слой Tyvek® Housewrap
8. Стоечный оцинкованный термопрофиль
9. Направляющий оцинкованный термопрофиль
10. L - стальной элемент
11. Теплоизоляционный материал
12. Пароизоляционный материал
13. Внутренняя обшивка (КНАУФ-лист, КНАУФ-суперлист, АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя, КНАУФ-гипсоплита)

Характеристики	Значения
Эксплуатационные качества	Высокие
Отделка поверхности	Декоративная штукатурка КНАУФ-Диамант
Расстояние между стойками	600 мм
Предел огнестойкости	90 минут (без проемов)
Звукоизоляция (коэфф. RW, R)	52 дБ
Теплоизоляция (сопротивление теплопередачи)	До 6,0 м <sup>2</sup> •°С/Вт



## Обеспечение оптимального климата внутри помещения

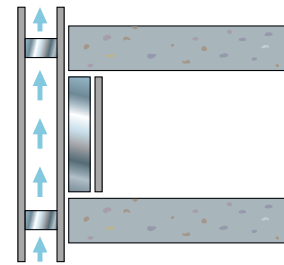
Вентилируемая конструкция: установка наружной стены с каркасом из термопрофилей между этажами за наружной облицовкой из керамогранита в зданиях средней этажности и высотных домах



Навесной вентилируемый фасад образует надежную оболочку перед наружной стеной, обеспечивая гарантированную защиту от погодных воздействий. Сама стена при этом остается сухой и не подвергается разрушению от перепадов температуры. Профильная система навесных вентилируемых фасадов позволяет использовать для облицовки стен зданий различные панели или листовые материалы. Размеры и формы панелей могут быть разными в зависимости от требований, предъявляемых к фасаду.

В качестве ограждающей конструкции здания рекомендуется использование КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена с установкой между этажами. Следует применять АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная 12,5 мм.

В отличие от работ, выполняемых «мокрым» способом, вентилируемые фасадные системы могут устанавливаться в любое время года, что дает неоспоримые преимущества особенно для регионов, расположенных в северных широтах.



1. Керамогранит
2. КНАУФ-Северенер и армирующая лента (10 см)
3. АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы
4. АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная
5. Гидроветрозащитный слой Tyvek® Housewrap
6. Стоечный оцинкованный термопрофиль
7. Направляющий оцинкованный термопрофиль
8. Теплоизоляционный материал
9. Пароизоляционный материал
10. Внутренняя обшивка (КНАУФ-лист, КНАУФ-суперлист, АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя, КНАУФ-гипсоплита)



Характеристики	Значения
Эксплуатационные качества	Высокие
Отделка поверхности	Керамогранит
Расстояние между стойками	600 мм
Предел огнестойкости	90 минут
Звукоизоляция (коэфф. RW, R)	62 дБ
Теплоизоляция (сопротивление теплопередачи)	3,57 м <sup>2</sup> •°С/Вт и выше



## Санация и ремонт здания

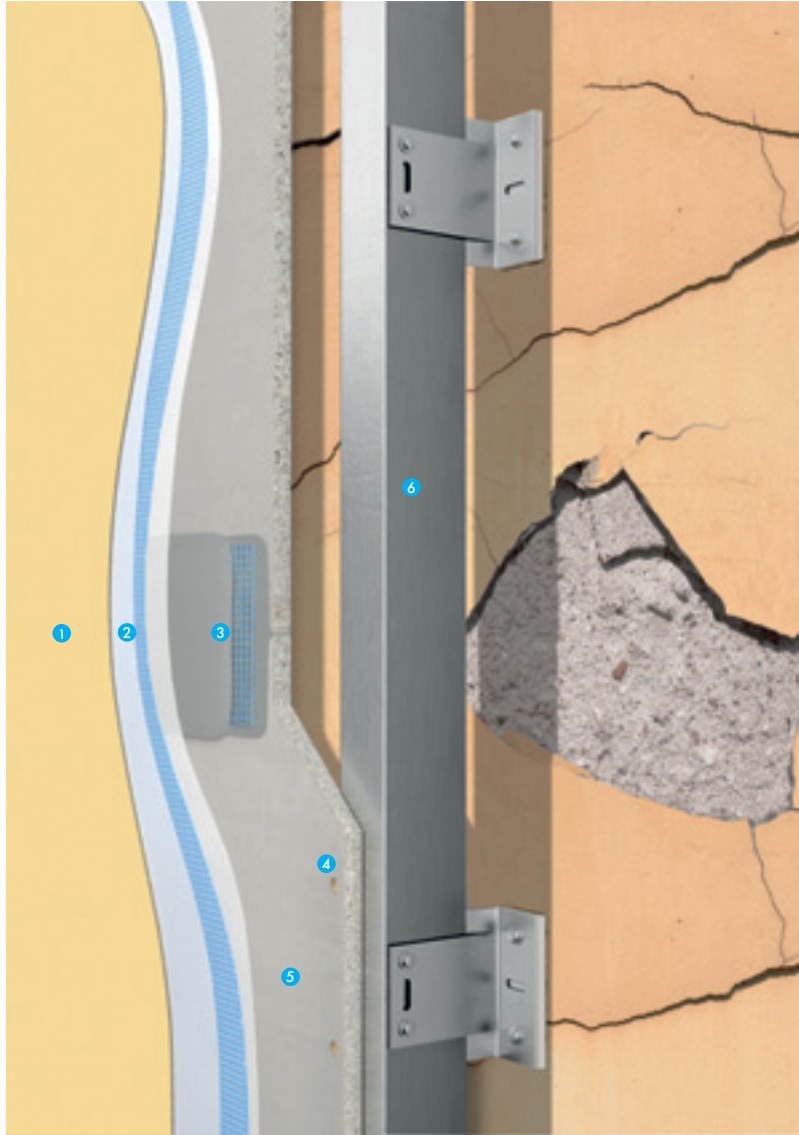
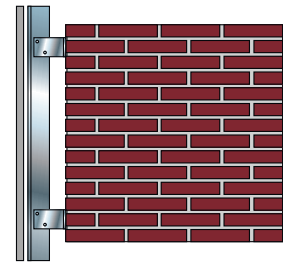
Монтаж облицовки – защитного экрана наружной несущей стены: реконструкция здания без теплоизоляции для улучшения его эстетических характеристик.



Строительство с использованием системы облицовки КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена идеально подходит для уже возведенных зданий, требующих улучшения эстетики с минимальными экономическими потерями, или в случаях, когда требуется сохранить оригинальные стены. Трещины, неровности или другие наружные повреждения, связанные с эксплуатацией здания, исчезают за вновь установленной облицовкой, которая формирует обновленный вид фасада. Возможны воплощения наружной поверхности как в виде идеально плоской, так и в виде изогнутой монолитной стены.

Никакого дополнительного усиления первичной структуры здания для проведения данных строительных работ не требуется, расчеты могут быть произведены на основе существующих статических характеристик.





1. Окрасочная система
2. Базовый штукатурный слой (КНАУФ-Северен с армирующей стеклосеткой)
3. КНАУФ-Северен и армирующая лента (30 см)
4. АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы
5. АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная
6. Несущая подконструкция

Характеристики	Значения
Эксплуатационные характеристики	Улучшение эстетики здания
Отделка поверхности	Окрасочная система
Расстояние между стойками	макс. 600 мм

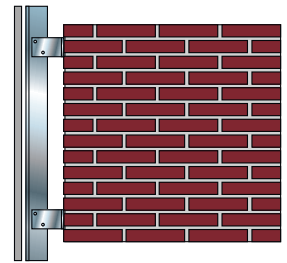
## Санация и ремонт здания

Монтаж облицовки – защитного экрана наружной несущей стены с устройством теплоизоляции для улучшения теплоизоляционных характеристик здания.



В проектах, где первоначальная конструкция фасада не отвечает современным требованиям энергоэффективности, для обеспечения улучшенных теплоизоляционных характеристик здания рекомендуется использовать КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена.

Легковесная система оперативно монтируется: специальное усиление первичной структуры здания не требуется, проект может быть реализован с минимальными издержками. Дополнительная теплоизоляция не только способствует снижению расходов на отопление, но и улучшает экоустойчивость здания, что положительным образом сказывается на его жизненном цикле.



1. Окрасочная система
2. Базовый штукатурный слой (КНАУФ-Севенер с армирующей стеклосеткой)
3. КНАУФ-Севенер и армирующая лента (30 см)
4. АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы
5. АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная
6. Несущая подконструкция
7. Теплоизоляционный слой

Характеристики	Значения
Эксплуатационные характеристики	Высокие
Отделка поверхности	Окрасочная система
Расстояние между стойками	макс. 600 мм



## Обеспечение оптимального климата внутри помещения

Конструкция стены с вентилируемым воздушным зазором в зданиях на стальном каркасе ЛСТК

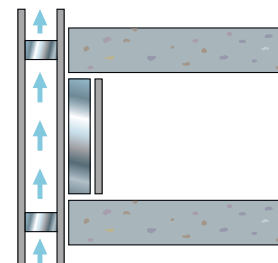
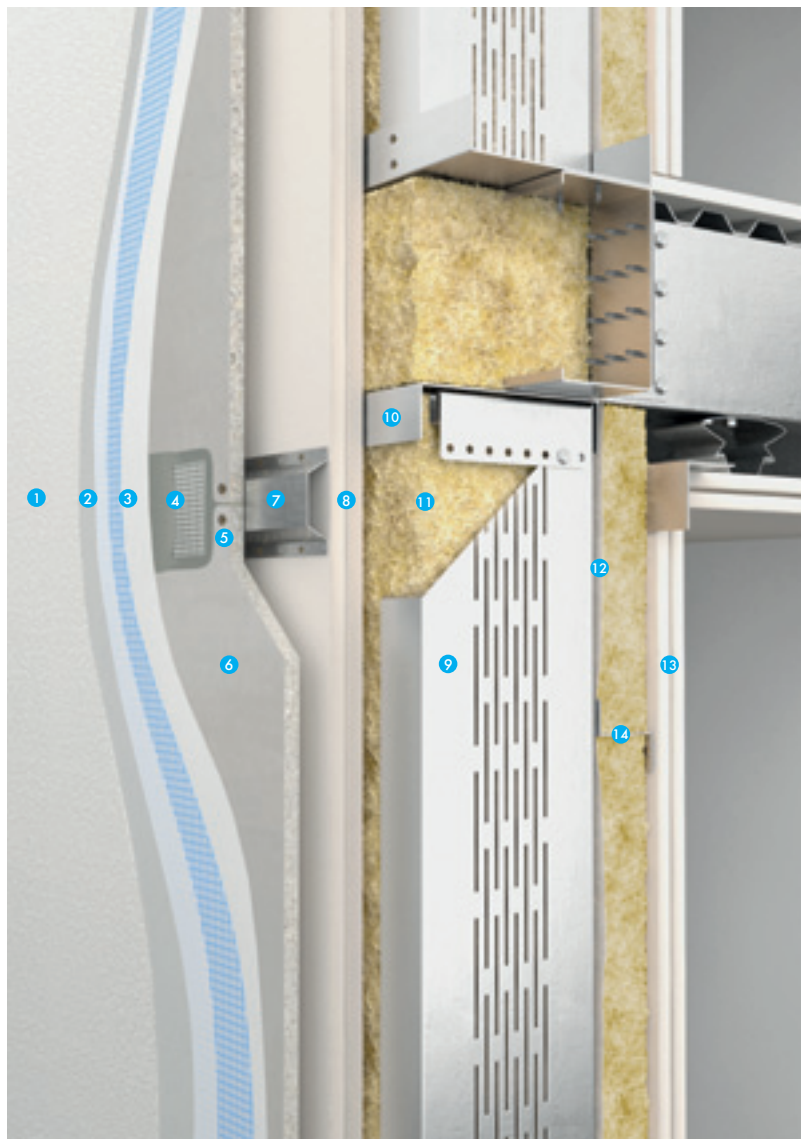
Показательный объект



Коммуна «Рингстед», Дания

Несущие стены с каркасом из термопрофилей (1,5-2,0 мм) и эффективной теплоизоляцией (каменная вата) были выбраны в качестве оптимального решения с целью минимизации потерь тепла зданием.

Вентилируемый зазор под наружной облицовкой позволяет выводить влагу из утеплителя. АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная является надежной и качественной основой под любую декоративную отделку.



1. Финишный декоративно-отделочный слой (штукатурка декоративная КНАУФ-Диамант)
2. Грунтовка КНАУФ-Изогрунд
3. Базовый штукатурный слой (КНАУФ-Северер с армирующей стеклосеткой)
4. КНАУФ-Северер и армирующая лента (10 см)
5. АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы
6. АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная
7. Горизонтальная обрешетка
8. Гидроветрозащитный слой
9. Стоечный оцинкованный термопрофиль
10. Направляющий оцинкованный термопрофиль
11. Теплоизоляционный материал (каменная вата)
12. Пароизоляционный материал
13. Внутренняя обшивка (КНАУФ-лист, КНАУФ-суперлист, АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя)
14. Z-образный оцинкованный металлический профиль

Характеристики	Значения
Эксплуатационные качества	Высокие
Отделка поверхности	Штукатурка декоративная КНАУФ-Диамант
Расстояние между стойками	600 мм
Предел огнестойкости	60 минут
Звукоизоляция (коэфф. RW, R)	55 дБ
Теплоизоляция (сопротивление теплопередачи)	5,3 м <sup>2</sup> •°С/Вт



## Обеспечение оптимального климата внутри помещения

Конструкция наружной стены с вентилируемым зазором: стена с двухслойным тепловым контуром на деревянном каркасе

Показательный объект

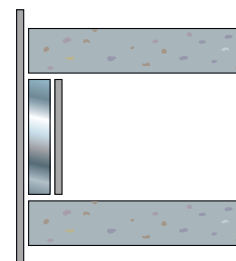


Вилла Акарп, Мальмо, Швеция

Это самый энергоэффективный дом Швеции: «пассивный дом», по словам владельца, будет генерировать больше энергии, чем потреблять. На этапе строительства, были оптимизированы строительные задачи, такие как: устройство теплоизоляции и минимизация потерь тепла, монтаж оконных проемов, герметичность, вентиляция и потребление энергии.

Дом высотой в 2 этажа, с жилой площадью 150 м<sup>2</sup>, построен на двойном деревянном каркасе. Чрезвычайно высокие требования к теплоизоляции были обеспечены с помощью системы КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена на двойном деревянном каркасе с теплоизоляцией.

Такая конструкция стены соответствует коэффициенту теплопередачи 0,07 В/м<sup>2</sup>К с толщиной изоляции 400 и 545 мм и удерживает тепло в доме зимой, а вентилируемый зазор устраняет избыточную влагу в летнее время.



1. Финишный декоративно-отделочный слой (штукатурка декоративная КНАУФ-Диамант)
2. Грунтовка КНАУФ-Изогрунд
3. Базовый штукатурный слой (КНАУФ-Северен с армирующей стеклосеткой)
4. КНАУФ-Северен и армирующая лента (10 см)
5. Деревянная рейка-обрешетка
6. АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная
7. Теплоизоляционный материал
8. Стоечный деревянный брус
9. Древесно-стружечная плита
10. Пароизоляционный материал
11. Обрешетка
12. КНАУФ-Лист

Характеристики	Значения
Эксплуатационные качества	Высокие
Отделка поверхности	Штукатурка декоративная КНАУФ-Диамант
Расстояние между стойками	400 мм
Предел огнестойкости	90 минут
Звукоизоляция (коэфф. RW, R)	68 дБ
Теплоизоляция (сопротивление теплопередачи)	14 м <sup>2</sup> •°С/Вт

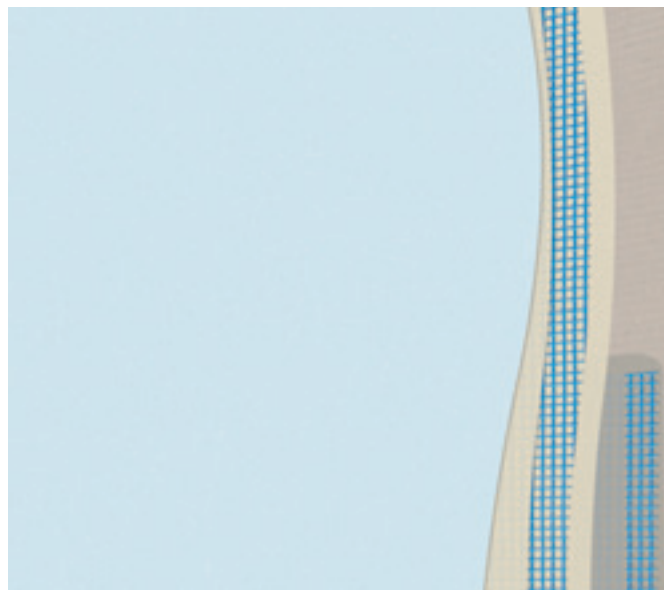
## Варианты наружной отделки

Доступные варианты отделки КНАУФ и сторонних производителей

КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена позволяет использовать практически любой вариант отделки, в том числе непосредственно применяемые, а также декоративную облицовку в виде защитного экрана.

Некоторые примеры варианты отделки КНАУФ и сторонних производителей приведены здесь.

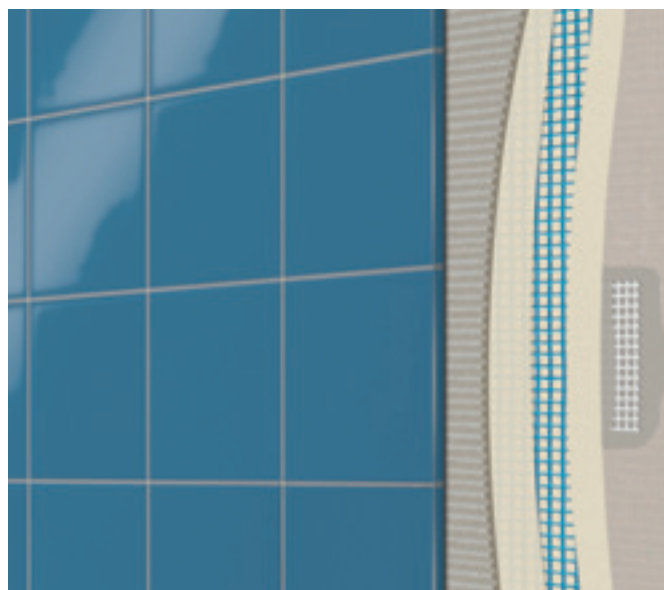
### Непосредственно применяемые покрытия



Внешняя отделка АКВАПАНЕЛЬ®

Покраска

Разнообразие цветов с наружной штукатуркой КНАУФ



Клинкерная плитка и плиточный клей

Наружная плитка и плиточный клей



## Декоративная облицовка

---



Облицовка керамогранитом



Облицовка композитным материалом



Облицовка панелями из стекла



# Варианты внутренней отделки

Выберите лучшую обшивку для Вашего проекта

## КНАУФ-лист (ГСП-А)



### Гипсокартонный лист

Стандартный материал для внутренней обшивки системы КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена. Это экономичное решение подходит для всех типов жилых помещений без дополнительных требований.

## КНАУФ-лист влагостойкий (ГСП-Н2)



### Влагостойкий гипсокартонный лист

Материал для внутренней обшивки системы КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена в зданиях и помещениях с повышенной влажностью, с обеспечением вытяжной вентиляции и при условии защиты лицевой поверхности, например: гидроизоляцией, водостойкими грунтовками, красками, керамической плиткой.

## КНАУФ-Файерборд



### Огнеупорный лист

Материал для внутренней обшивки системы КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена в зданиях и помещениях, к которым предъявляются повышенные требования пожарной безопасности.

## АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Внутренняя



### Цементная плита

Идеальный материал для внутренней обшивки системы КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена в мокрых и влажных помещениях, неотапливаемых помещениях (например, общественные душевые, промышленные кухни).

АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Внутренняя на 100% влагостойкая, устойчива к образованию плесени и грибка. Достаточно однослойной обшивки. Не требуется устройства сплошной гидроизоляции поверхности.

## КНАУФ-суперлист (ГВЛ)



### Гипсоволокнистый лист

Материал для внутренней обшивки системы КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена с повышенными требованиями к пожаробезопасности, тепло- и звукоизоляции зданий и к прочности конструкций.

## КНАУФ-Акустика



### Плиты перфорированные гипсокартонные звукопоглощающие

Материал для внутренней обшивки системы КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена в случае повышенных требований к улучшению акустических характеристик помещения

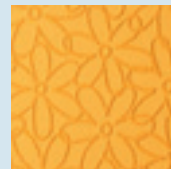
## Варианты отделки поверхностей



### Декоративная штукатурка КНАУФ-Диамант



### Система покраски (согласно рекомендации производителя)



### Обои (бумажные, текстильные, виниловые, флизелиновые, металлизированные)



### Плитка (керамическая плитка, мозаика, стекло)

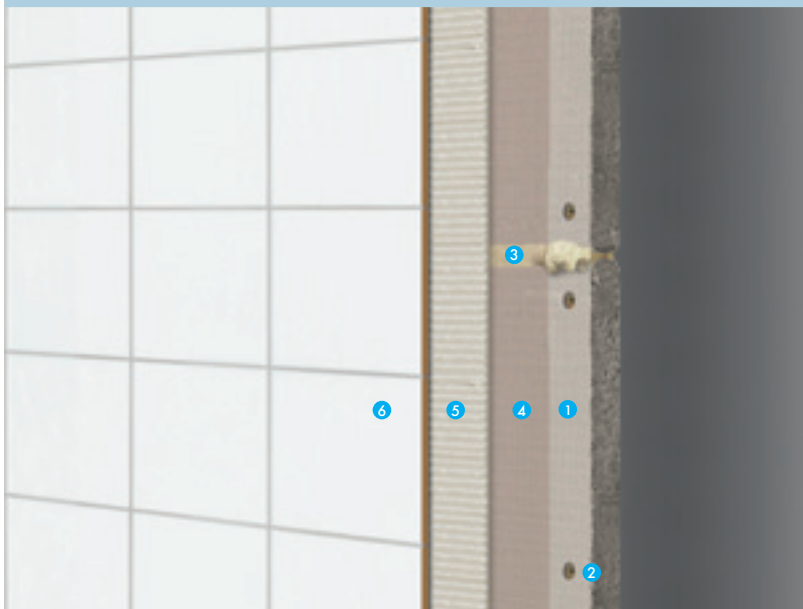


### Облицовка

## Варианты внутренней отделки

Выберите финишную отделку поверхности в помещении

### Керамическая плитка



1. АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Внутренняя
2. АКВАПАНЕЛЬ® Шурупы
3. АКВАПАНЕЛЬ® Клей для швов
4. АКВАПАНЕЛЬ® Грунтовка внутренняя
5. Клей для керамической плитки
6. Керамическая плитка

### Отделка декоративной штукатуркой



1. КНАУФ-Лист
2. Шуруп самонарезающий
3. КНАУФ-Унифлот
4. КНАУФ-Тифенгрунд
5. КНАУФ-Диамант

## Отделка обоями



1. КНАУФ-Лист
2. Шуруп самонарезающий
3. КНАУФ-Унифлот
4. КНАУФ-Тифенгрунд
5. Обои

## Отделка краской



1. КНАУФ-Лист
2. Шуруп самонарезающий
3. КНАУФ-Унифлот
4. КНАУФ Ротбанд-Финиш
5. Краска



# КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена

Инновации без риска

Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена позволяет воплотить различные архитектурные решения с многочисленными вариантами отделки.

## Монолитный эффект



Жилое здание, Сенигалия, Италия



Музей искусств, Кертеминде, Дания

## Ограждающая конструкция за декоративной облицовкой



Климахаус 8<sup>o</sup> Ost, Бремерхафен, Германия



Офис строительной компании, Хувелакен, Нидерланды



Театр Альтес, Дессау, Германия



Отель Adam & Eve, Анталия, Турция



Музей Акрополя, Афины, Греция



Выставочный зал Джона Дира, Мадрид, Испания

# КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена

Инновации без риска

## Криволинейные поверхности



Гостиничный комплекс Cornelia Diamond, Анталия, Турция



Отель Elounda Beach, Крит, Греция

## Надстроенный/дополнительный этаж



Верховный административный суд Республики Болгария,  
София, Болгария



Отель Sheraton, София, Болгария



# Поддержка от начала до завершения проекта

## **КНАУФ предоставляет совершенные инновационные технические решения и высокий уровень сервиса.**

С момента возникновения замысла и до завершения работы над проектом Вам будет оказана консультационная поддержка специалистами КНАУФ.

Мы можем разработать индивидуальные рекомендации по строительным системам и обеспечить лучшую экономическую эффективность проекта, а также снижение рисков. КНАУФ предлагает своим клиентам демонстрацию систем, тестирование модели конструкции и консультационное сопровождение на этапе строительства.

Благодаря возможностям производственных площадок, оборудованных по последнему слову техники, и региональным складам, вы получите продукцию в запланированные сроки, в том числе возможны внеплановые поставки в случае сжатых сроков строительства.



**Система КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена является уникальным решением, обладающим множеством преимуществ, подтвержденных испытаниями.**

Работая с нами, вы получаете больше, чем качественные конструкции стен.

Вы получаете поддержку технологического лидера отрасли, ориентированного на реализацию ваших самых смелых идей.



# Инновации для быстровозводимого жилья

Показательный объект



Малоэтажный жилой комплекс «Красные Зори»  
Ленинградская область, Россия

Жилой комплекс «Красные Зори» возводился в Петергофском районе Санкт-Петербурга. Это один из примеров комплексного освоения территории под строительство жилья эконом-класса с необходимой инженерной инфраструктурой. На участке было возведено восемь пятиэтажных многоквартирных жилых домов: шесть шестисекционных и два трехсекционных. Общее число квартир — 734, из них половина — двухкомнатные, средней площадью 51,63 м<sup>2</sup>, 45% — трехкомнатные, средней площадью 69,81 м<sup>2</sup> и 5% от общего объема строительства — четырехкомнатные, средней площадью 81,97 м<sup>2</sup>.

Помимо жилых домов, в комплекс застройки входят котельная и пожарно-насосная станция.

Жилой комплекс возводился в соответствии с современными требованиями по энергосбережению. В подвалах домов обустроены ИТП с узлами учета тепла. Наружные ограждающие конструкции запроектированы в соответствии с нормативными теплотехническими расчетами, использовались эффективные изоляционные материалы.



**Общая площадь жилья: 62 тыс. м<sup>2</sup>**

**Проектная организация: СК «Астон»**

**Архитектор: Г. Яковлев (ГАП)**

**Генеральный подрядчик: ООО «ЛеноблДомСтрой»**

**Заказчик и инвестор: Министерство обороны РФ**

Выбор материалов и технологий для наружной отделки жилого комплекса «Красные Зори» стал пилотным проектом применения в строительстве малоэтажных многоквартирных домов инновационной комбинированной каркасно-панельной технологии. Основа дома — железобетонный каркас, в качестве ограждающих конструкций (наружная обшивка) применялись термопанели на деревянном каркасе, изготовленные в заводских условиях.

Данная технология была выбрана заказчиком как сочетающая низкую себестоимость и короткие сроки строительства. В частности, возведение жилого комплекса «Красные Зори» началось летом 2010 года, а уже в декабре были возведены стены. На стройку поставлялись готовые панели для заполнения межэтажных проемов (наружные ограждающие конструкции).

Цементные плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная представляют собой качественную, ровную поверхность под финишную отделку любыми материалами. В данном случае базовый штукатурный слой наносился в заводских условиях, поэтому после сборки дома оставалось только покрасить фасад в выбранный цвет в соответствии с проектом. Это не только сократило сроки строительства и трудоемкость, но и значительно повысило качество отделки.

Каркас для панелей производился на заводе из калиброванной доски, изготовленной из хвойных пород древесины камерной сушки. Стойки каркаса устанавливались с шагом 600 мм. Между стойками укладывался утеплитель, производилась обшивка с двух сторон в соответствии с приведенной выше схемой.



Термопанель на деревянном каркасе

Состав панелей заводского изготовления выглядит следующим образом (послойно, снаружи внутрь):

- базовый штукатурный слой по армирующей сетке (7 мм);
- влагостойкая цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная (12 мм);
- ветрозащитная пленка;
- КНАУФ-суперлист влагостойкий (ГВЛВ) (12 мм);
- деревянный каркас (143 мм), теплоизоляция — минеральная вата (150 мм);
- КНАУФ-суперлист влагостойкий (ГВЛВ) (12 мм);
- пароизоляция (0,2 мм);
- КНАУФ-лист гипсокартонный (12,5 мм) — монтируется на месте после установки панели.

Компания сохраняет за собой право вносить любые технические изменения. Только актуальные печатные инструкции являются действительными. Наша гарантия распространяется только на продукцию компании, находящуюся в безупречном состоянии. Конструктивные и структурные свойства, а также физические характеристики зданий, возведенных с использованием систем KNAUF, могут быть обеспечены исключительно при использовании компонентов системы производства KNAUF или других изделий, специально рекомендованных KNAUF. Все сведения о количестве материалов, рекомендованных для использования в строительстве, подготовлены на основе эмпирических данных, которые не всегда корректно применимы к другим объектам строительства. Все права защищены. Все изменения, копирование и сканирование, в том числе частей текста, требуют специального разрешения Knaf Aquapanel GmbH & Co. KG, Zur Helle 11, 58638 Iserlohn, Germany.

АКВАПАНЕЛЬ® является зарегистрированным торговым знаком.

RU/06.16



IDEA | DESIGN | PLAN | REALISATION | COMPLETION

## AQUAPANEL®

АКВАПАНЕЛЬ® является технологически передовой системой строительства. Системность решения предполагает последовательность процесса от разработки идеи до завершения проекта. Цементные плиты АКВАПАНЕЛЬ®, аксессуары и сервисные услуги вместе составляют комплексное решение — вы можете быть уверены, что ваш проект осуществится в полном соответствии с планом.

[www.AQUAPANEL.ru](http://www.AQUAPANEL.ru)

КНАУФ АКВАПАНЕЛЬ® Наружная стена

## Сбытовые организации

### РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ | ООО «КНАУФ ГИПС»

Московская сбытовая дирекция  
(г. Красногорск)  
+7 (495) 937-95-95  
infomarket@knauf.ru

Северо-Западная сбытовая дирекция  
(г. Санкт-Петербург)  
+7 (812) 718-81-94  
info-spb@knauf.ru

Юго-Западная сбытовая дирекция  
(г. Новомосковск)  
+7 (48762) 29-291  
KMN-info@knauf.ru

Южная сбытовая дирекция  
(г. Краснодар)  
+7 (861) 267-80-30  
kuban@knauf.ru

Казанское отделение Южной СД  
(г. Казань)  
+7 (843) 526-03-12  
kazan@knauf.ru

Уральская сбытовая дирекция  
(г. Челябинск)  
+7 (351) 771-02-09  
Info74@knauf.ru

Пермское отделение Уральской СД  
(г. Пермь)  
+7 (342) 220-65-39  
perm@knauf.ru

Восточная сбытовая дирекция  
(г. Иркутск)  
+7 (3952) 290-032  
info\_irk@knauf.ru

Новосибирское отделение  
Восточной СД (г. Новосибирск)  
+7 (383) 335-44-36  
info54@knauf.ru

Хабаровское отделение  
Восточной СД (г. Хабаровск)  
+7 (4212) 914-419  
khabarovsk@knauf.ru

### БЕЛАРУСЬ

ИООО «КНАУФ МАРКЕТИНГ»  
(г. Минск)  
+37 (517) 295-60-06  
info@knauf.by

### УКРАИНА

ДП «КНАУФ СЕРВИС УКРАИНА»  
(г. Киев)  
+38 (044) 277-99-00  
info@knauf.ua

### ГРУЗИЯ

ООО «КНАУФ МАРКЕТИНГ ТБИЛИСИ»  
(г. Тбилиси)  
+995 (32) 242-502  
info@knauf.ge

### АРМЕНИЯ

ООО «КНАУФ АРМЕНИЯ» (г. Ереван)  
+37 (410) 501-420  
info@knauf.am

### АЗЕРБАЙДЖАН

ООО «КНАУФ МАРКЕТИНГ БАКУ»  
(г. Баку)  
+994 (12) 497-79-08  
info@knauf.az

### КАЗАХСТАН

ТОО «КНАУФ ГИПС КАПЧАГАЙ»  
Предприятие с участием ДЭГ  
(г. Капчагай)  
+7 (727) 227-10-77  
info@knauf.kz

### УЗБЕКИСТАН

ИП ООО «КНАУФ ГИПС БУХАРА»  
(ф-л в г. Ташкент)  
+99 (871) 150-11-59  
info@knauf.uz

### КЫРГЫЗСТАН

ООО «КИРГИЗСКИЙ КНАУФ МАРКЕТИНГ»  
(г. Бишкек)  
+99 (631) 297-63-63  
ksn.knauf@mail.ru

### ТАДЖИКИСТАН

ООО «КНАУФ МАРКЕТИНГ ДУШАНБЕ»  
(г. Душанбе)  
+99 (237) 221-15-27  
info@knauf.tj

### ТУРКМЕНИСТАН

ТОО «КНАУФ ГИПС КАПЧАГАЙ»  
Предприятие с участием ДЭГ (г. Ашхабад)  
+99 (312) 23-47-67  
knaufm@gmail.com

### МОНГОЛИЯ

ООО «КНАУФ ГИПС» (г. Улан-Батор)  
+97 (670) 117-008  
info@knauf.mn

## Сбытовые организации KNAUF Инсулейшн

### РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС ПО РОССИИ  
И СТРАНАМ СНГ  
+7 (495) 933-61-30  
Info.russia@knaufinsulation.com

Отдел обслуживания клиентов:  
+7 (495) 787-57-17  
Csc.russia@knaufinsulation.com

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ  
+7 (495) 933-32-99  
Sales.russia@knaufinsulation.com

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ  
КНАУФ Инсулейшн — Юг  
+7 (918) 677-12-77

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ  
КНАУФ Инсулейшн — Северо-Запад  
+7 (911) 125-32-66

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ  
КНАУФ Инсулейшн — Урал  
+7 (912) 221-89-99

ПРИВОЛЖСКИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ  
КНАУФ Инсулейшн — Волга  
+7 (917) 809-46-39

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ  
КНАУФ Инсулейшн — Сибирь  
+7 (913) 946-61-32

### УКРАИНА

КНАУФ Инсулейшн — Украина  
+38 (044) 391-17-27

ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ  
8 800 700 600 5

## Сбытовые организации KNAUF ИНДАСТРИЗ

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РЕГИОН  
ООО «КНАУФ ПЕНОПЛАСТ»  
г. Красногорск, МО  
+7 (495) 980-89-11  
sales-msk@knauf-penoplast.ru

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ РЕГИОН  
ООО «КНАУФ ПЕНОПЛАСТ»  
г. Санкт-Петербург  
+7 (812) 461-87-08  
office.spb@knauf-penoplast.ru