



**ООО «Легион-Проект»**  
**Кочетов Евгений**  
**Технический директор**

## **ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**за счёт оптимизации конструкции  
наружных стен жилого дома**

- Применение эффективных теплоизоляционных материалов в ограждающих конструкциях и инженерных системах
- Применение устройств регулирования температуры теплоносителя в системах отопления, вентиляции и ГВС
- Автоматизация процессов регулирования и распределения тепловой энергии
- Применение энергоэффективных электродвигателей и осветительных приборов
- Учет потребления энергоресурсов

Рассмотрим энергоэффективные ограждающие конструкции на примере наружных стен монолитных жилых домов ЖК «Ньютон».

НЬЮТОН  
— ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС —

## ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ:

**1-5 этажи** - трехслойная кирпичная кладка с минераловатным утеплителем.

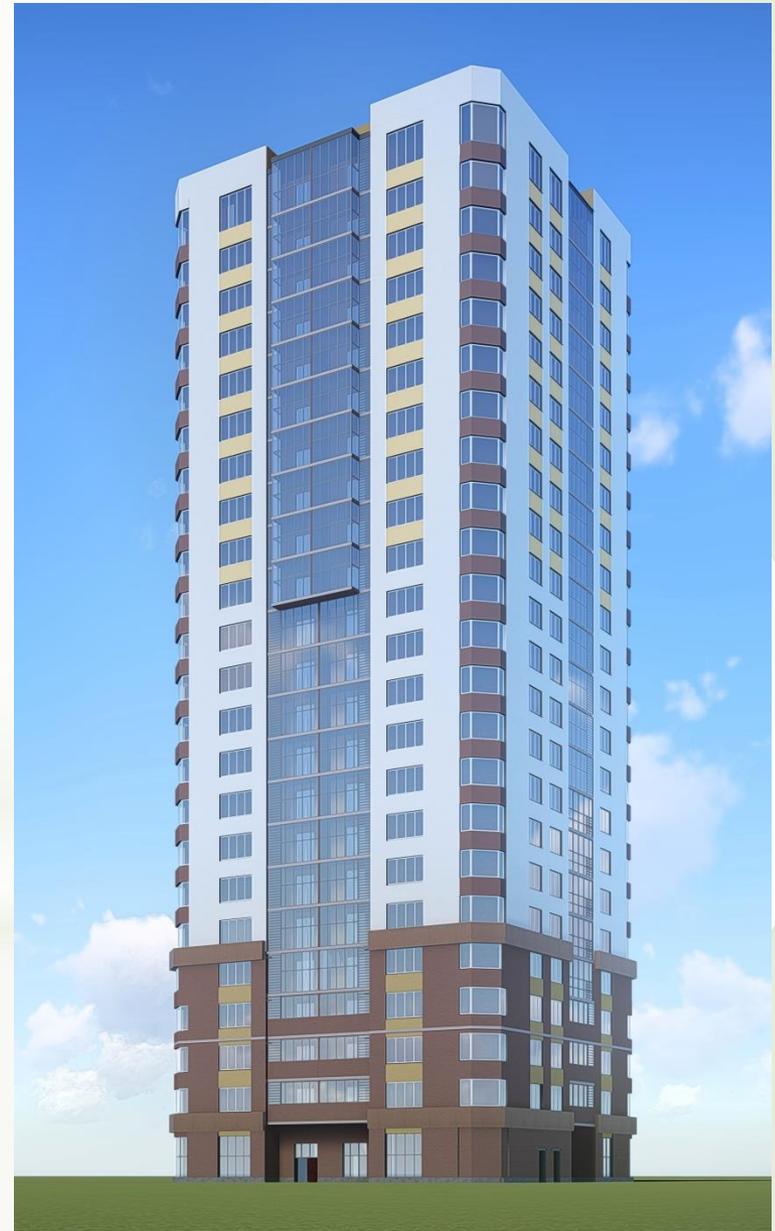
**6-23 этажи** - штукатурный фасад с минераловатным утеплителем ( система СФТК).

## ЦЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ:

Снижение потерь тепла через наружные ограждающие конструкции (стены).

## ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ:

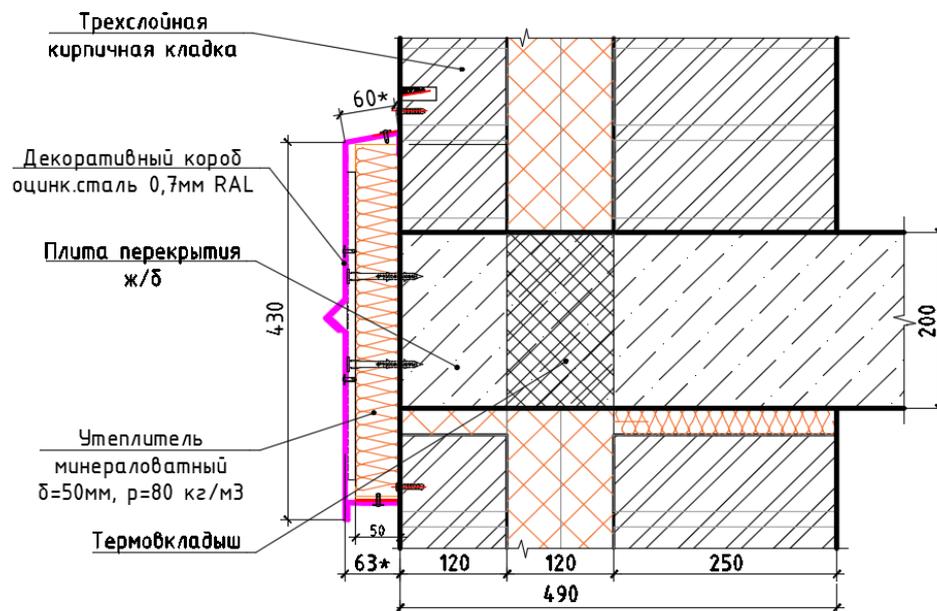
- 1) сравнить теплофизические и технико-экономические характеристики трехслойной кирпичной кладки и фасада СФТК.
- 2) применить наиболее энергоэффективный вариант конструкции наружных стен.



# ТРЕХСЛОЙНАЯ КИРПИЧНАЯ КЛАДКА + УТЕПЛЕНИЕ ТОРЦОВ ПЛИТ



## Утепление торцов плит перекрытий через 1 этаж



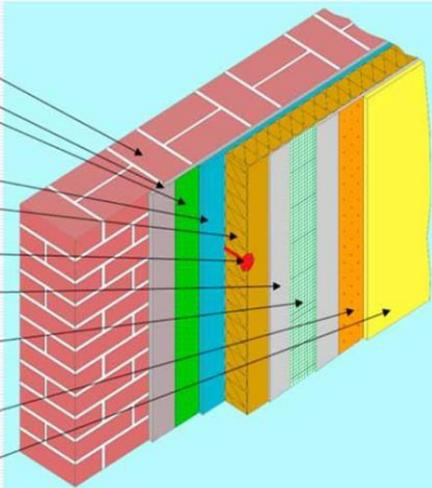
## Конструктивное решение по утеплению выступающих торцов плит:

- Трехслойная кирпичная кладка 490мм с минераловатным утеплителем 120мм
- Декоративные короба из оцинкованной стали с минераловатным утеплителем 50мм, через этаж

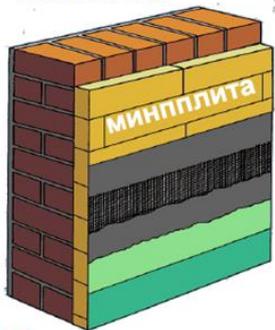
# КОНСТРУКЦИЯ НАРУЖНОЙ СТЕНЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМ СФТК

## СИСТЕМА «МОКРОГО» ТИПА

- Основание
- Старая штукатурка
- Грунтовка закрепляющая
- Клеевой слой
- Плита теплоизоляции
- Дюбельное крепление
- Армирующий состав
- С сеткой из стекловолокна
- Адгезионная грунтовка
- Декоративная отделка



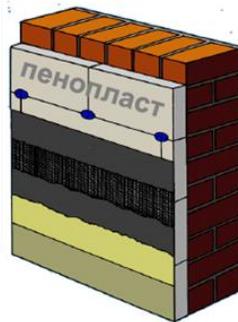
Ceresit WM



- Подходит
- Подходит с ограничениями
- Не подходит

Монолитный железобетон	Подходит
Трехслойная панель	Подходит
Полнотельный кирпич	Подходит
Пустотельный кирпич	Подходит
Керамзитобетон	Подходит
Газобетон/пенобетон	Подходит с ограничениями
Сосновый брус	Не подходит

Ceresit EPS



Наибольшая высота применения СФТК - 75м (для многоквартирных домов).

Система «CEREZIT» имеет протоколы натуральных огневых испытаний на фасады СФТК с минераловатными плитами и пенополистиролом, результаты испытаний: **класс пожарной опасности - К0.**

Система «CEREZIT» имеет протокол испытания фрагмента фасада в климатической камере.

**Класс устойчивости к климатическим воздействиям - КВ0 (высокий) по ГОСТ Р 55943-2018.**

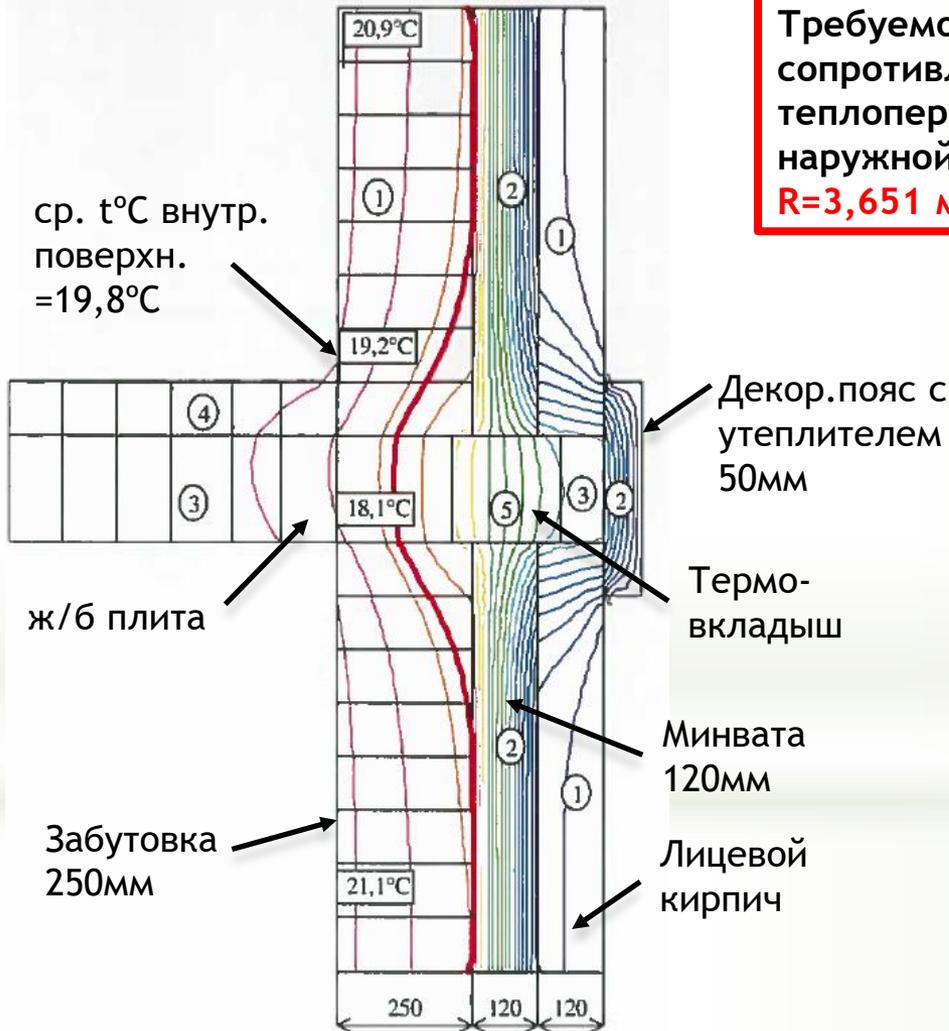
Система выдержала 100 климатических блок-циклов без повреждений (изменение температуры от -40°C до +70°C, изменение влажности от 20% до 95%). Один блок-цикл приравнивается к одному словному году эксплуатации.

Также система прошла **испытания на ударную прочность** фрагментов СФТК (удар шаром весом 1кг) - без видимых повреждений (трещин).

# Требования СП 50.13330.2012 «ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ»

Трехслойная кирпичная кладка  
с утеплителем 120мм

Штукатурный фасад  
с утеплителем 150мм



Приведенное сопротивление теплопередаче  $R=3,09 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$

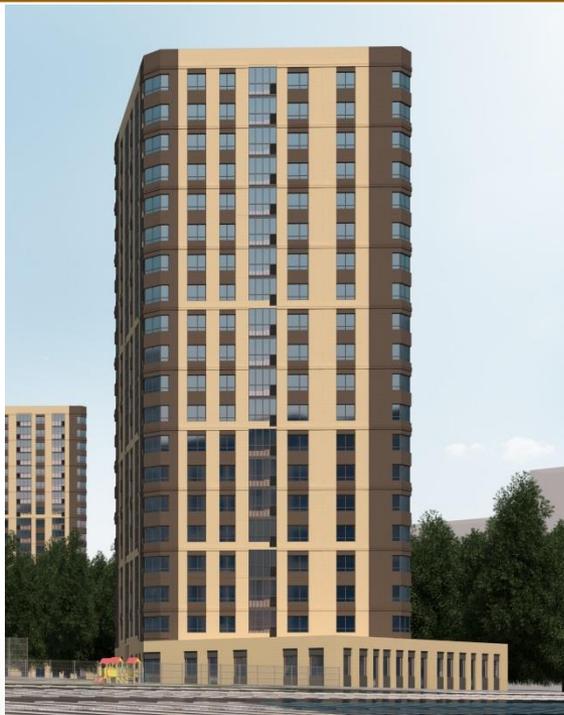
Требуемое сопротивление теплопередаче наружной стены  $R=3,651 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$



Приведенное сопротивление теплопередаче  $R=5,34 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$

# СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ НАРУЖНЫХ СТЕН ЖИЛЫХ ДОМОВ ЖК «НЬЮТОН»

## Трехслойная кирпичная кладка



### ПРЕИМУЩЕСТВА:

- ✓ Нет ограничений по сезонности работ

### НЕДОСТАТКИ:

- 📄 Теплопотери через торцы плит перекрытий требуют дополнительных мероприятий по утеплению (декоративные короба через этаж)

## Штукатурный фасад с утеплителем



### ПРЕИМУЩЕСТВА:

- ✓ Больше продаваемая площадь квартир или экономия железобетона плит при той же продаваемой площади
- ✓ Меньше нагрузка от наружных стен на фундамент
- ✓ Архитектурная выразительность фасада
- ✓ Нет теплопотерь через торцы плит перекрытий

### НЕДОСТАТКИ:

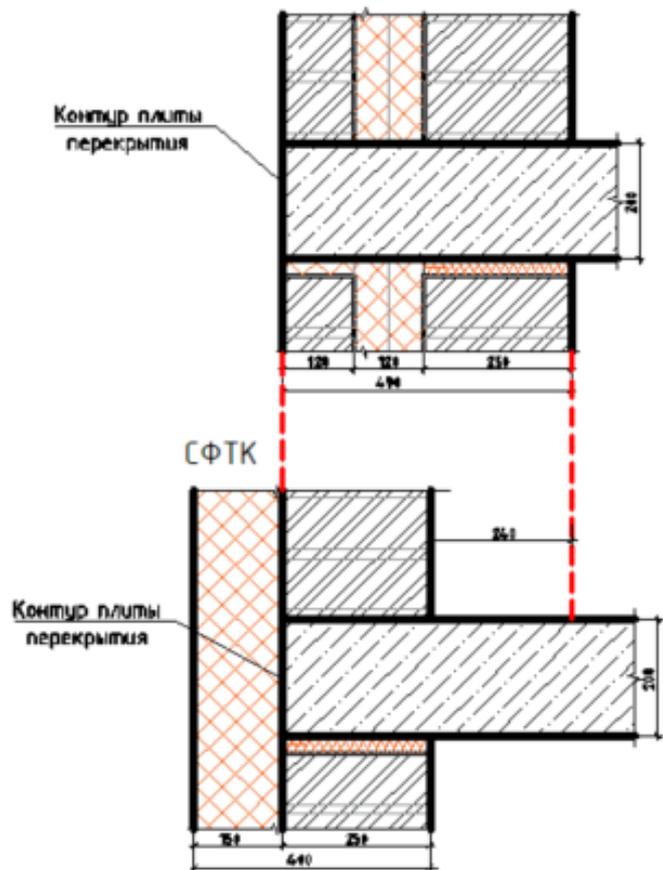
- 📄 Сезонность работ

# ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ НАРУЖНЫХ СТЕН

	Трехслойная кирпичная кладка	Штукатурный фасад с утеплителем
Описание конструкции стены	Трехслойная кирпичная кладка с утеплителем, наружный лицевой кирпич желтый/коричневый 50/50 %	Забутовка - кирпичная кладка из рядового кирпича 250мм
	Декоративный короб из оцинкованной стали 0,7мм RAL с минераловатным утеплителем 50мм через этаж	Штукатурный фасад «CEREZIT» с минераловатным утеплителем 150мм
<b>ИТОГО за 1 кв.м. фасада</b>	<b>4 908 руб./м2</b>	<b>3 878 руб./м2</b>
Площадь фасадов всего дома	2 538 м2	
ИТОГО стоимость наружных стен	12 456 504 руб.	9 842 364 руб.
Площадь квартир продаваемая	9 006 кв.м.	
<b>Стоимость наружных стен на 1 кв.м квартиры</b>	<b>1 383 руб./кв.м.</b>	<b>1 093 руб./кв.м.</b>

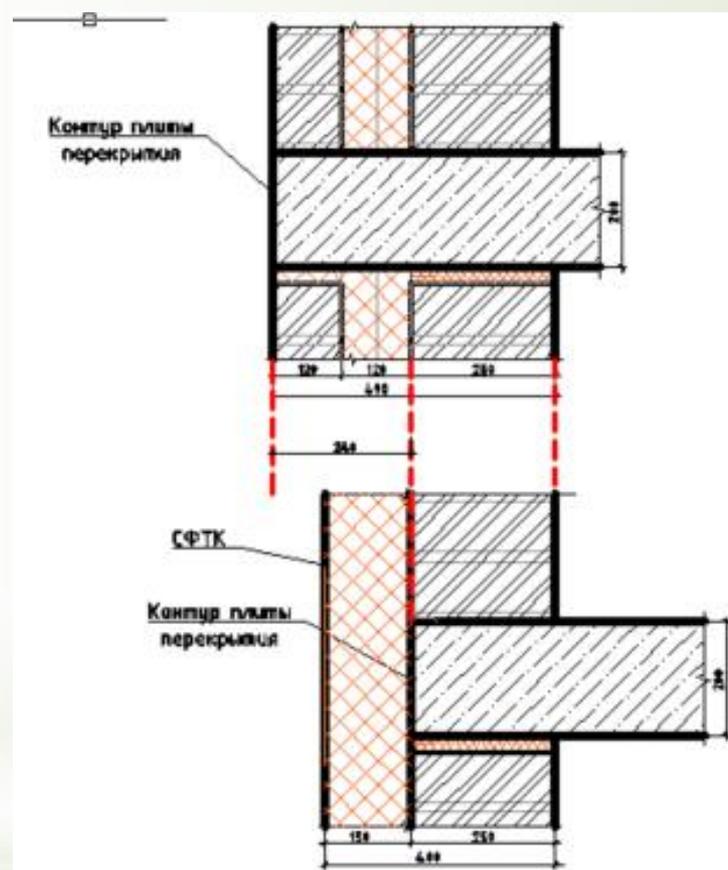
# ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРИБЫЛЬ / ЭКОНОМИЯ

## ПРИБЫЛЬ



либо

## ЭКОНОМИЯ



При одном контуре плиты перекрытия:  
увеличивается продаваемая площадь  
на **288 кв.м.** (19 этажей)

Увеличивается объем ж/б на **27 куб.м.=68 т**  
Нагрузка на фундамент уменьш. на **616 т**

При одной продаваемой площади уменьшается:

Объем железобетона меньше на **27 куб.м.=68 т**

Объем лицевого кирпича на **425 куб.м.=694 т**

Объем утеплителя добавляется на **74 куб.м.=9,5 т**

Нагрузка на фундамент уменьшается на **753 т**

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

