

Обучителен семинар  
за домоуправители и общински специалисти

# ОСОБЕНОСТИ ПРИ ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ЕНЕРГОСПЕСТЯВАЩИ МЕРКИ

*Лектор: инж. Александър Станков*



# СЪДЪРЖАНИЕ

1. Топлоизолация на стени
2. Вътрешна топлоизолация на стени
3. Топлоизолация при основи
4. Топлоизолация на покриви
5. Прозорци
6. Въздухоплътност на сградната обвивка



# 1. ТОПЛОИЗОЛАЦИЯ НА СТЕНИ (ВЪНШНА)

- Принципи при избора на решения
- Видове топлоизолационни системи
- Видове топлоизолация
- Оптимален избор на момент и дебелина
- Правилно поставяне
- Пожаробезопасност



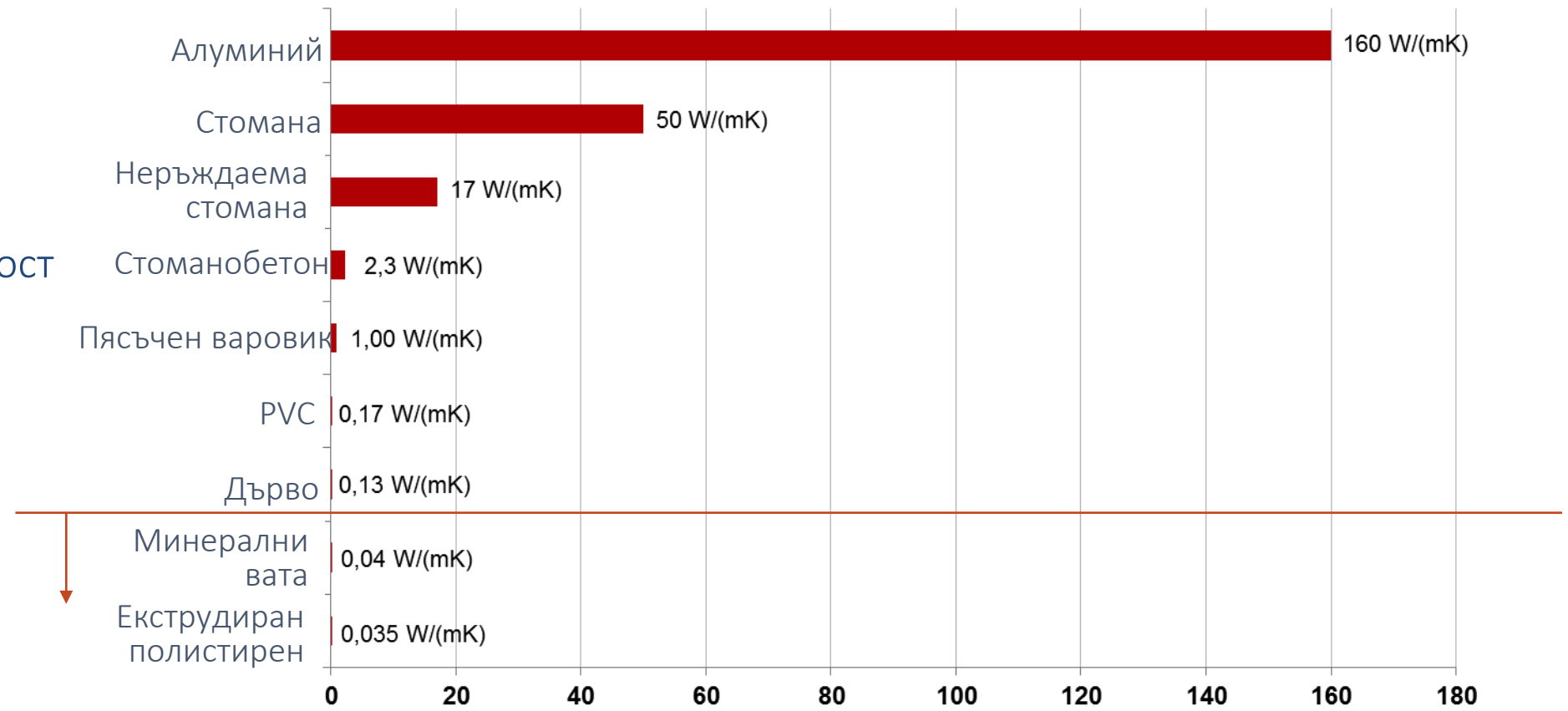
# Принципи при избора на решения

1. Когато се взима решение за енергийно обновяване спазвайте:
  - Най-доброто техническо решение за обекта
  - По-добре по-малко мерки, но както трябва
2. Дебелина на изолацията 15-20 см.
  - Цената се увеличава само със стойността на увеличението на топлоизолацията и малко за по-здрави дюбели  
ПРИМЕР: цена на 10 см. топлоизолационна система 70-100 лв./m<sup>2</sup>, цена на 10 см. EPS 9,50 лв./m<sup>2</sup>
  - Оптималните коефициенти на топлопреминаване от U=0,22 до U=0,11 W/m<sup>2</sup>K – (15 – 25 см. EPS или минерална вата)

# Видове топлоизолация

$\lambda$  - Теплопроводимост  
на материалите  
[W/(mK)]

Ефективна  
топлоизолация



# Видове топлоизолация

1. EPS –  $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$  – много евтин, горим, неекологичен, влие се лошо от слънце и вода, ядат го гризачи; (външна топлоизолация на стени)
2. XPS –  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  - евтин, може да работи дори под вода, много горим, неекологичен, влие се лошо от слънце, слаба пропускливост на пари; (изолация при основи, цокли и обърнати покриви)
3. Минерална вата –  $\lambda = 0,036 - 0,042 \text{ W/mK}$  – негорим материал, добър звукоизолатор, по-екологичен, но много вложена енергия, не се влияе лошо от слънце, влияе се много от вода, по-скъп от горните (вътрешна\* и външна топлоизолация, покриви и др.)

## Видове топлоизолация

4. Минералните топлоизолационни плочи МІР (Мултипор) -  $\lambda = 0,043$  W/mK – негорим, твърд, по-екологичен, по-малко вложена енергия, издръжлив, по-скъп (вътрешна\* и външна топлоизолация, тавани на мазета и гаражи и др.)
5. Дървесна вата –  $\lambda = 0,04$  W/mK - подобно на минералната вата, екологичен, биологичен продукт, по-скъп, горим(вътрешна\* и външна топлоизолация, покриви и др.)
6. Пеностъкло –  $\lambda = 0,08 - 0,09$  W/mK – носимоспособен, негорим материал, по-екологичен, но много вложена енергия, не се влияе лошо от слънце и вода, много скъп (топлоизолация под основи)

# Видове топлоизолация

7. Слама –  $\lambda = 0,06 \text{ W/mK}$  – много евтин, екологичен, биологичен продукт, при висока плътност трудногорим, опасност от вредители (вградена в дървена конструкция топлоизолация, покриви)
8. Вакуумна топлоизолация -  $\lambda < 0,004 \text{ W/mK}$ , изключително скъпа (подходяща при липса на пространство и за приложение в космоса)
9. Целулозна изолация–  $\lambda = 0,035 - 0,04 \text{ W/mK}$
10. Ленена вата –  $\lambda = 0,035 - 0,04 \text{ W/mK}$
11. Текстилна топлоизолация
12. Топлоизолация от овча вълна–  $\lambda = 0,035 - 0,045 \text{ W/mK}$
13. Конопена топлоизолация –  $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$

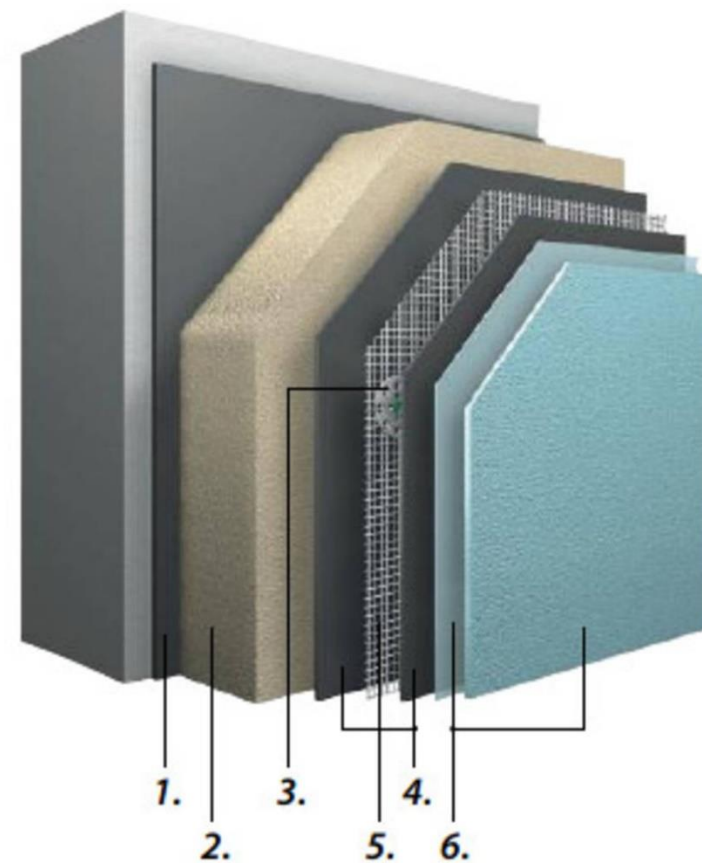


# Видове топлоизолационни системи

Основни видове системи в България:

## 1. Контактна фасада (ETICS) – Външна топлоизолационна композитна система

- Най-масовата
- Топлоизолация – EPS, минерална вата, мултипор, XPS
- Защитно покритие – армирана шпакловка и фасадна мазилка

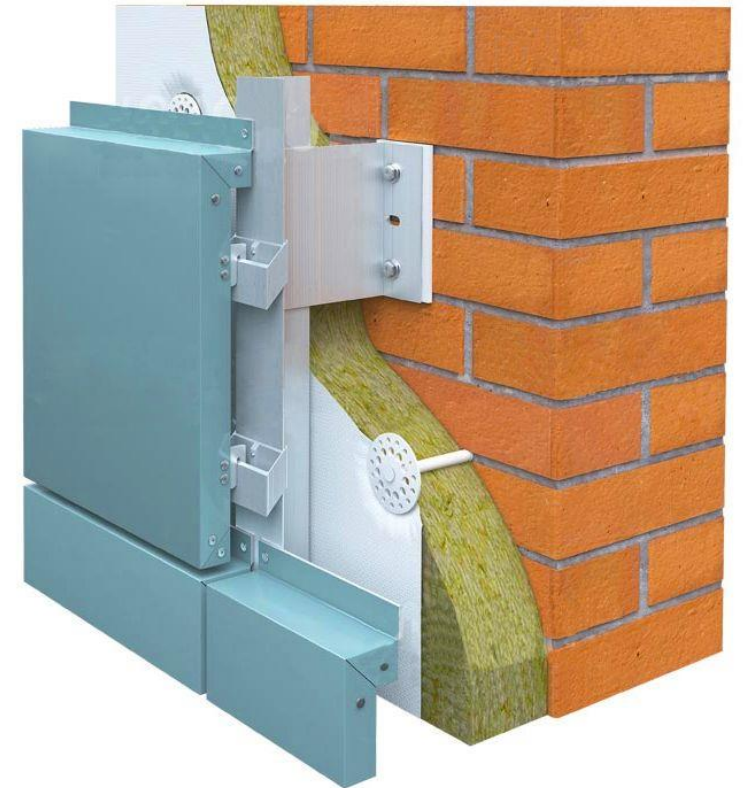


# Видове топлоизолационни системи

Основни видове системи в България:

## 2. Топлоизолация във вентилируема фасада

- При по-висока архитектурна стойност на сградата
- Топлоизолация – основно минерална вата
- Защитно покритие – срещу вятърно натоварване и влага дишаща мембрана; срещу дъжд и слънце завършващо покритие

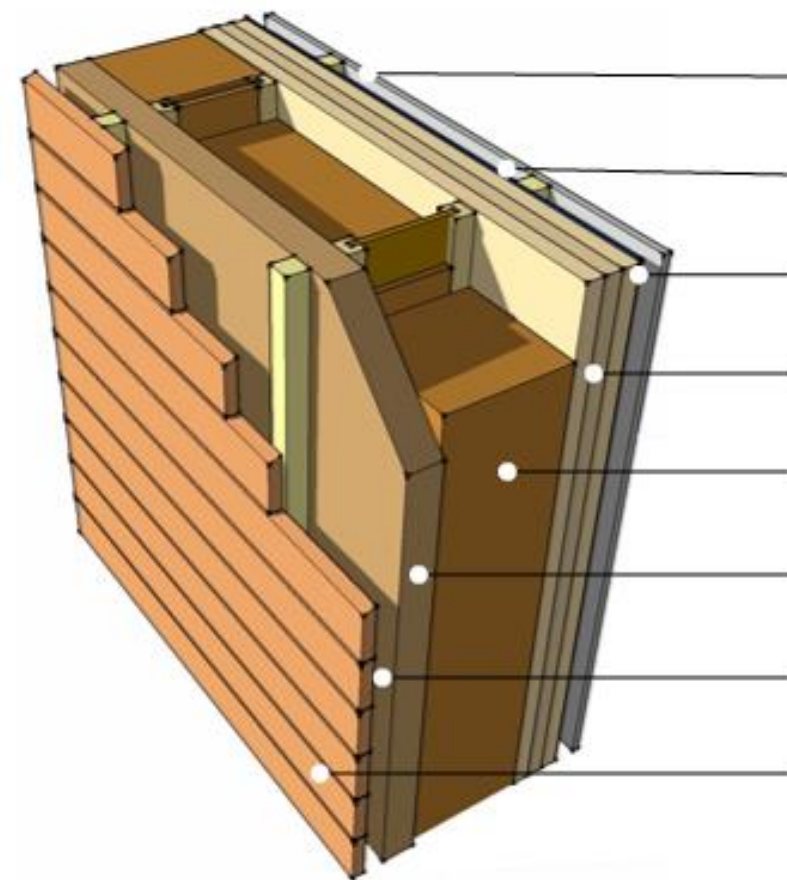


# Видове топлоизолационни системи

Основни видове системи в България:

## 3. Стени с дървени конструкции и пълнеж от топлоизолационен материал

- Много рядко срещани при съществуващите сгради
- Теплоизолация – минерална вата, целулозна изолация и др.
- Много често в комбинация на ETICS и вентилируема фасада



# Оптимален избор на момент и дебелина

- Топлоизолацията на стени е скъпа!
- Правете топлоизолация на стените при:
  - Необходимост от ремонт на фасадата
  - При необходимост от подмяна на всички дограми в сградата
- Колко дебела да бъде топлоизолацията?



# Правилно поставяне

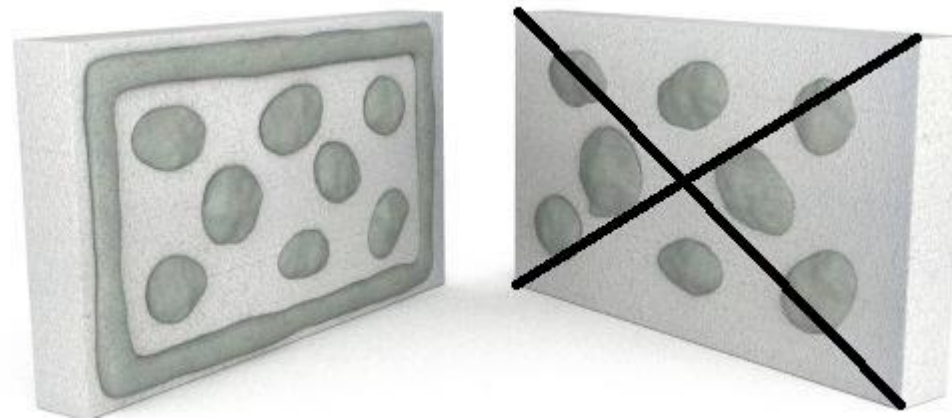
1. Какво да гледаме на чертежите
  - Дебелина на топлоизолацията
  - Какви са завършващите мазилки
  - Детайли – има ли изобщо
  - Какви мерки са предприети по топлинни мостове (балкони и козирки, мазета и покриви)
2. Какво да гледаме на обектите?
  - Дебелината на топлоизолацията
  - Сертификатите на материалите – най-вече плътност на изолацията (за EPS от 15(20) – 25 kg/m<sup>3</sup>) и коефициента на топлопредаване  $\lambda$
  - Как се поставя топлоизолацията
  - Как се поставят дюбелите и какви са
  - Какви са завършващите мазилки – отговаря ли на чертежите



# Правилно поставяне

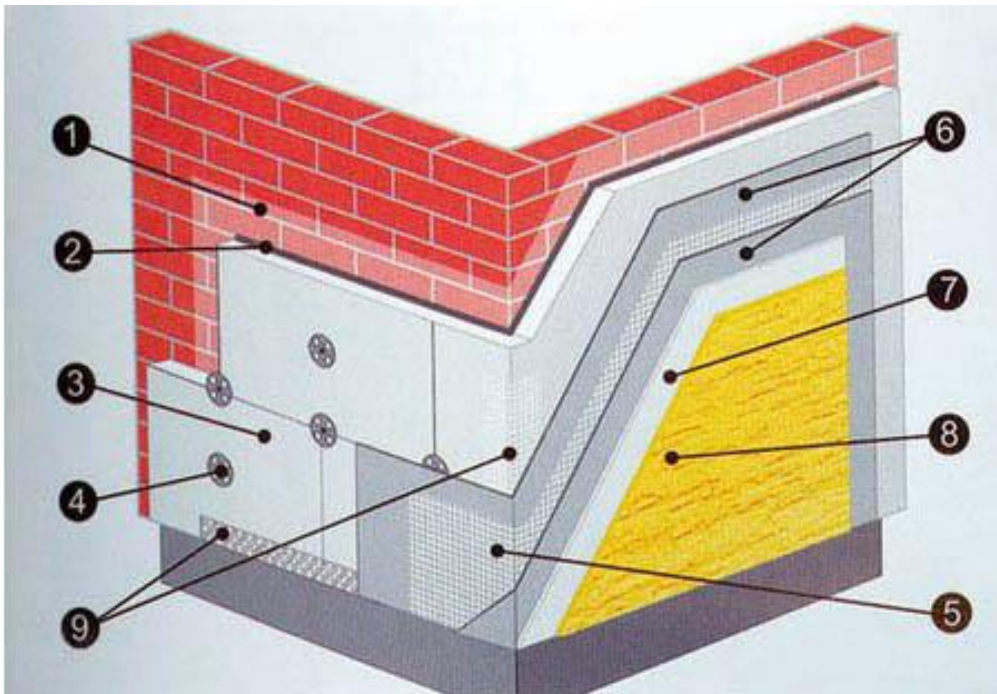
Правилно залепване на почти всички видове топлоизолация

- Плътно (лепене на гребен)
- Рамков-точков метод
- Рамков-ивичен метод



# Правилно поставяне

Укрепване на топлоизолация с дебелини за ПНЕС – 15 – 30 см.

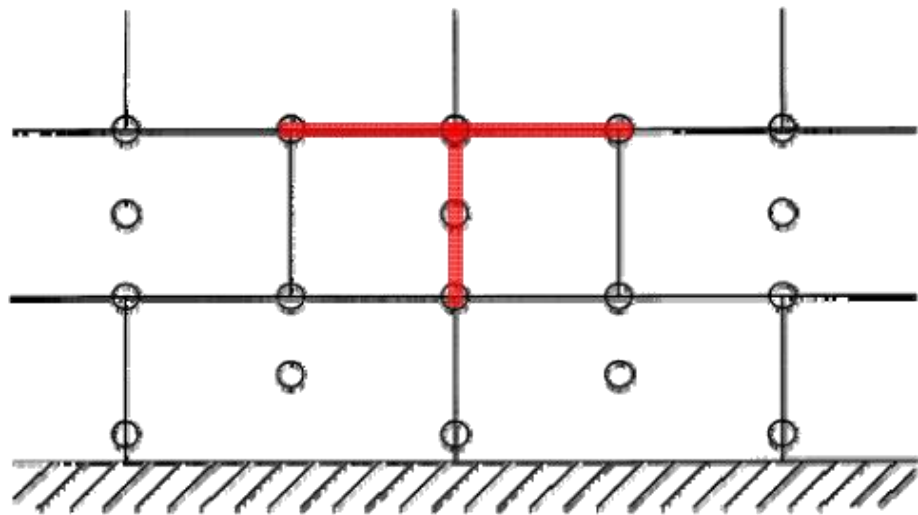


Дюбели с метален пирон  
Капачки от топлоизолация



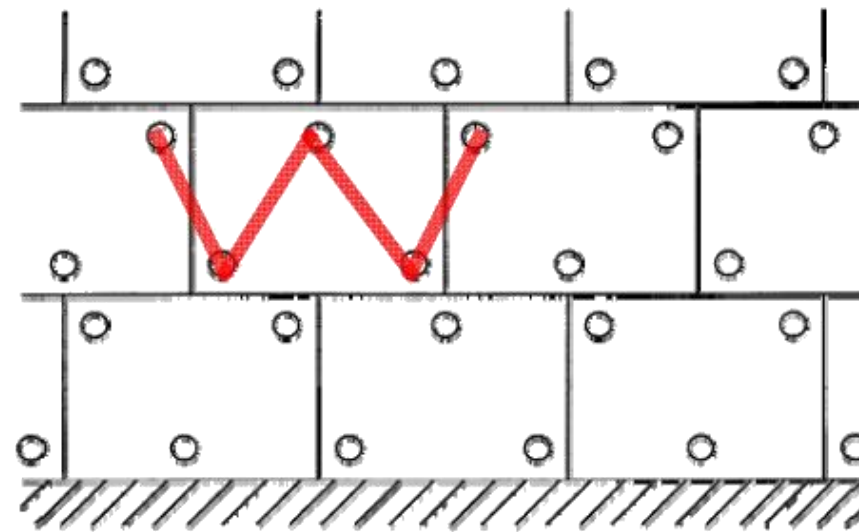
# Правилно поставяне

Дюбелиране на EPS



**T** - дюбелиране при експандиран полистирен EPS-F

Дюбелиране на минерална вата

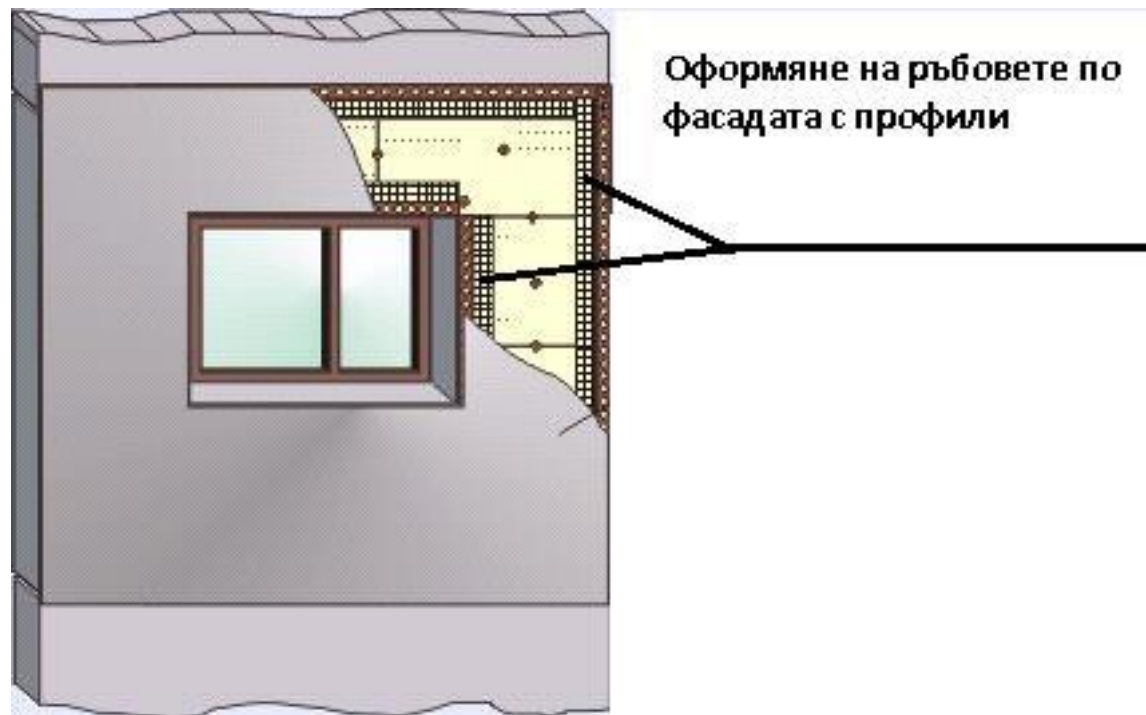


**W** - дюбелиране при Минерална вата

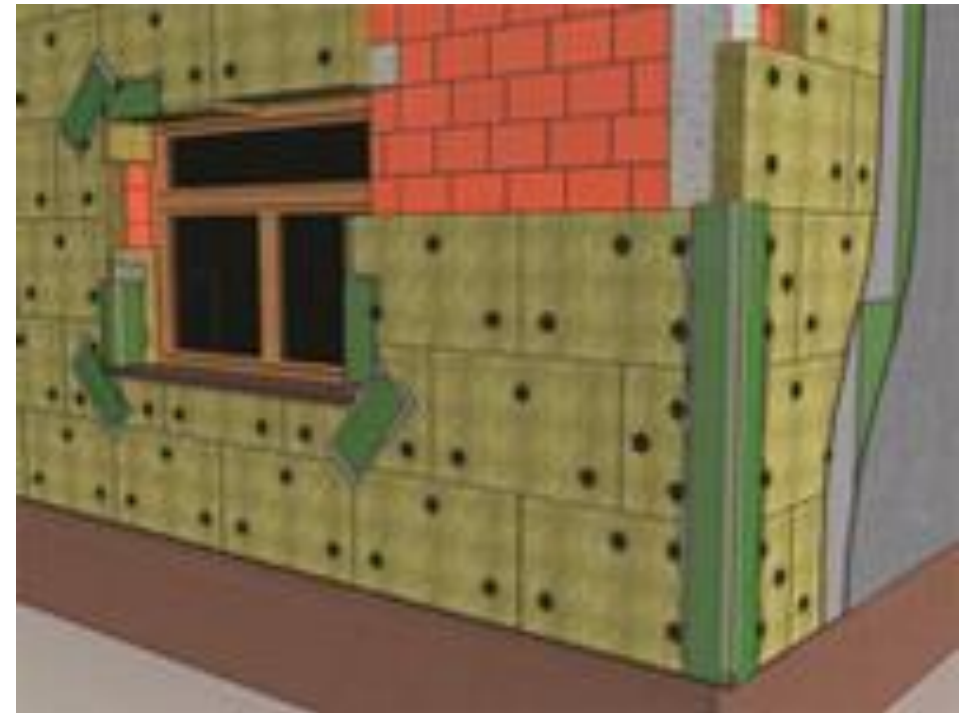


# Правилно поставяне

Оформяне на ръбове на EPS



Оформяне на ръбове на мин. вата



# Правилно поставяне

Армиране на EPS

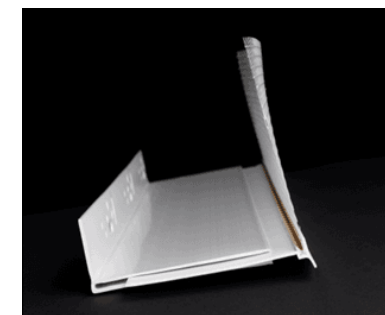
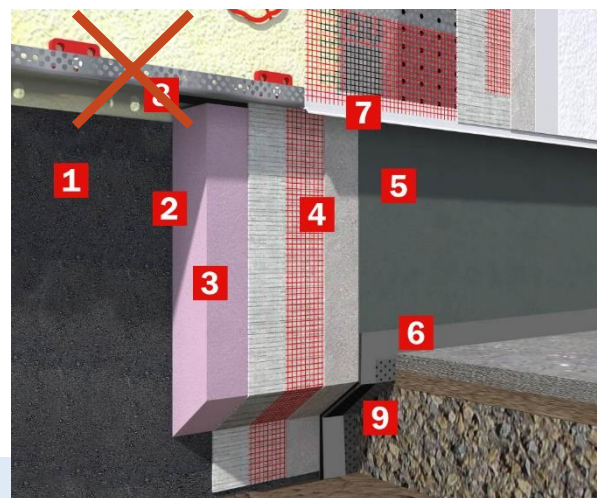
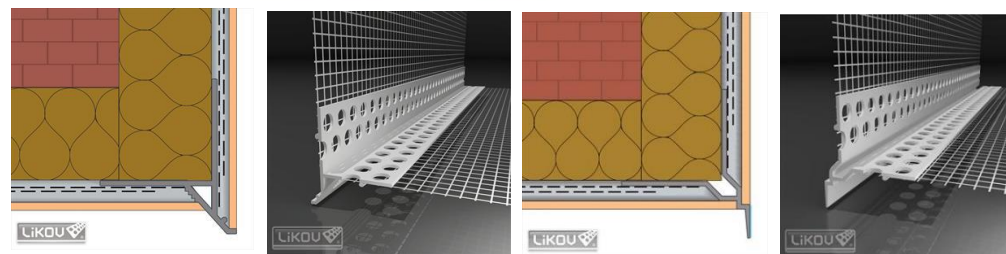
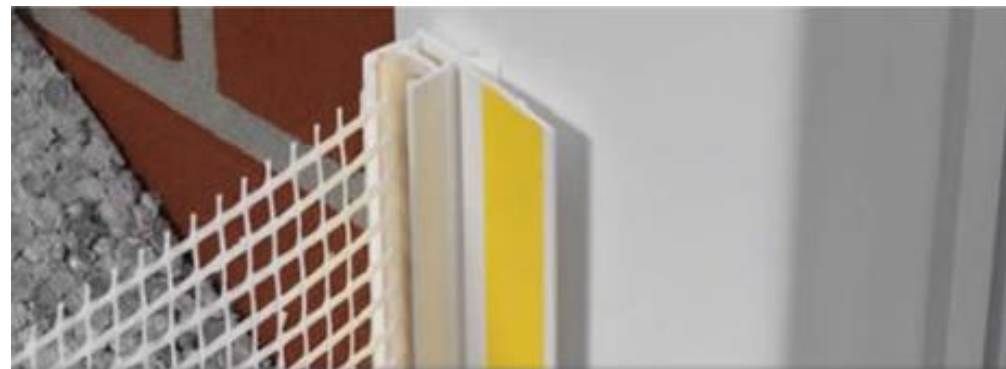
Армиране на минерална вата



# Правилно поставяне

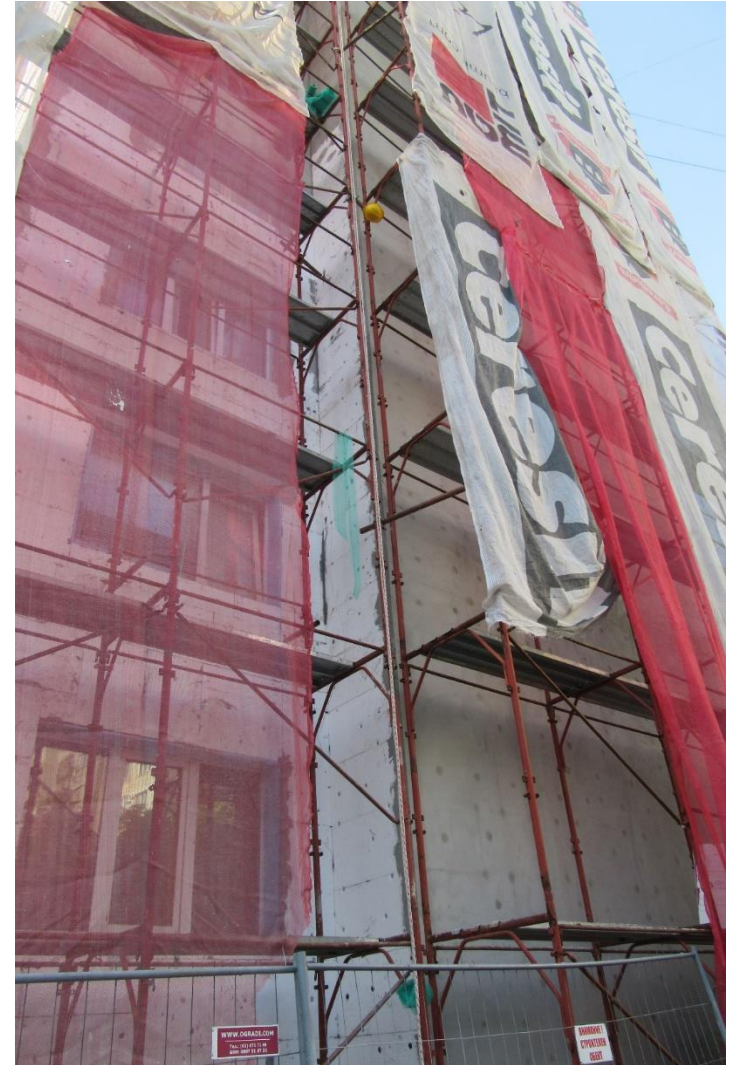
## Профили

- Връзката между прозореца и топлоизолацията/маизлката трябва да се постави специален профил, който да предотврати напукване в бъдеще
- Откапващи профили при долни ръбове
- Да не се слагат алуминиеви цокълни профили между изолиран цокъл и горният слой топлоизолация



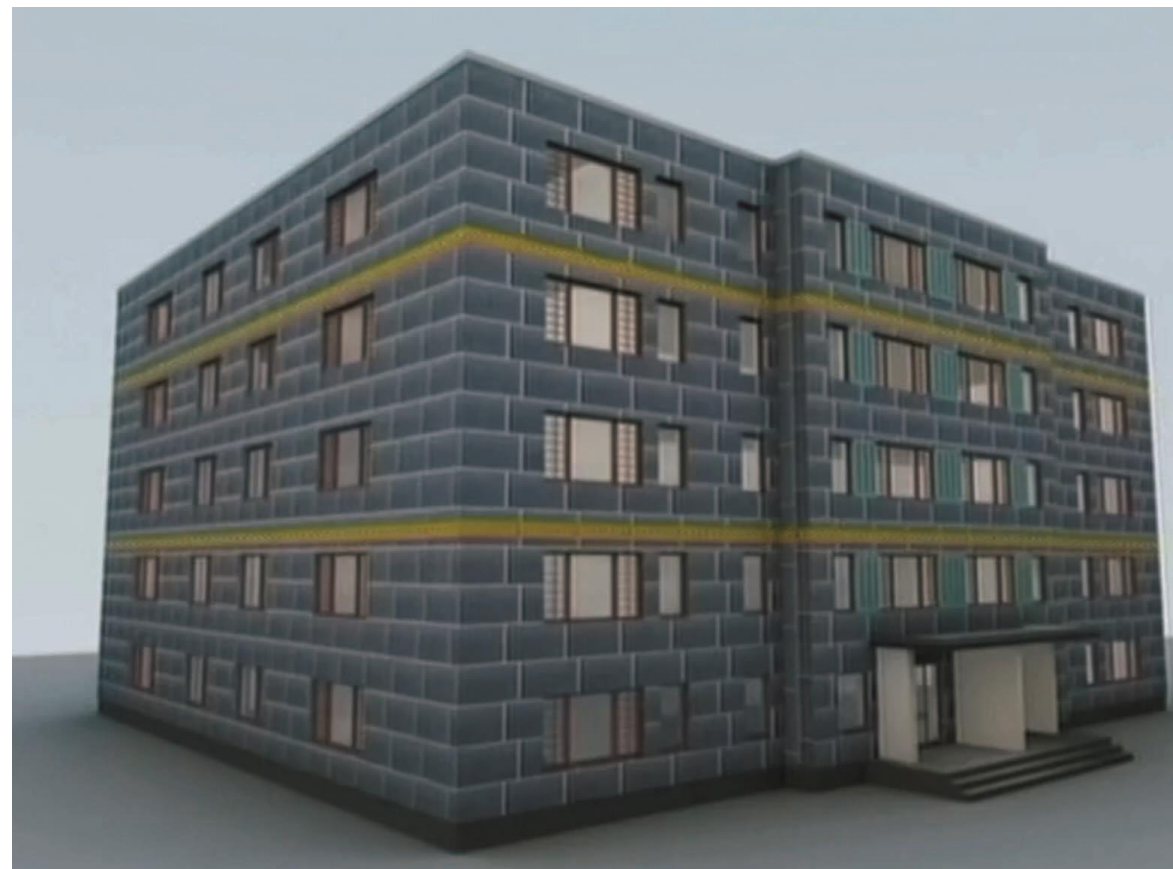
# Пожаробезопасност

1. Кога се прилагат извънредни мерки
  - При сгради под 28 м. и повече от три етажа – бариери за разпространяване на огън
  - Брандмауер – при връзка на две сгради
  - Теплоизолациите на сгради над 28 м. се изпълняват само от негорими материали – клас на реакция на огън A1 или A2
2. Негорими материали – клас на реакция на огън A1 или A2
  - Минерална вата
  - Минералните теплоизолационни плочи MIP - мултипор
3. Мерки при сгради под 28 м. и над 3 етажа
  - Противопожарни ивици над отвори
  - Противопожарни ивици около отвори
  - Противопожарни ивици през 2 етажа

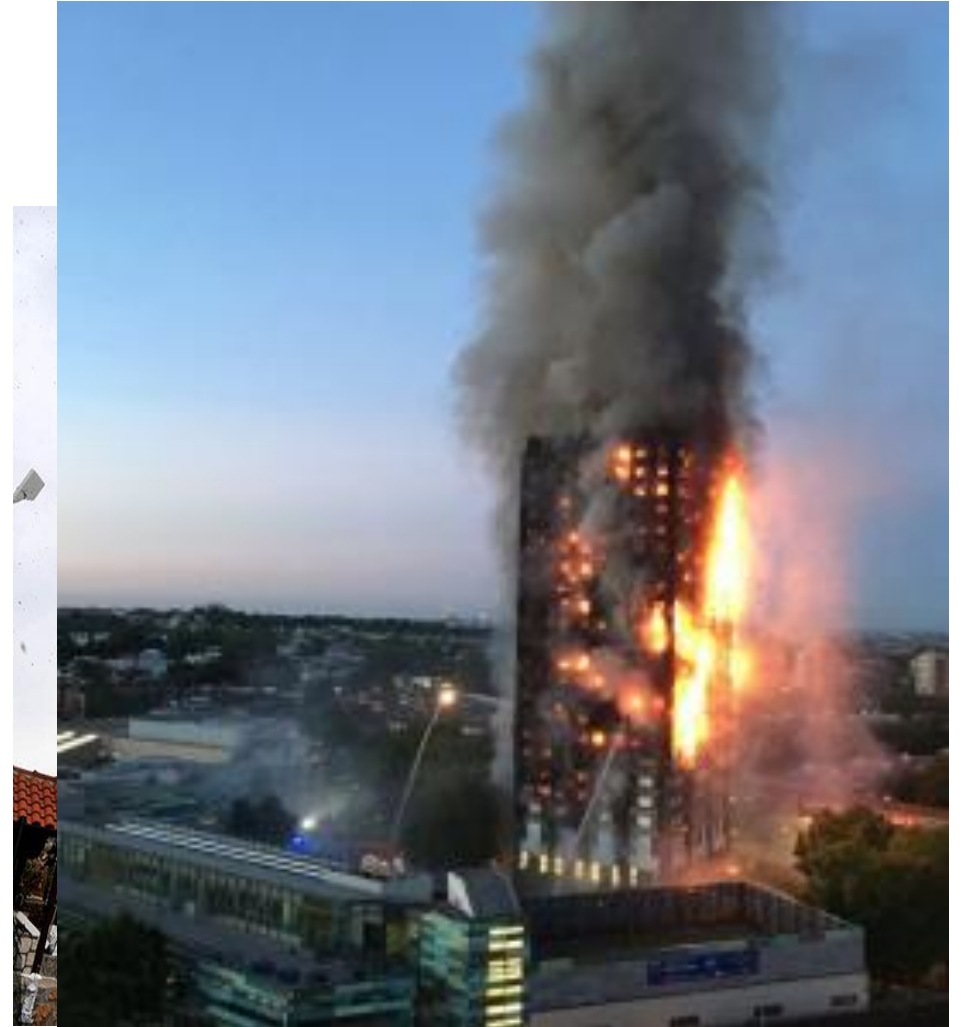
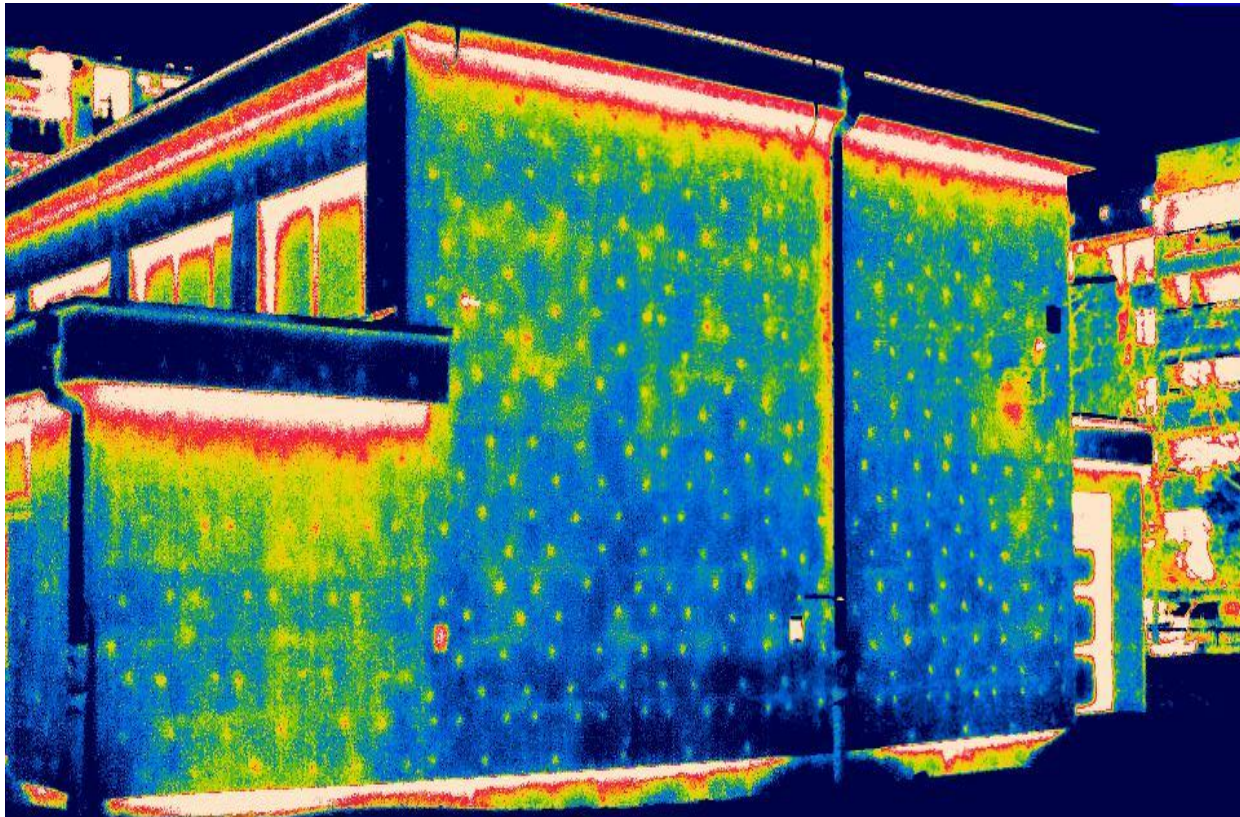


# Пожаробезопасност

- При сгради под 28 м. и повече от три етажа – изолирани с топлоизолационни продукти клас на реакция на огън D-F се взимат допълнителни противопожарни мерки
  - Противопожарни ивици над отвори с широчина мин. 20 см. Мин. 30 см. Извън отворите
  - Противопожарни ивици обикалящи около отворите
  - Хоризонтални ивици на всеки 2 етажа – минимална ширина 20см., най-малко 50 см. над отвори



# Какъв резултат не търсим



# Благодаря за вниманието!

Александър Станков  
astankov@eneffect.bg

С подкрепата на:



Supported by:



Програма  
Хоризонт 2020  
на ЕС