

Обучающий семинар по теме
«Изучение международного опыта по внедрению инновационных технологий по энергоэффективности в электроэнергетической отрасли. Методика, цель и задачи проведения энергетического обследования потребителей электрической и тепловой энергии».

Здание ГЭИТ, г. Мары, ул. Байрам-хана 62, 13-19 марта 2024г.

Наиболее распространенные ошибки при строительстве пассивных зданий и технические мероприятия по надзору за строительством для обеспечения энергоэффективности

Агрис Камендерс,
Международный консультант проекта SECCA

Как достичь намеченных результатов

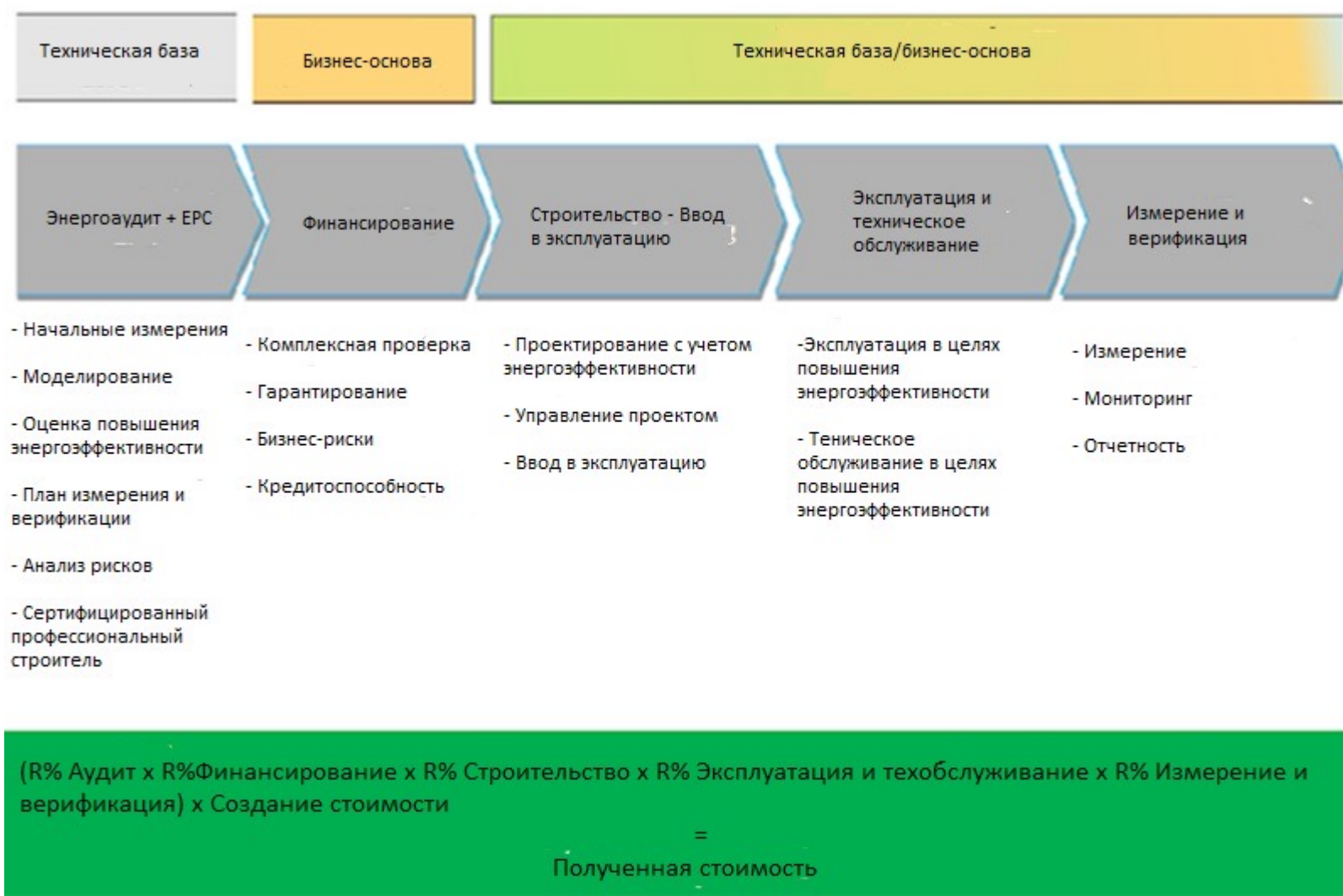


- 80% экономия энергии



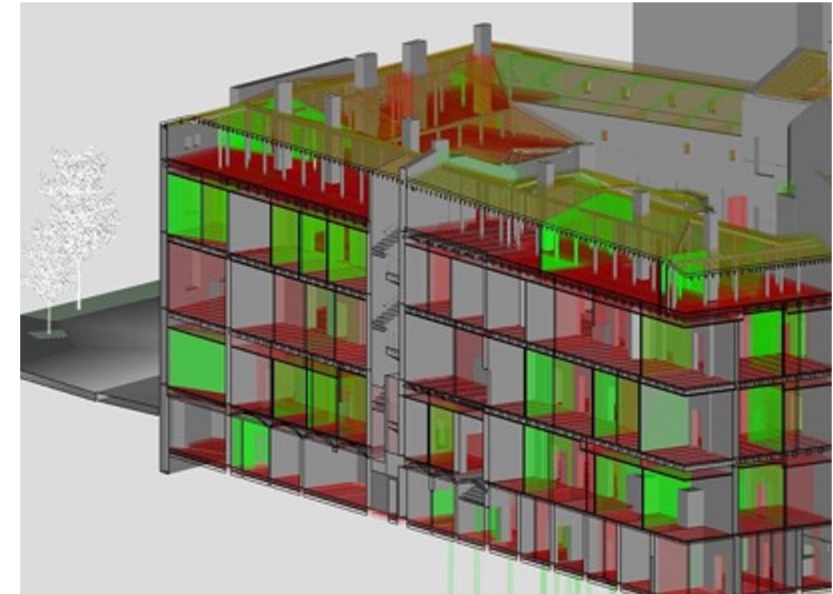
Funded by
the European Union

Различные риски



1. Предварительный энергоаудит

- **Отсутствие актуальных эксплуатационных данных:**
 - Модели зданий опираются на устаревшие или неизмеренные данные о потреблении тепловой энергии, что снижает точность.
- **Теоретические модели зданий:**
 - Без подтвержденных данных модели зданий остаются теоретическими и не имеют подтверждения в реальности.
- **Завышенная экономия энергии:**
 - Теоретические расчеты часто приводят к завышенной экономии энергии.
- **Предлагаемые меры по повышению энергоэффективности:**
 - Усовершенствование конструкции здания обычно подробно описывается и включает в себя:
 - Улучшение теплоизоляции наружных стен, потолков подвалов и чердаков/кровли.
 - Замену окон и дверей, а также закрытие лоджий.
 - Модернизация систем отопления пространства и горячего водоснабжения может включать:
 - Замену распределительных труб, установку балансировочных и термостатических клапанов, а также модернизацию радиаторов.
 - Вопросы вентиляции часто упускаются из виду при проведении энергоаудита.



2. Технический проект

- **Стандартные чертежи:**

- Проектные компании часто используют стандартные чертежи для нескольких зданий с минимальными корректировками.

- **Несоответствие специфике здания:**

- Предлагаемые решения не всегда согласуются с уникальными ситуациями и геометрией отдельных зданий.

- **Отсутствие решений для нестандартных элементов:**

- В техническом проекте часто отсутствуют решения для нестандартных элементов здания.

Хотя применение стандартных решений может снизить затраты:

- **Важен своевременный надзор:**

- Надзор за проектом должен своевременно выявлять нарушения.

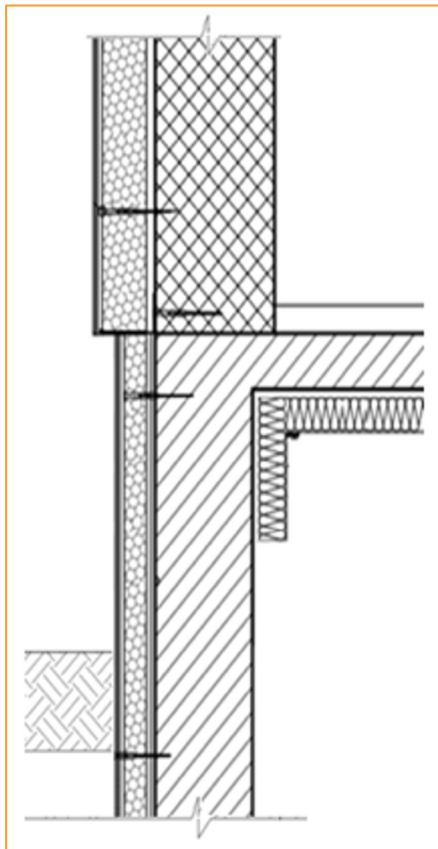
- **Ответственность за ошибки:**

- Проектные компании должны нести ответственность за ошибки в техническом проектировании и оперативно вносить изменения или разрабатывать новые решения с учетом специфики здания по требованию строительных компаний.

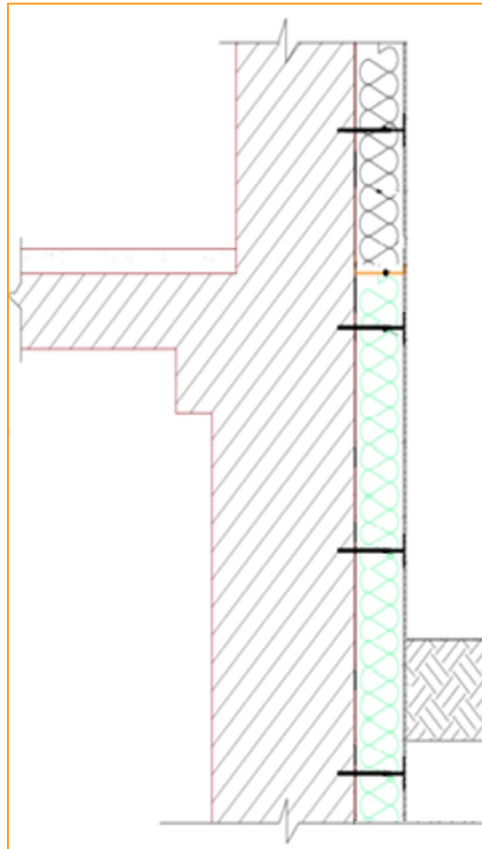


Смещение стен цоколя

Проектное решение



Проектное решение



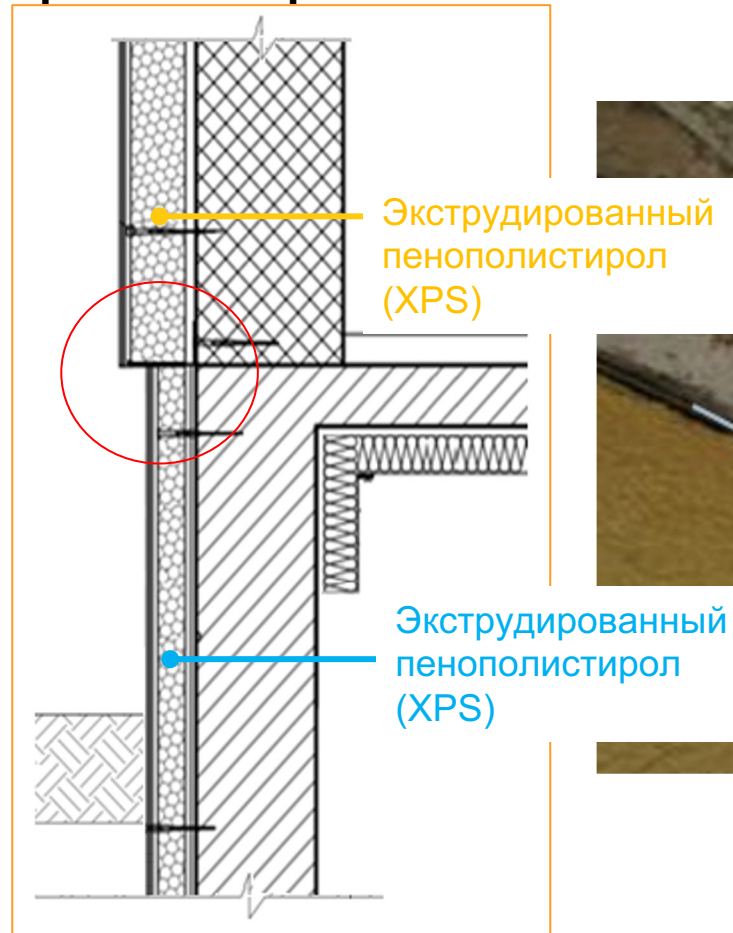
Реализация



Неизолированная
область
Температурный
МОСТ

Смещение стен цоколя

Проектное решение

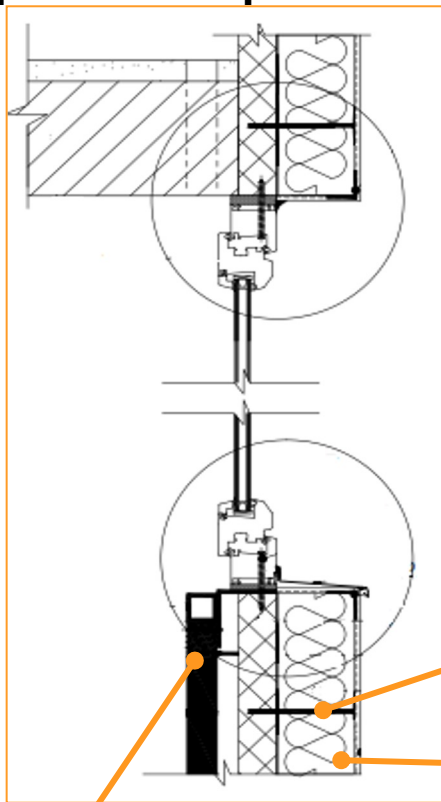


Реализация



Закрытие лоджий

Проектное решение

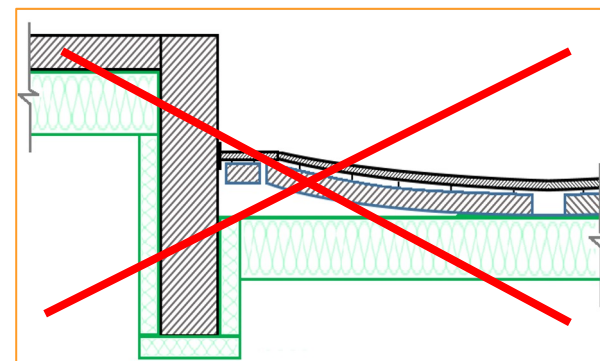


Металлическая рама

Сборный цементный блок

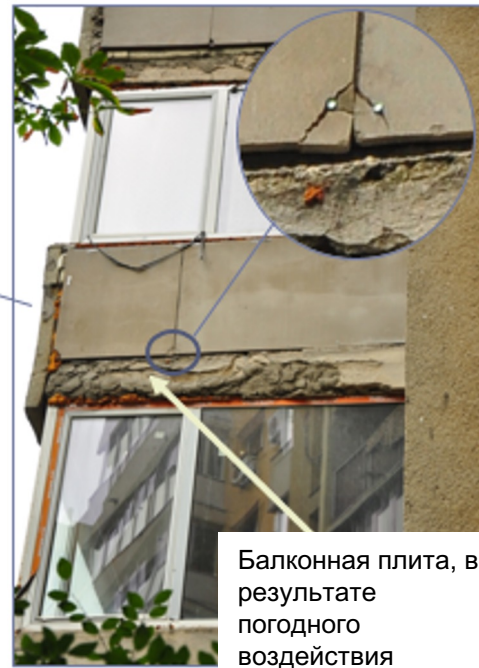
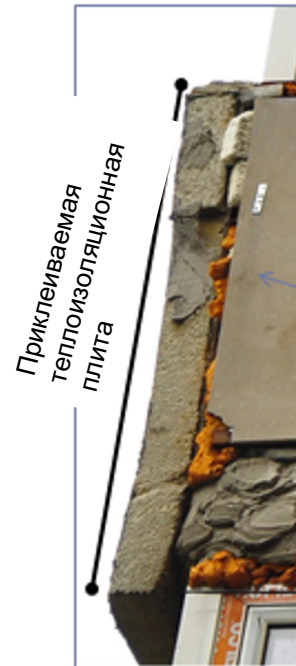
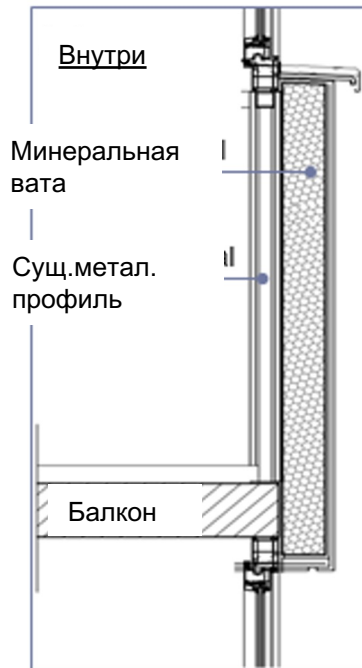
EPS

Реализация



Закрытие лоджий

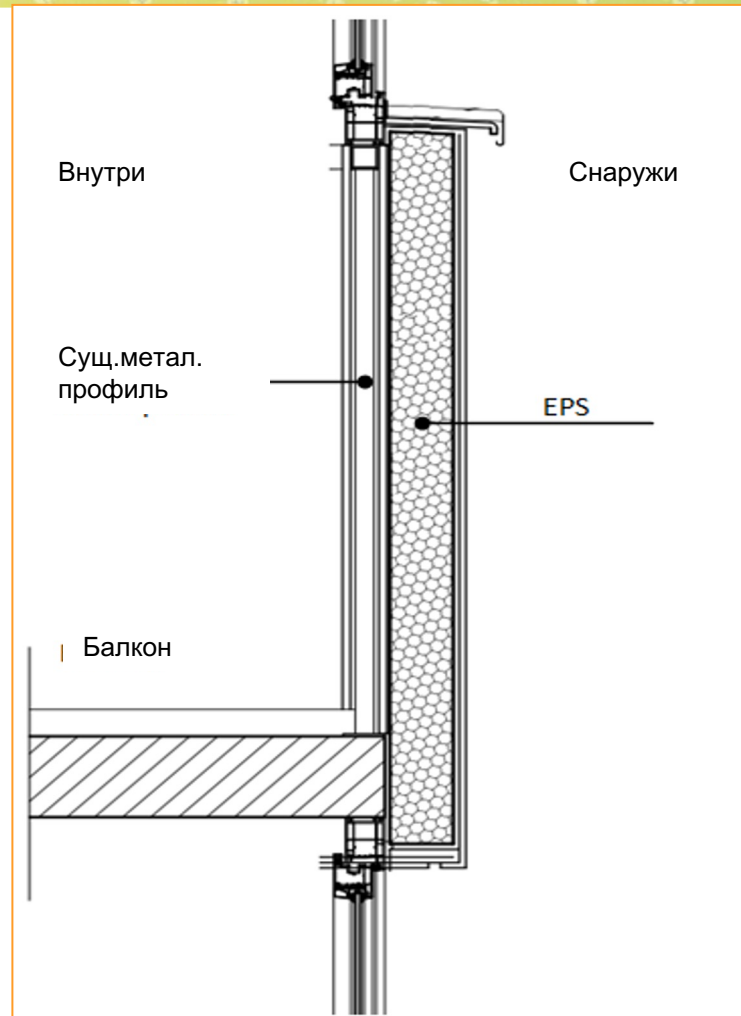
Проектное решение



Реализация?

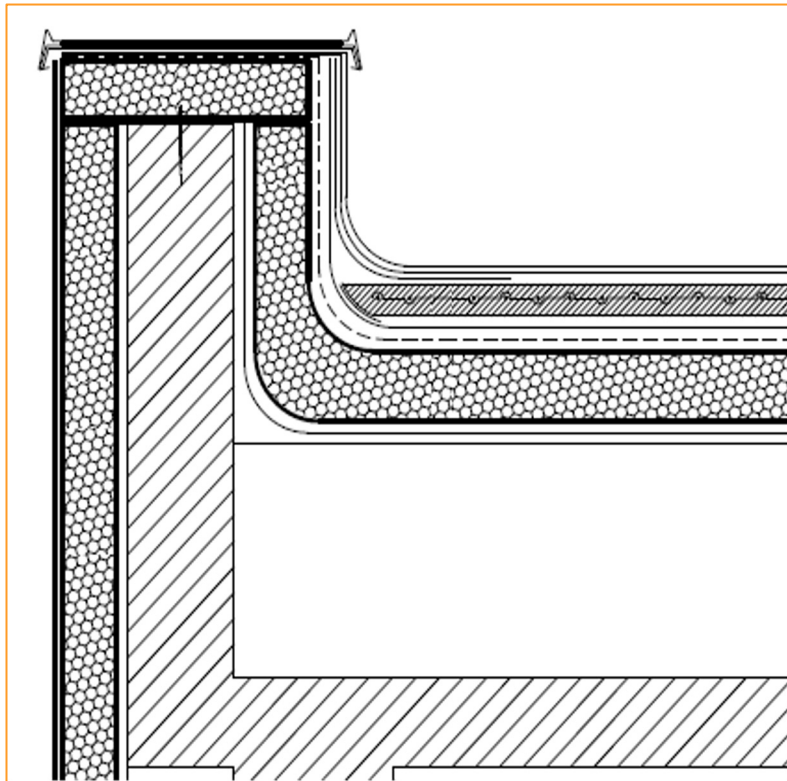


Закрытие лоджий



Изоляция фасада/кровли

Проектное решение

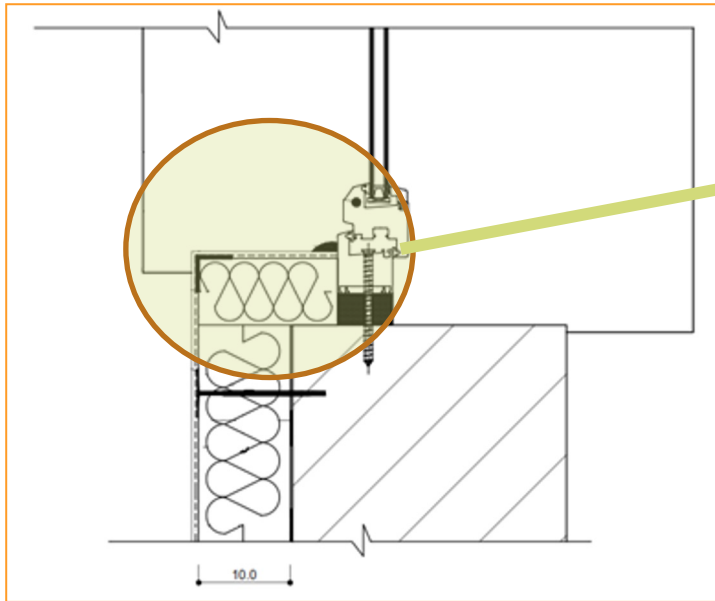


Реализация

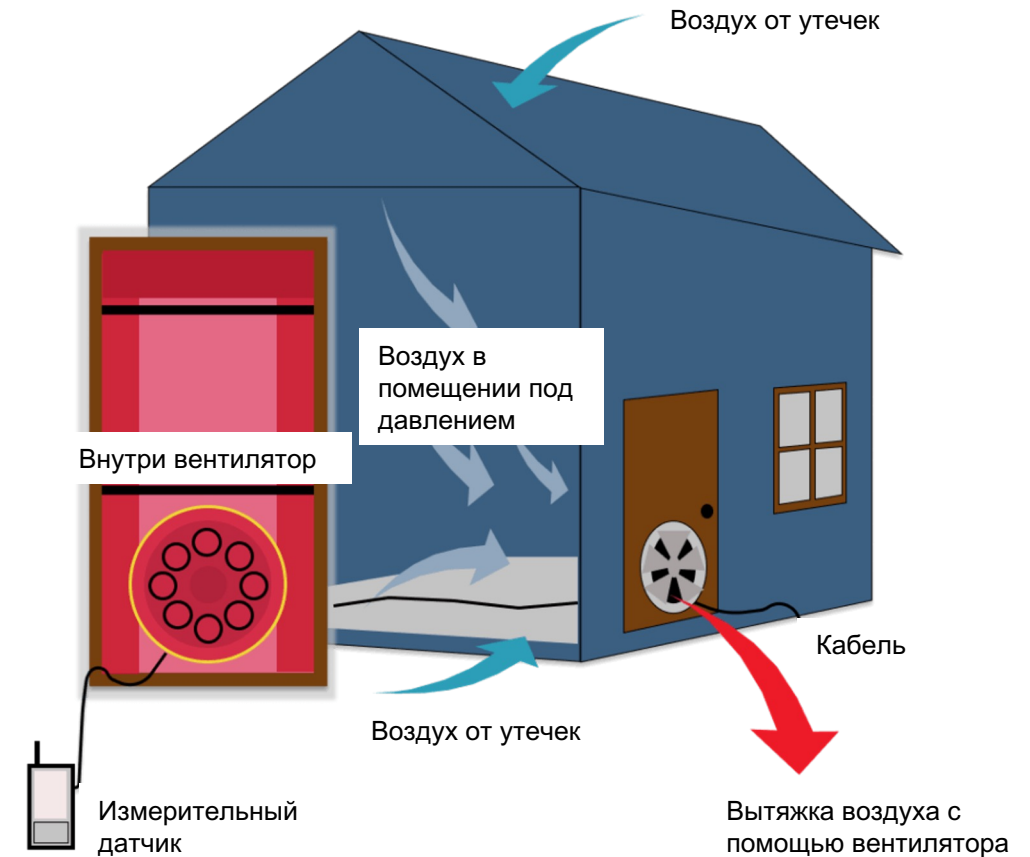
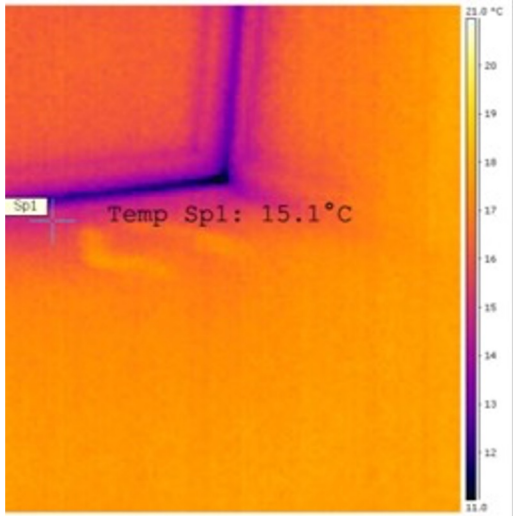


Теплоизоляция подоконников и откосов

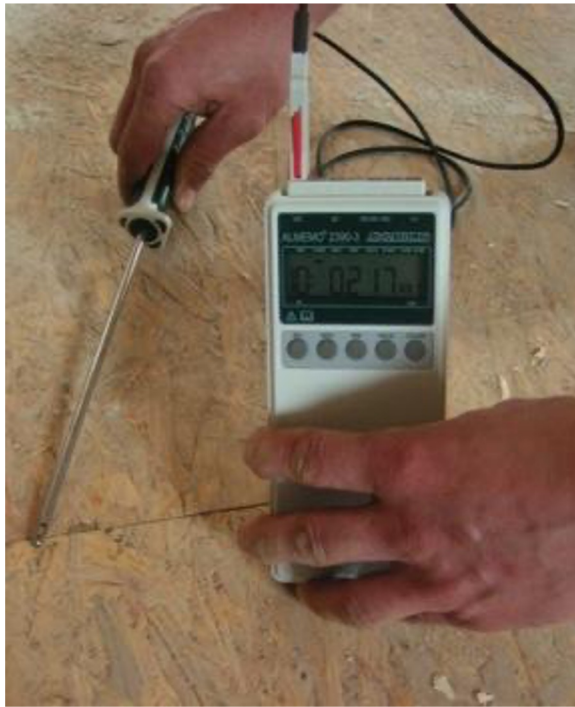
Сложность для окон, уже замененных жильцами.
Установленные окна не учитывают применение изоляции



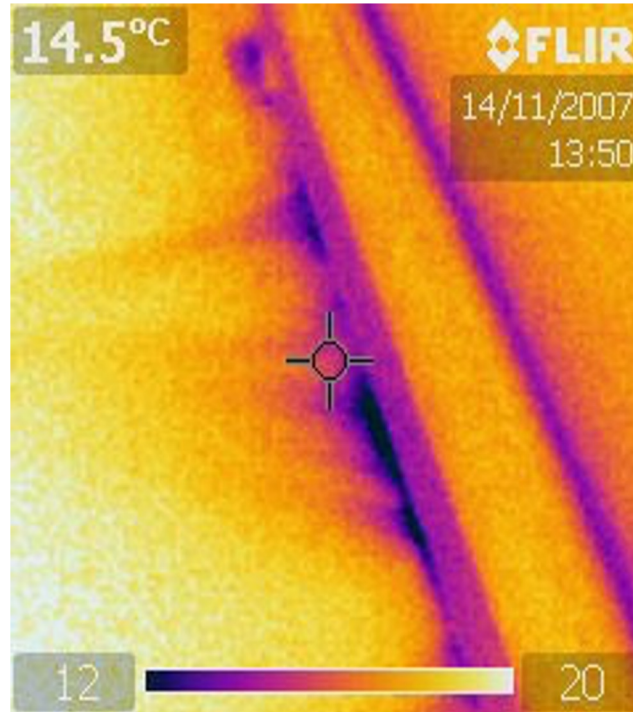
Испытание на герметичность перед завершением отделочных работ

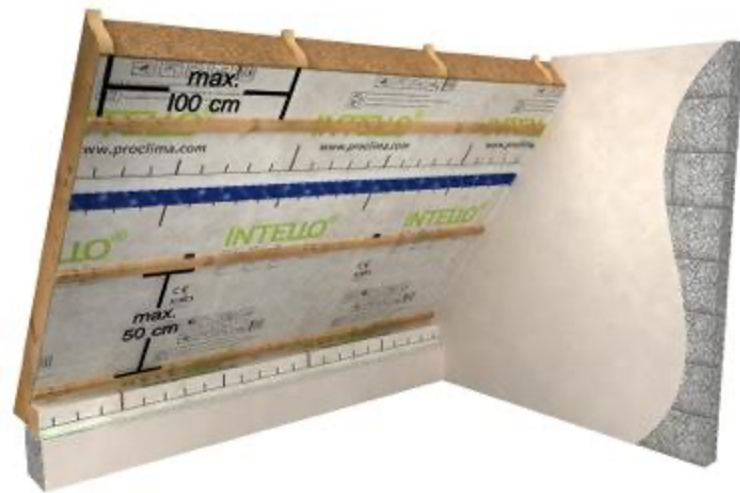


Испытание на герметичность с помощью термографии



Avots: Centrum pasivního domu





Funded by
the European Union

Плотность конструкций



Оконные соединения - недостаточная герметичность, грязная поверхность



Авотс: Энергетический институт Недрига, Детмольд



ervins.krauklis@gmail.com

3. Типовые нарушения строительных компаний

- Использование неправильного материала (EPS вместо XPS, или EPS вместо минеральной ваты)
- Толщина теплоизоляции (например, 5-8 см вместо 10 см)
- Толщина специализированной штукатурки (очень тонкий слой, а не 5 мм)
- Неправильное применение теплоизоляционных плит
- Крепление теплоизоляционных плит
- Не используются несущие профили для крепления теплоизоляционных плит
- Установка кровельного ограждения / работы с металлическими листами
- Демонтаж внешних приборов, труб, электропроводки
- Отопление и горячее водоснабжение (техническая изоляция и клапаны)

Использование неправильного материала

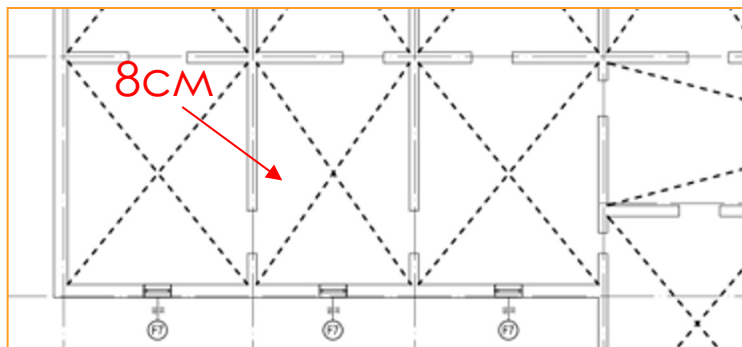
По проекту: XPS для теплоизоляции цоколя здания
Реализация: с EPS

- По проекту: Минеральная вата для теплоизоляции потолка подвала
- Реализация: с EPS



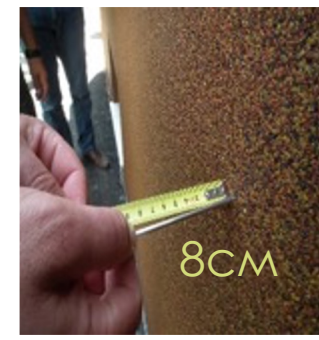
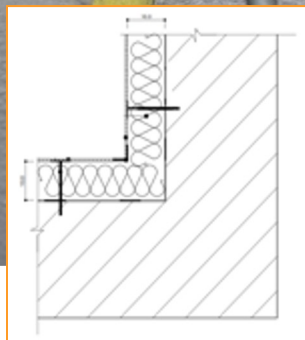
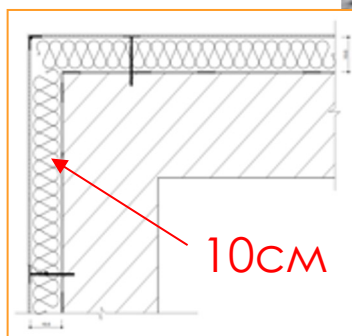
Толщина теплоизоляции

Теплоизоляция
ПОТОЛКА
ПОДВАЛА



5см →

Теплоизоляция
ПОТОЛКА
ПОДВАЛА

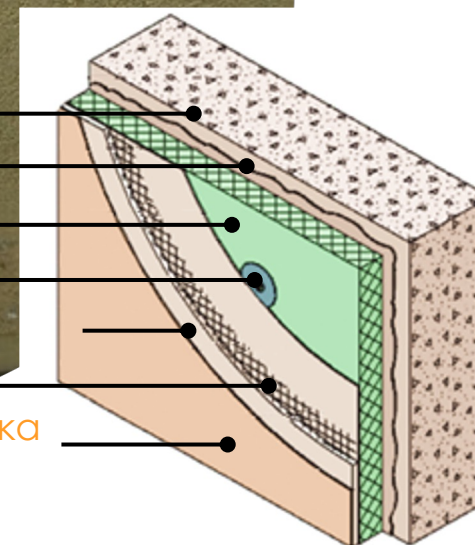


Толщина специализированной штукатурки



- Техническая проектная документация: 5 мм, вмонтированная в стекловолоконную сетку
- Реализация: ~1-1,5 мм

Основа
Клей
Теплоизоляция
Анкер
Грубая штукатурка
(базовый слой)
Армирующая сетка
Окончательная отделка
(финишный слой)

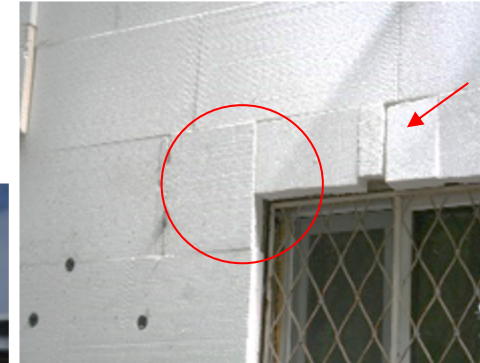
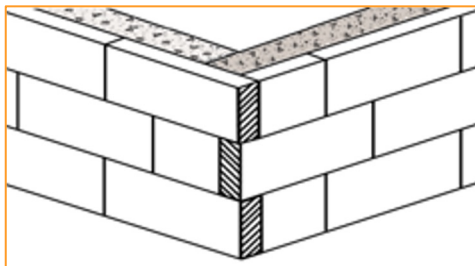
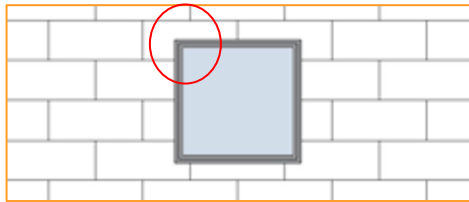
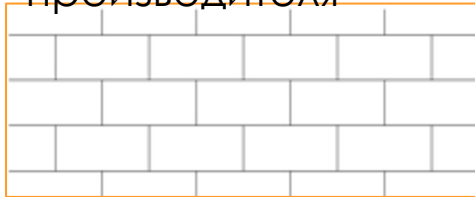


Funded by
the European Union

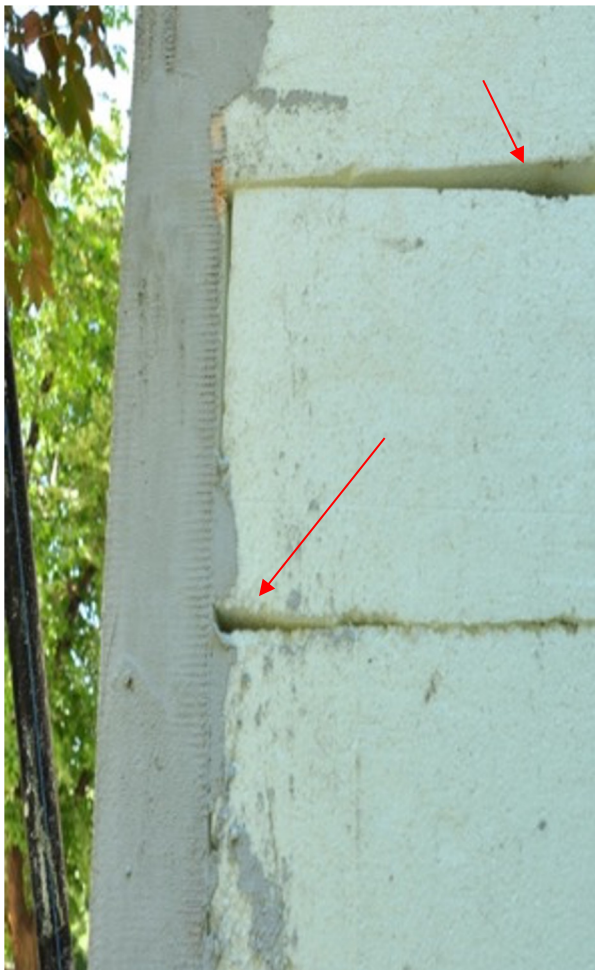
Неправильное применение теплоизоляционных плит

Реализация

Рекомендации
производителя



Неправильное применение теплоизоляционных плит

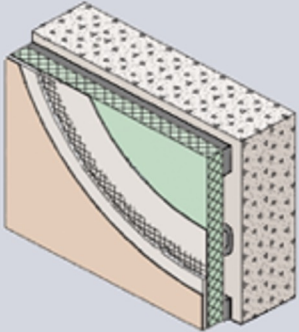
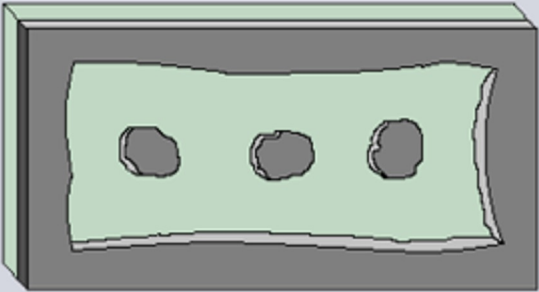
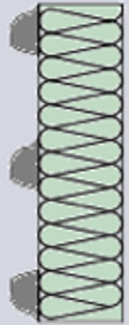
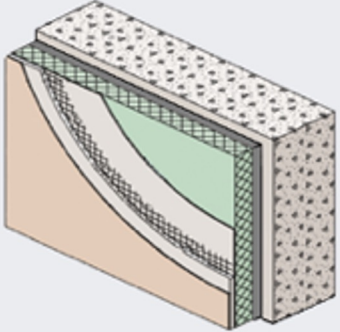
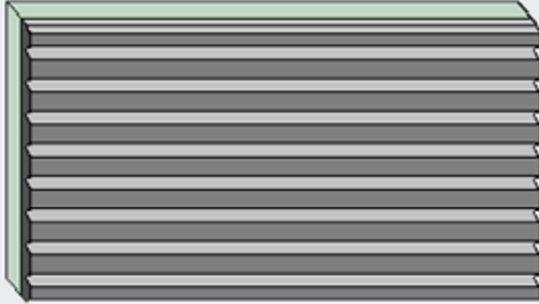
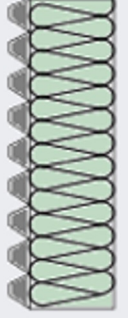


Значительный шов (>1 см) между теплоизоляционными панелями

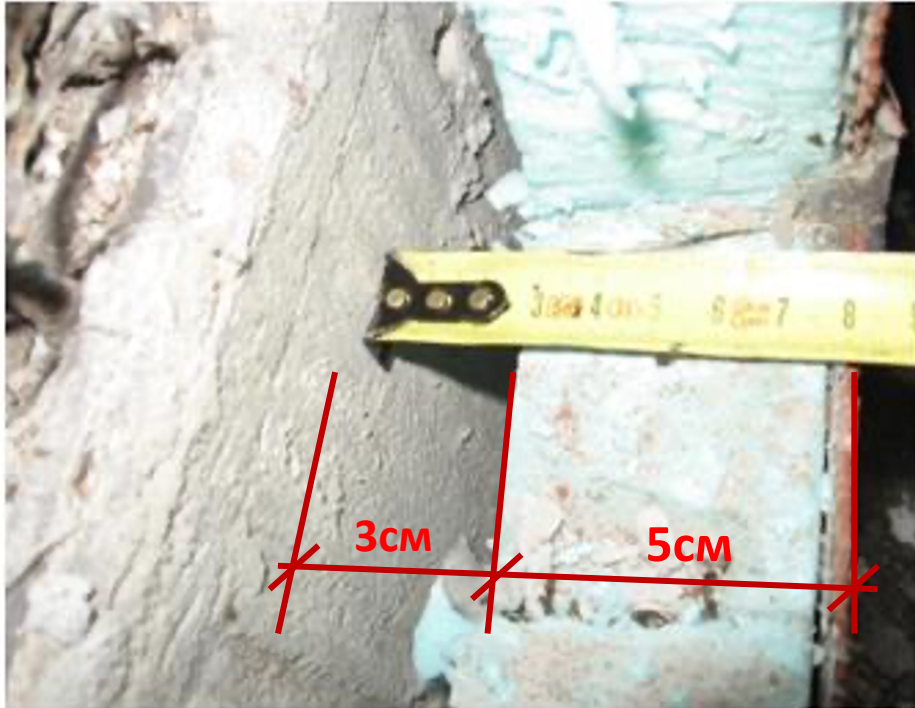


Funded by
the European Union

Клеевой раствор для монтажа изоляционных плит

Метод применения			
Большими пятнами/ каплями			
Полноповерхностное приклеивание			

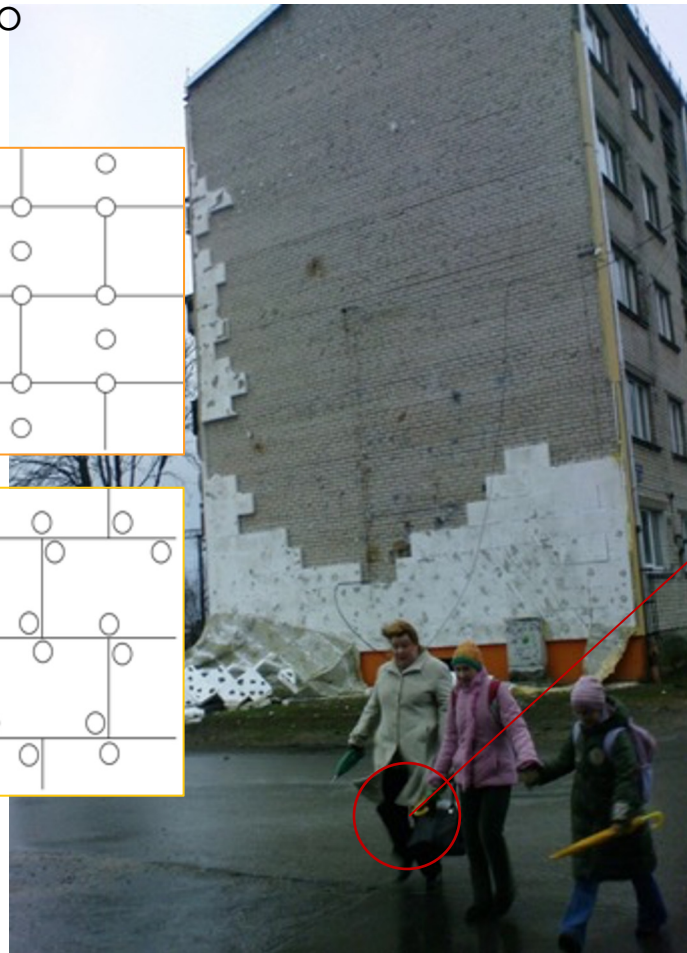
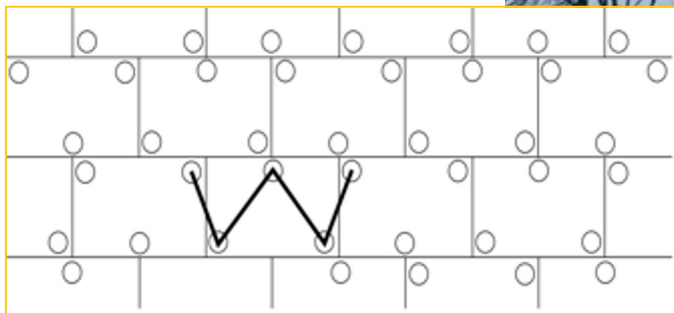
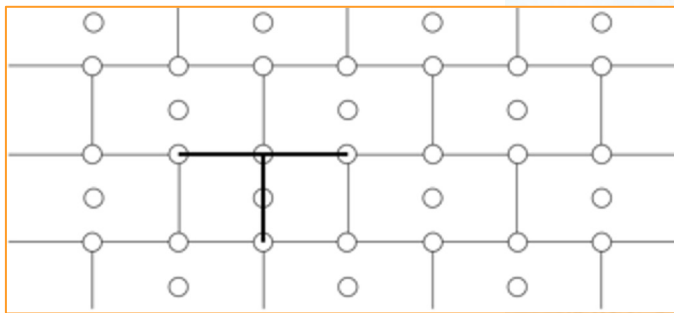
Неправильное применение теплоизоляционных плит



Изоляционная плита, не соприкасающаяся с основанием и прикрепленная только клеем, нанесенным большим пятном без капель

Крепление теплоизоляционных плит

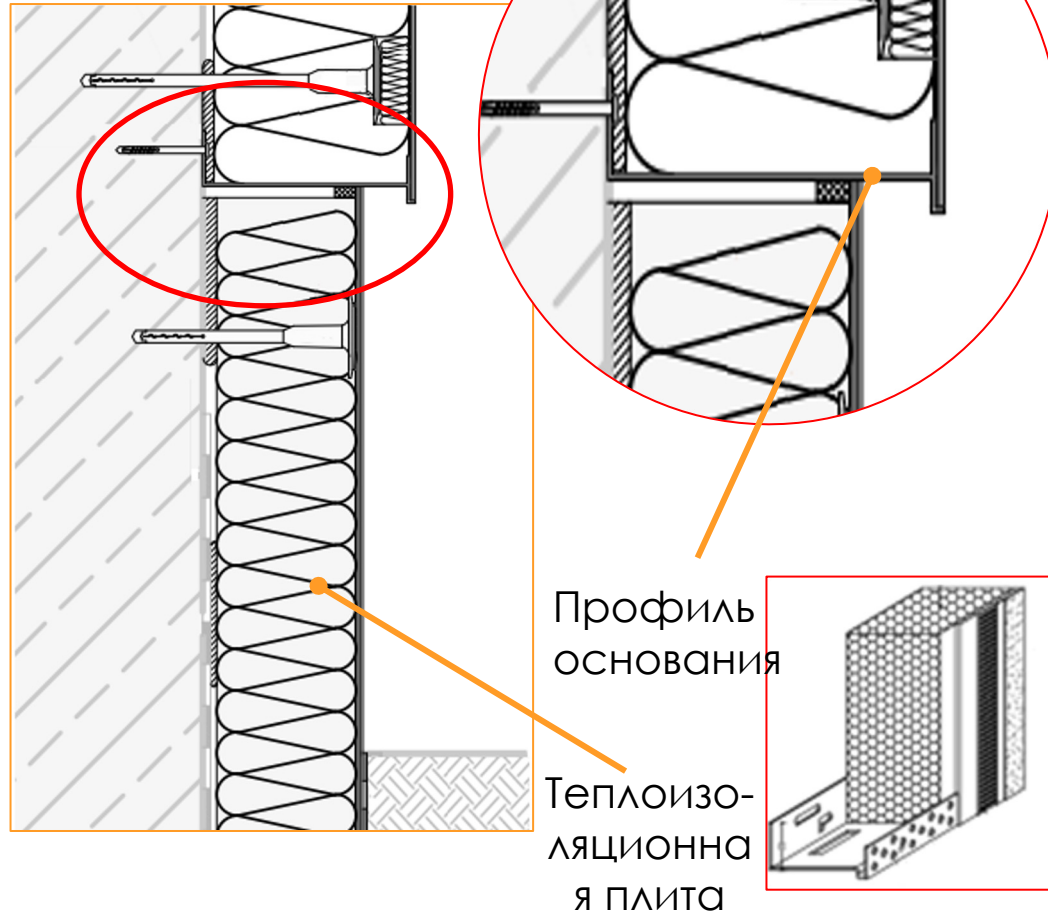
Пример рекомендации по схеме анкерного крепления



1. Неправильное нанесение клеевого раствора (отсутствие капельного слоя, нанесение только больших пятен в нескольких местах)
2. Анкеры не были установлены

Отсутствующие стальные профили

Проектное решение

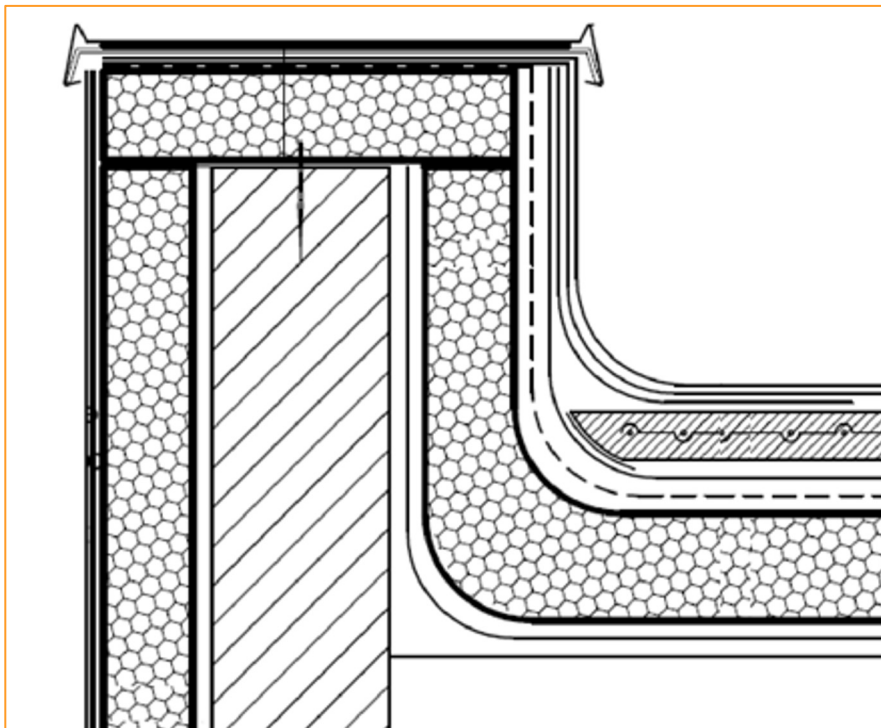


Реализация

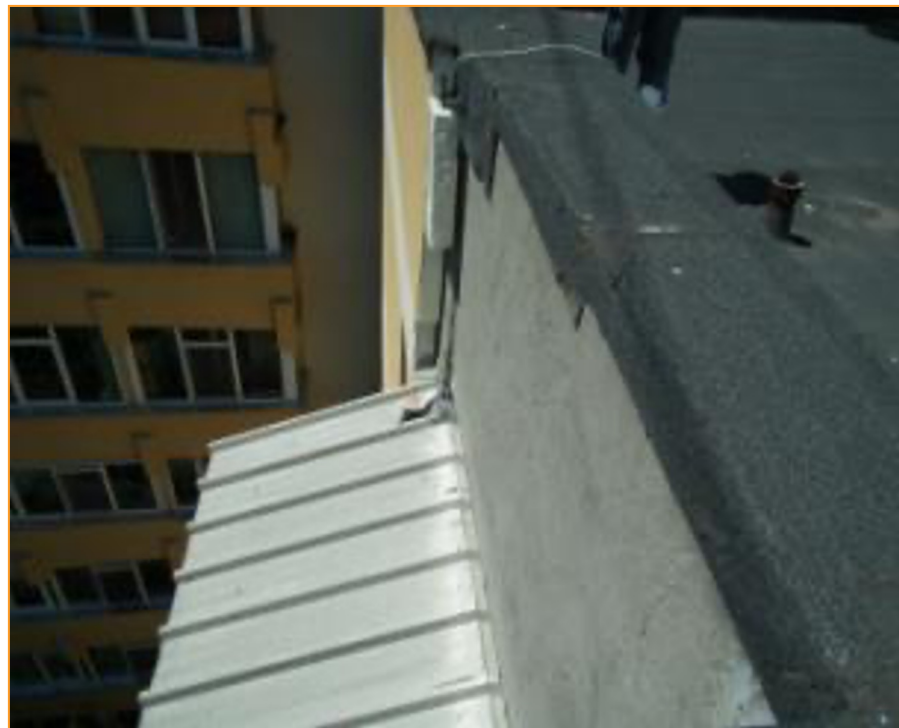


Кровельные работы с металлоконструкциями

Проектное решение

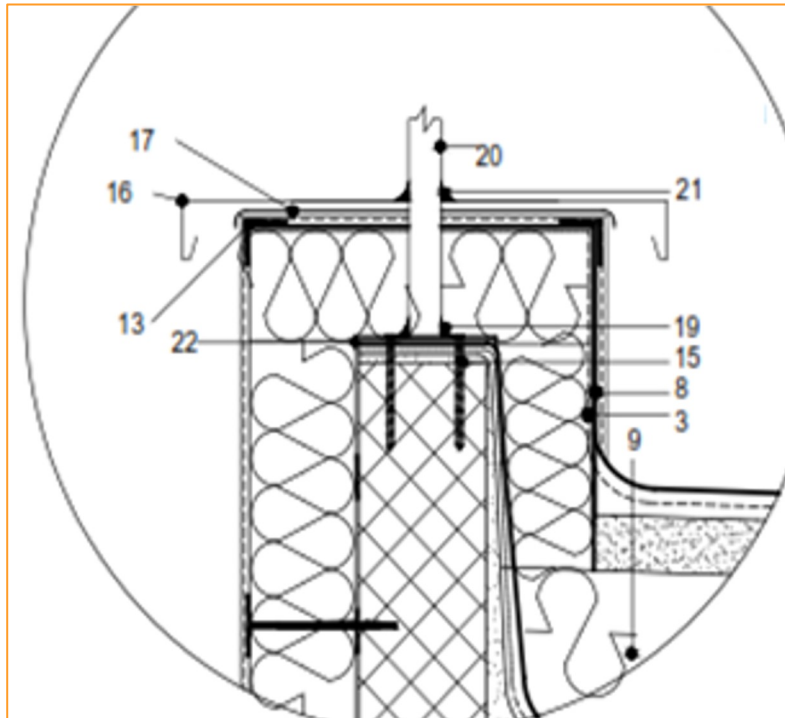


Реализация



Установка кровельного ограждения / металлического покрытия

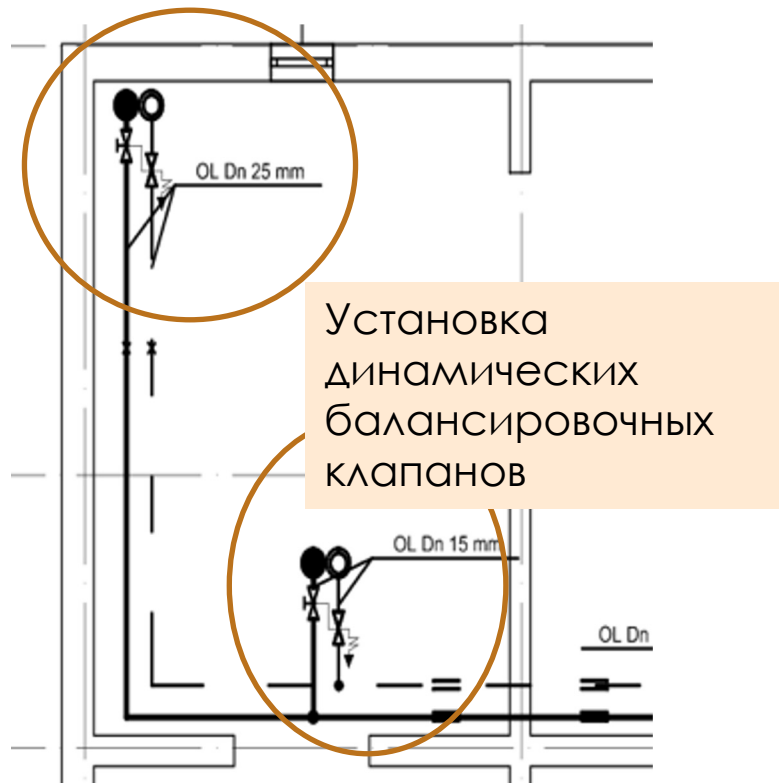
Проектное решение



Реализация



Отопление и горячая вода для бытовых нужд



Некачественный технический монтаж

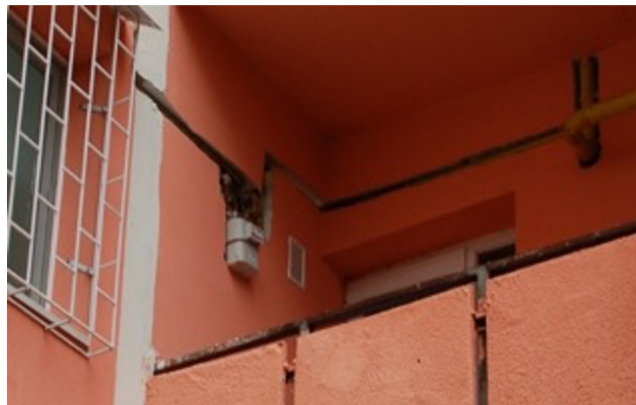


Финишная отделка



Funded by
the European Union

- Газовые трубы и счетчики
- Электромонтаж
- Монтаж системы освещения
- Трубы для дождевой воды
- Установки охлаждения воздуха
- Антенны и спутниковое телевидение
- Вентиляционные решетки
- Металлические решетки
- и т.д.



Пожарная безопасность

- В большинстве стран ЕС использование EPS в подвалах для изоляции подвальных перекрытий не допускается.
- При использовании EPS не используются слои огнеупорной ваты. (Очень трудно проверить после окончания строительных работ)
- Электрические провода и светильники часто встраиваются в изоляционный слой

Использование EPS для изоляции подвальных перекрытий



Углубленные провода и осветительные приборы



Примеры с огнеупорными слоями из минеральной ваты



4. Процесс реализации проекта

- **Недостаточная подготовка:**
 - Отсутствие надлежащего ограждения, знаков безопасности и охраны труда, защитных сеток от мусора и офисных/складских помещений на площадке.
 - Предпочтение подвесных, а не стационарных строительных лесов.
- **Негативное влияние:**
 - Плохо организованные строительные площадки влияют на качество строительства и сроки завершения проекта.
- **Причины задержек:**
 - Отсутствие надлежащего планирования и разногласия между договаривающимися сторонами.
 - Неточности в техническом проектировании и участие подрядчиков в тендере без тщательного анализа участка.
 - Бюджетные ограничения, приводящие к задержкам в реализации.
- **Неорганизованная деятельность:**
 - Например, монтаж теплоизоляции предшествует установке окон.
 - Длительное воздействие солнечного света на теплоизоляцию EPS перед нанесением штукатурки.

Типовые причины нарушений

- Проблемы:
 - Сопротивление арендаторов проведению необходимых ремонтных работ, таких как замена окон или подоконников.
 - Ограничение доступа рабочих для проведения необходимых сантехнических работ.
- Причины:
 - Отсутствие подробного или неточного технического проекта.
 - Строительные компании отдают предпочтение мерам по сокращению расходов.
 - Использование более дешевых материалов (изоляция, краски, растворы и т. д.).
 - Сокращение использования материалов (раствор, покрытие, анкеры и т. д.).
 - Привлечение неквалифицированного персонала и рабочих.
- Последствия:
 - Низкая квалификация работников влияет на качество работ.
 - Неправильная установка теплоизоляции, некачественная штукатурка, неточная установка окон и т.д.
 - Отсутствие надзора усугубляет наблюдаемые нарушения.
- Решения:
 - Эффективный надзор может предотвратить многие нарушения.
 - Своевременный и надлежащий надзор необходим для обеспечения соответствия и качества.

Заключение

- **Обязательное посещение объектов:**

- Проектные и конструкторские фирмы должны регулярно посещать объекты для проверки соответствия между стандартными техническими чертежами и конкретными условиями строительства.

- **Подробные планы выполнения работ:**

- Включают дополнительные инструкции по теплоизоляции подоконников и откосов в ограниченном пространстве.

- **Теплоизоляция лоджий:**

- Перед утеплением лоджий тщательно оценить существующие парапеты.
- Рассмотреть возможность демонтажа старых парапетов и установки сэндвич-панелей или строительства новых легких парапетов, способствующих утеплению.

- **Теплоизоляция стен цоколя:**

- Необходимо убедиться, что предлагаемые изоляционные решения не имеют температурных мостов.
- Применить соответствующие меры гидроизоляции для предотвращения проникновения влаги.



...И

После ремонта необходимо настроить систему отопления, иначе можно ожидать 27°C на лестничных клетках и 30°C в квартирах.

