

# Степень полноты технической нормативной базы для проектирования энергоэффективного жилого дома.

Технический советник  
австрийской компании «АТЕС  
GROUP» национальный эксперт  
проекта Соколовский Леонид  
Викторович

**Главная цель директивы  
2010/31/ЕС «Об энергообеспечении  
зданий»:**

к 2020 году обеспечить 20-20-20 т.е.  
(Сокращение выбросов углекислого газа на  
20% в сравнении с базисным 1990г;  
Сокращение общего энергопотребления на  
20%; Увеличение на 20% производства энергии  
с использованием возобновляемых  
источников), а также **внедрить:**

1. Повышение энергоэффективности зданий. К 31 декабря 2020 года все новые дома должны стать зданиями *с почти нулевым потреблением энергии*.

2. Обязательное рассмотрение при проектировании жилых зданий децентрализацию систем энергообеспечения с использованием *возобновляемых источников* (для всех зданий независимо от размера их площади) для повышения их энергоэффективности (в пределах здания или рядом с ним).

3. Предотвращение *перегрева зданий в летний период* (отсутствие необходимости охлаждения).

4. Представление покупателю *сертификата энергетической эффективности* (энергетического паспорта) для каждого здания, в том числе общественных зданий площадью более 1000 кв. м., в котором будет точная информация об энергоэффективности здания и практические рекомендации по ее совершенствованию

5.Повышенные требования, сертификацию и маркировку продукции, которая потребляет энергию (*бытовые приборы.*)

6.Проведение процедуры энергетического обследования (*энергоаудит*) зданий с периодичностью раз в четыре года.

7.Рассмотрение в качестве альтернативы при проектировании жилых зданий использование комбинированного производства электрической и тепловой энергии (*когенерация*), а также использование *тепловых насосов.*

8. При реконструкции существующих зданий обязательно должны, с учетом местных климатических условий, быть приняты меры достижения ***минимальных требований по энергетической эффективности.***

9. Обеспечение регулярной ***проверки*** систем отопления и кондиционирования воздуха в зданиях.

10. Необходимость обоснования жизненного цикла зданий и его элементов (***долговечность, срок службы***) с учетом текущей практики и экономически обоснованного опыта сроков эксплуатации.

11.Использование (НДТ) *наиболее доступных технологий* при производстве строительных материалов и конструкции, что будет решать проблему не только их энергоэффективности, но и экологии (энергоёмкость строительных материалов).

12.Повышение энергетической эффективности *нежилых* зданий.

13.*Информационный* аспект (данные об энергопотреблении являются доступными для заинтересованных лиц).

***14. Национальных программ и планов действий с учетом климатически условий и экономической ситуации в стране. Расчет национальных целевых показателей с учетом рентабельности. Для реализации заявленных целей в Директивах - принятие необходимых законов, подзаконных нормативных и административных актов.***



# Сравнение условий потребления энергии в Европейском Союзе и Республике Беларусь.

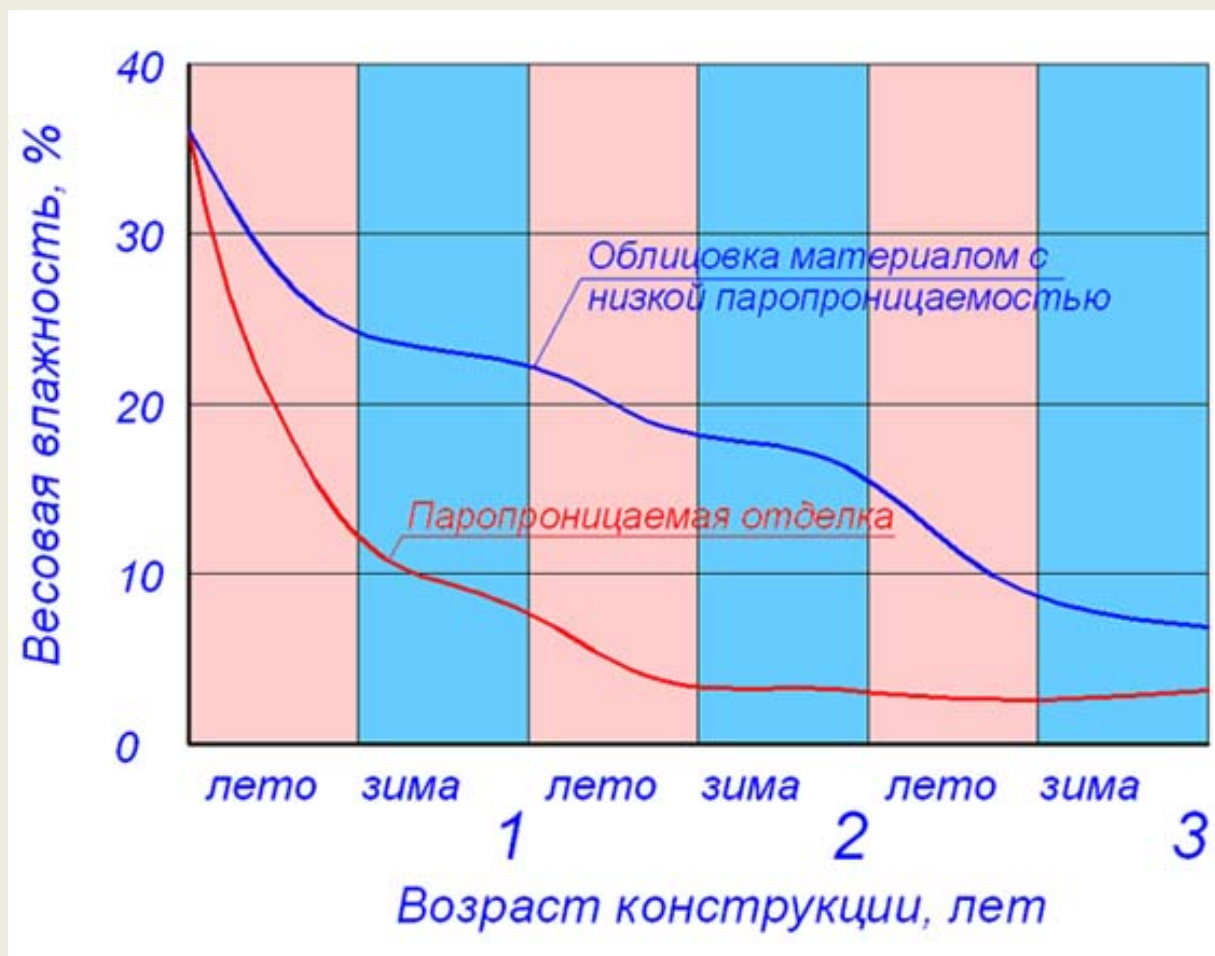
- Зависимость от внешних поставок энергии – к 2030 году -70%.
- 94% всех выхлопов CO<sub>2</sub> приходится на производство энергии.
- Влияние на поставки энергии ограничено.
- Постоянный рост цен на энергоносители.
- Наличие собственных энергоресурсов(нефть, попутный газ, дрова и др.) составляет -15%.
- Влияние на поставки энергии затруднено.
- Цены на энергоносители постоянно растут.

*Усложняющее*

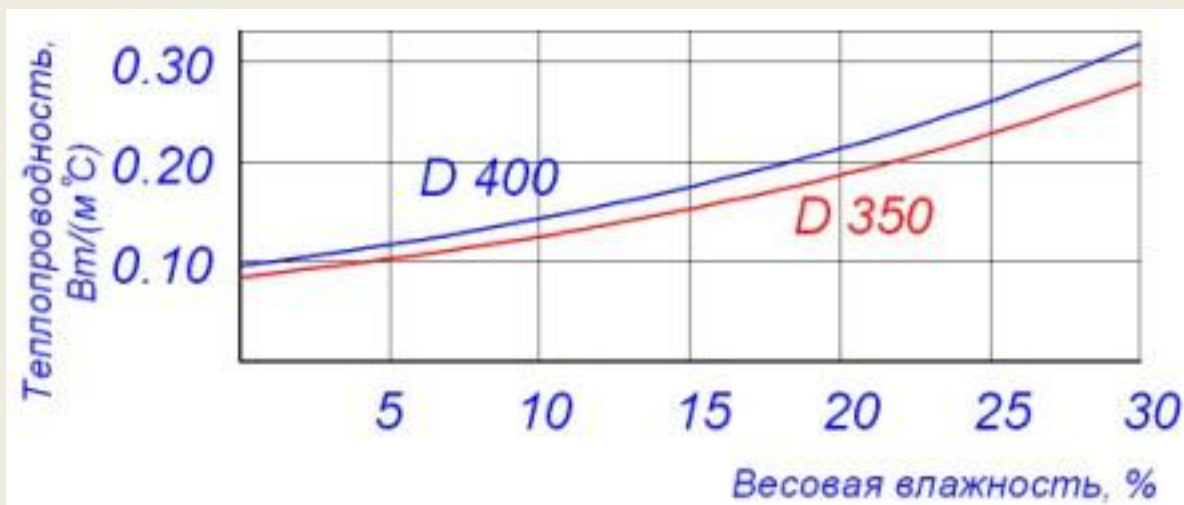
*обстоятельство:*

*энергоёмкость ВВП в 1,6-2,2 раза выше чем в Финляндии, Швеции, Польше (климат схожий)*

# График высыхания ячеистого бетона



# Зависимость теплопроводности от весовой влажности для ячеистобетонных блоков плотностью 350 и 400кг/м<sup>3</sup>

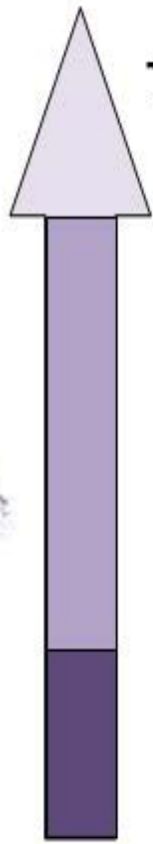


## Повышенные требования к оболочке дома с почти нулевым потреблением энергии в ЕС :

- - для наружных стен, кровли, пола первого этажа и конструкций фундамента –  $U \leq 0,15 \text{ Вт/м}^2\text{К}$  ( $R_0 \geq 6,7 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$ ).
- - для остекления –  $U_{\text{ост.}} \leq 0,7 \text{ Вт/м}^2\text{К}$  ( $R_0 \geq 1,4 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$ ).
- - для оконного профиля –  $U_{\text{проф.}} \leq 0,8 \text{ Вт/м}^2\text{К}$  ( $R_0 \geq 1,25 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$ ).
- - для наружных входных дверей -  $U \leq 0,78 \div 1,4 \text{ Вт/м}^2\text{К}$  ( $R_0 \leq 0,71 \div 1,28 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$ ).
- Приведенный коэффициент теплопередачи окна с учетом монтажа в стену –  $U_{\text{окна}} \leq 0,85 \text{ Вт/м}^2\text{К}$  ( $R_0 \geq 1,2 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$ ).

В конструкциях дома должно быть максимально возможное снижение негативного эффекта от **тепловых мостов**. Это влияние можно не учитывать, если линейный коэффициент теплопередачи  $\psi \leq 0,01$  Вт/мК.

- Герметичность оболочки - кратность воздухообмена при разности давлений 50 Па должна составлять  $n_{50} \leq 0,6 \text{ч}^{-1}$ .
- В отдельных случаях, в зависимости от климатических условий и компоновки зданий, сопротивление теплопередаче для наружных стен может варьироваться от 6,5 до 10 м<sup>2</sup> °С/

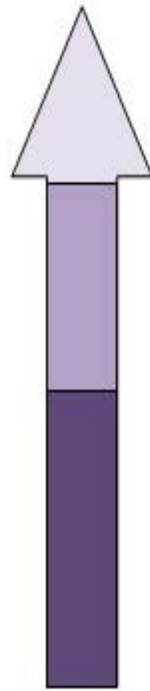


Total Energy

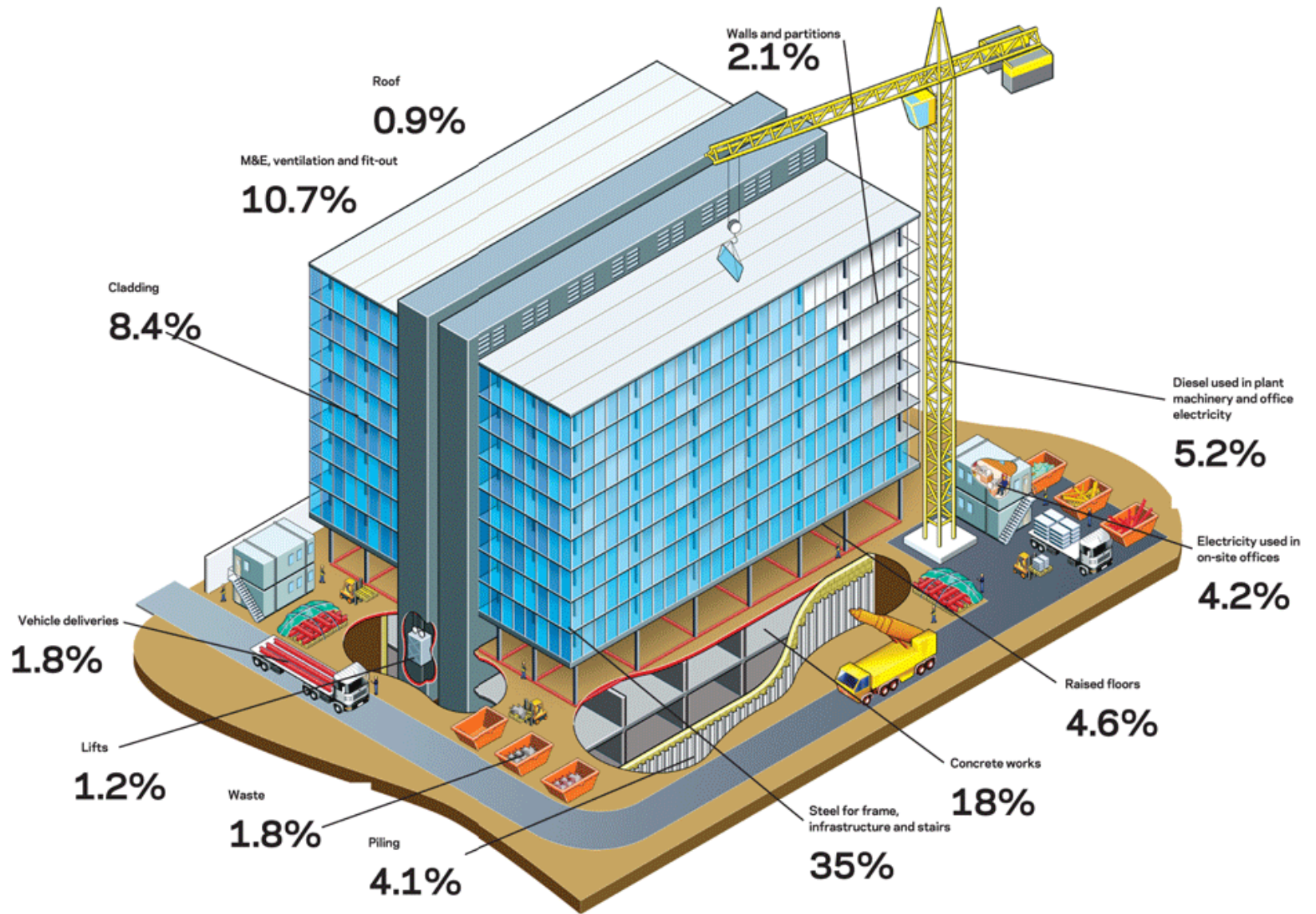
EoL

OE

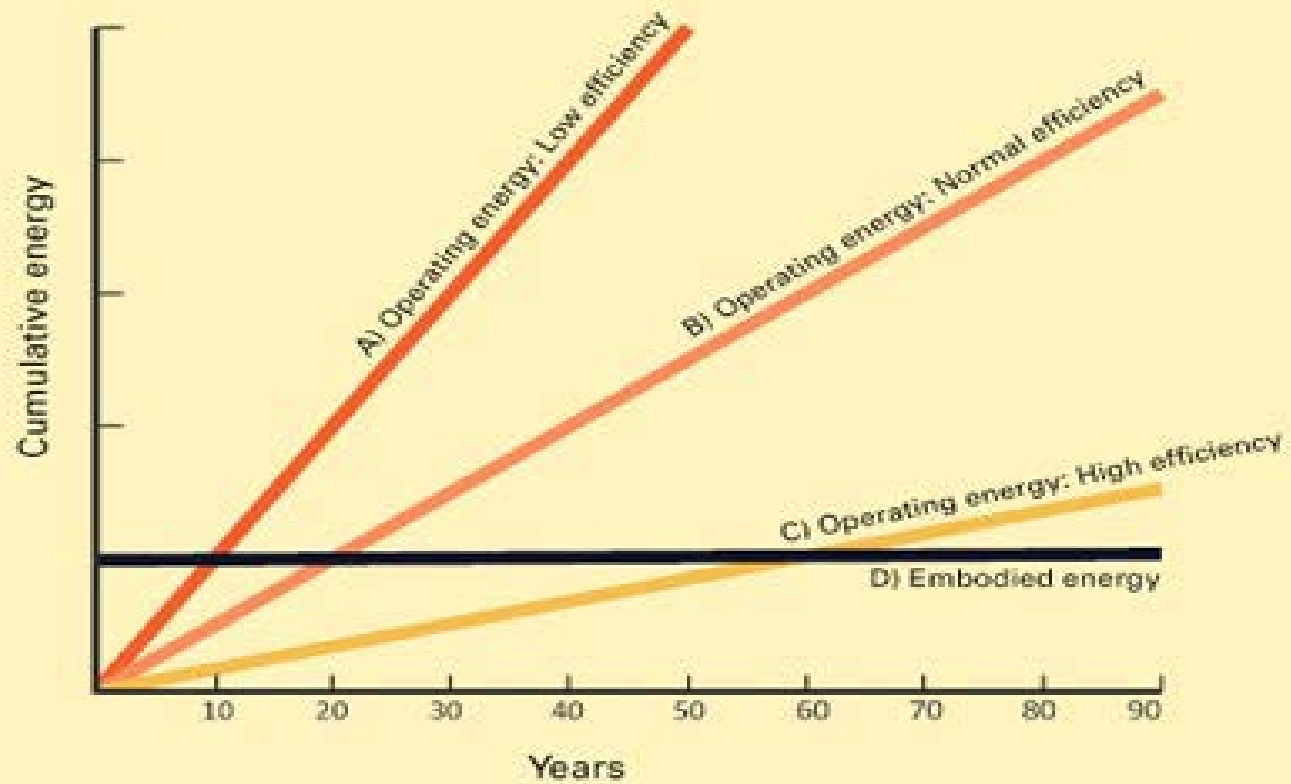
EE



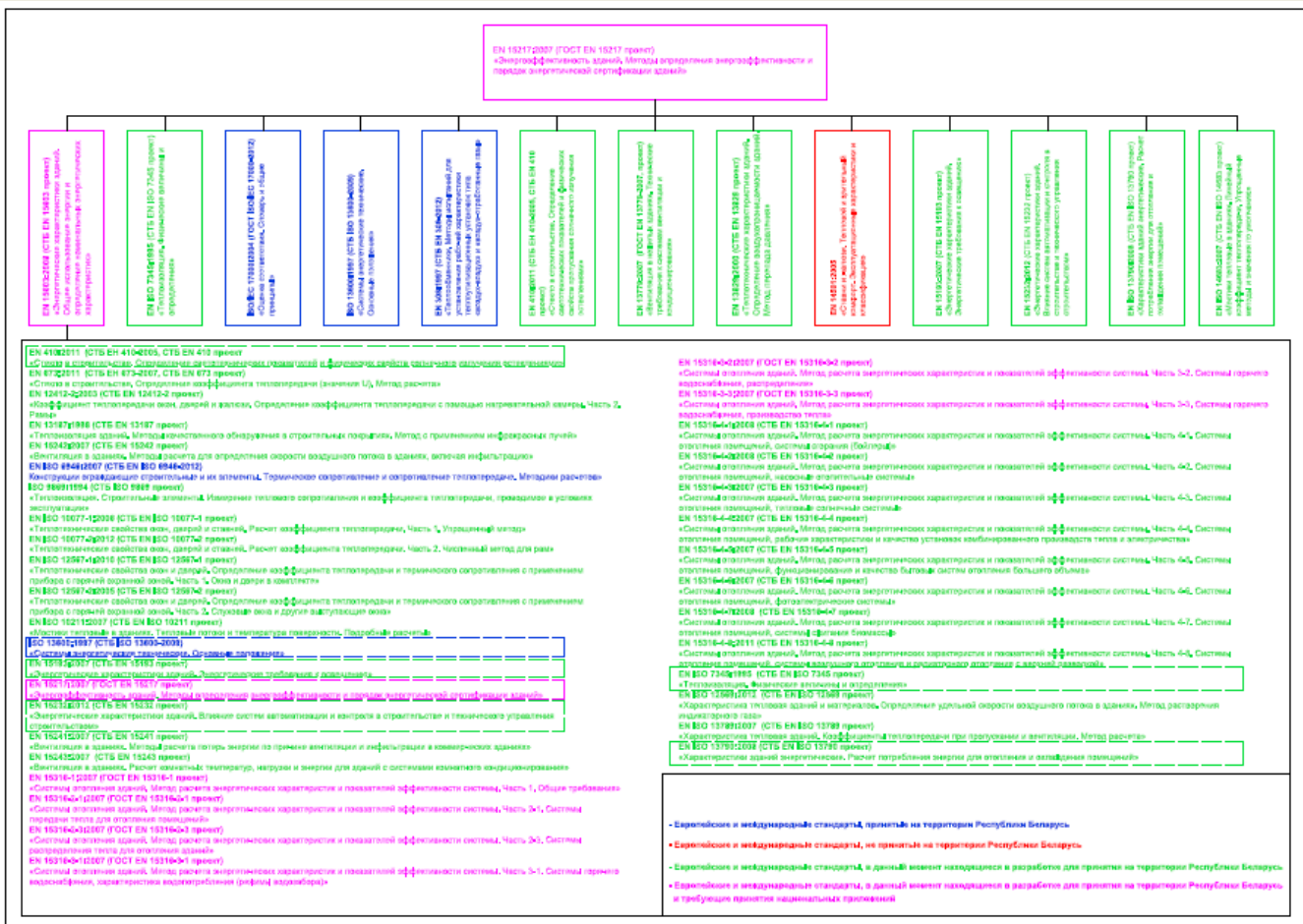




Energy use in buildings: The changing relationship between embodied and operating energy consumption over time







## **Предложения для министерств и ведомств по проблемам энергоэффективности.**

1. Необходимо принять решение на уровне Совета Министров Республики Беларусь и Минстройархитектуры о начале производства в республике **энергосберегающего стекла** для повышения сопротивления теплопередаче заполнения световых проемов оболочки (около 18% площади наружных стен), а также решение по увеличению объемов производства **теплоизоляционных материалов**. Особое внимание следует уделить организации производства стекловаты низких марок (10-70 кг/м<sup>3</sup>). Без наличия в достаточном количестве эффективных утеплителей, невозможно реализовать республиканскую программу энергосбережения. В ЕС эти вопросы решены.

- 2. В планы научно-исследовательских работ включать **прорывные ТЕХНОЛОГИИ** такие как использование воздуха, как теплоизолятора, нанотехнологии и др.(обсудить).
- 3. Минстройархитектуры поручить НИИ разработать типовое **программное обеспечение** для проведения теплотехнических расчетов интегрированных систем зданий.
- 4. Определится с **изготовлением энергосберегающего оборудования**. (импорт, собственное изготовление, кооперация с частичной локализацией) для энергоэффективного дома

**5. Энергетический сертификат может стать определяющим документом при продаже, аренде жилых зданий, а также при страховании эксплуатируемого жилья.**

**Спасибо за внимание.**