



Сертификация энергетической эффективности зданий Европейские и международные подходы. Рекомендации для Республики Беларусь.

V Международная конференция
«Энергосбережение и повышение энергоэффективности.
Энергоэффективность в жилом секторе:
актуальные направления и практический опыт»

Минск, Беларусь

16 октября 2014 г.

Д-р. Адил Лари

Austrian Consulting Engineers Group ZT-GmbH

Währinger Straße 115/23

1180 Vienna, AUSTRIA

Phone: 0043/ (0) 1 408 94 05

Fax: 0043/ (0) 1 402 58 77

office@acegroup.at

www.acegroup.at



ВВЕДЕНИЕ

Д-р. Адил ЛАРИ:

- Практикующий архитектор и управляющий директор австрийской компании Consulting Engineers Group ACE Group
- имеет более чем 20 летний опыт строительных низкоэнергетических зданий в Европе и за ее пределами
- консультант строительного сектора по вопросам политики в области энергоэффективности и развития возобновляемых источников энергии в Европе, СНГ и на Ближнем Востоке

Миссия компании **ACE Group**:

- Меры по повышению энергоэффективности и внедрению возобновляемых источников энергии
- Для зданий эти меры могут быть низкзатратными с кратким сроком окупаемости
- Эти меры обеспечат долгосрочный комфорт и экономию ресурсов





ПОЧЕМУ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ?

Национальный уровень

- Уменьшает зависимость от импорта энергоресурсов
- Поддержка глобальных целей сокращения выбросов CO₂
- Уменьшает нагрузку на энергетическую инфраструктуру
- Создание новых рынков и рабочих мест
- Это выгодно

Уровень потребителей

- Сокращаются расходы на энергию
- Лучше комфорт и внутренняя среда
- Более низкие затраты на долгосрочную эксплуатацию зданий



Европейская энергетическая политика в строительстве - История

До европейской директивы об энергоэффективности зданий в 2002 году, каждая европейская страна имела свою концепцию и политику в отношении использования энергии в жилищном секторе:

Дания, 1985 год – введены гранты для домовладельцев для мер, связанных с улучшением энергетических характеристик, после строительного аудита

Германия, 1995 год – в составе строительного кодекса введены ограничения потребления тепловой энергии для новых жилых зданий

Австрия, конец 1980-х годов – правительство начинает субсидировать исследования и разработки, а также приобретение возобновляемых источников энергии



Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

Директива по энергетической эффективности зданий (EPBD)

Общие требования политики для всех стран ЕС:

- Установить минимальные нормативные требования к показателям энергоэффективности для новых и реконструируемых зданий
- Техничко-экономическое обоснование применения альтернативных энергетических систем
- Сертификаты энергетической эффективности предоставляются, когда здания построены, проданы или сданы в аренду
- Регулярный осмотр котельных и систем кондиционирования
- Независимые эксперты обучены и сертифицированы



Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

Директива по энергетической эффективности зданий (EPBD)

Минимальные требования по энергетической эффективности:

выражаются в кВт-ч/м²год на основе общей нормативной методики, включающей следующее:

- Тепловые характеристики оболочки здания (изоляция)
- Эффективность системы отопления и кондиционирования
- Естественная и искусственная вентиляция
- Естественное и искусственное освещение
- Ориентация и компоновка
- Солнечное затенение
- Внутренние климатические условия

Требования должны быть пересмотрены не реже одного раза в 5 лет





Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

Директива по энергетической эффективности зданий (EPBD)

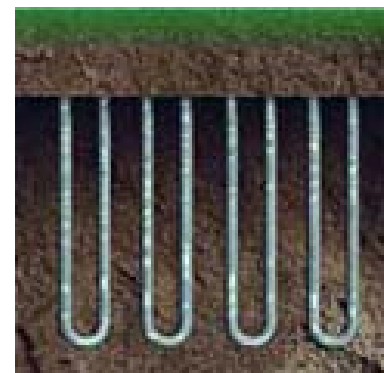
Технико-экономическое обоснование альтернативных энергетических систем:

для новых зданий более 1000 м²

- техническая возможность
- экологическая приемлемость
- экономическая целесообразность

для систем энергообеспечения:

- возобновляемые источники энергии
- комбинированное производство тепла и электроэнергии
- централизованное отопление / охлаждение
- тепловые насосы



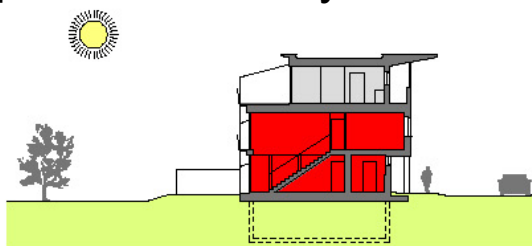


Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

Директива по энергетической эффективности зданий (EPBD)

Энергосертификаты:

- для новых и существующих зданий
- когда здания построены, проданы, арендованы
- отображается на муниципальных зданиях



южная сторона



северная сторона

ENERGIEAUSWEIS



Gebäudeart	Wohnbau	Erbaut im Jahr	2005
Standort	Murfelder Strasse 65 8041 Graz-Liebenau	Einlagezahl	157
Katastralgemeinde	Liebenau 63113	Grundstücksnummer	29/79
Eigentümer/Errichter <small>(zum Zeitpunkt der Ausstellung)</small>	Neue Heimat Gemeinnützige Wohnungs- und Siedlungsgesellschaft in Steiermark GmbH Wastlingasse 7 8010 Graz		

Wärmeschutzklassen	Skalierung	Energiekennzahl WBF HWB _{BGF}	Energiekennzahl Standort HWB _{BGF}
Niedriger Heizwärmebedarf			
A	HWB _{BGF} ≤ 30 kWh/(m ² ·a)		
B	HWB _{BGF} ≤ 50 kWh/(m ² ·a)		
C	HWB _{BGF} ≤ 70 kWh/(m ² ·a)		
D	HWB _{BGF} ≤ 90 kWh/(m ² ·a)		
E	HWB _{BGF} ≤ 120 kWh/(m ² ·a)		
F	HWB _{BGF} ≤ 160 kWh/(m ² ·a)		
G	HWB _{BGF} > 160 kWh/(m ² ·a)		
Hoher Heizwärmebedarf			

Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient U_m	
Volumsbezogener Transmissions-Leitwert $P_{T,Y}$	
LEK-Wert	
Flächenbezogene Heizlast P_1	34,29 W/m ²
Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB _{BGF}	35,3 kWh/(m ² ·a)

Ausgestellt durch Architekturbüro Lari & Associates
Währinger Strasse 115
1180 Wien
Tel.: 01 408 9405

Geschäftszahl

Bearbeiter Michael Wabb

Datum

14.02.2005



Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

Директива по энергетической эффективности зданий (EPBD)

Энергосертификаты:

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 15 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Energiebedarf

Endenergiebedarf kWh/(m²·a) CO₂-Emissionen ¹⁾ kg/(m²·a)

Primärenergiebedarf („Gesamtenergieeffizienz“)

Nachweis der Einhaltung des § 3 oder § 9 Abs. 1 EnEV ²⁾

Endenergiebedarf

Sonstige Angaben

Vergleichswerte Endenergiebedarf

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Energy Performance Certificate

17, Colchester Road
Holland-on-Sea
CLACTON-ON-SEA
CO15 5DD

Dwelling type: Detached bungalow
Date of assessment: 18 September 2008
Date of certificate: 18 September 2008
Reference number: 0058-2808-6315-0898-7925
Total floor area: 91 m²

Energy Efficiency Rating

Current: 36 Potential: 55

Environmental Impact (CO₂) Rating

Current: 48 Potential: 32

Estimated energy use, carbon dioxide (CO₂) emissions and fuel costs of this home

	Current	Potential
Energy use	528 kWh/m ² per year	355 kWh/m ² per year
Carbon dioxide emissions	8.1 tonnes per year	5.4 tonnes per year
Lighting	£69 per year	£39 per year
Heating	£870 per year	£609 per year
Hot water	£174 per year	£122 per year

CERTIFICADO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO E DA QUALIDADE DO AR INTERIO

№ CER 12345672007

1. ETIQUETA DE DESEMPENHO ENERGÉTICO

INDICADORES DE DESEMPENHO

CLASSE ENERGÉTICA

2. DESAGREGAÇÃO DAS NECESSIDADES NOMINAIS DE ENERGIA ÚTIL

NOTAS EXPLICATIVAS

Германия

Великобритания

Португали



Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

Директива по энергетической эффективности зданий (EPBD)

Энергосертификаты:

ENERGY CERTIFICATE

Address: _____ Category: _____ Valid until: _____

Building: _____
Address: _____
Public use: _____

Heating area: _____ m² (Purpose of the building)
Cooling area: _____ m²
Area of the conditioned volume: _____ m³

Class	Consumption class	Energy class	Comments and characteristics for results of energy
A			
B			
C		C	
D			
E		E	
F			
G			

AS INDICATED BY THE ANNUAL MONITORING OF REGULATED ENERGY

Measure	Measure	Measure	Measure	Measure
Heating	Ventilation	Cooling	Hot water	Lighting

Address: _____ Category: _____ Valid until: _____
Issued by: _____
Reg.num: _____

ENERGY CERTIFICATE
Energy Performance 2

Num. _____ Category _____ Valid: _____

Building envelope

Components	Area m ²	Heat transfer coefficient	
		Actual W/m ² K	Reference W/m ² K
Walls			
Windows			
Roof			
Floor			

Evaluation of current state:

Issued on _____ Issued by _____
Reg.num. _____

ENERGY CERTIFICATE
Energy Performance 3

Housep. _____ Category _____ Valid: _____

Heating, ventilation and DHW systems

System	Energy source	Annual energy consumption	
		Specific kWh/m ²	Total kWh
Heating			
Ventilation			
DHW			
Fans and pumps			
Heating degree-days			
Total annual energy consumption for heating and ventilation		kWh/m ² DD	
Annual amount of CO ₂ emissions		t	

Issued on _____ Issued by _____
Reg.num. _____

ENERGY CERTIFICATE
Energy plan 4

Housep. _____ Category _____ Valid: _____

Normalized annual energy consumption:

Energy Conservation Measure	Investments, ne	Annual energy savings, kWh	SPB cod.	Measure priority

Issued on _____ Issued by _____
Reg.num. _____



Европейская энергетическая политика в строительстве - История

Энергетическая политика в жилищном секторе **Германии**

- член-основатель Европейского экономического сообщества в 1958 году
- население 82.2 млн.
- систематически ужесточались тепловые стандарты для нового строительства с конца 1970-х годов
- введены ограничения на потребление тепловой энергии для новых жилых зданий в рамках постановления 1995 года по нормам тепловой защиты
- **Расчетные методологии в ЕС** в основном базируются на разработанных немецких стандартах

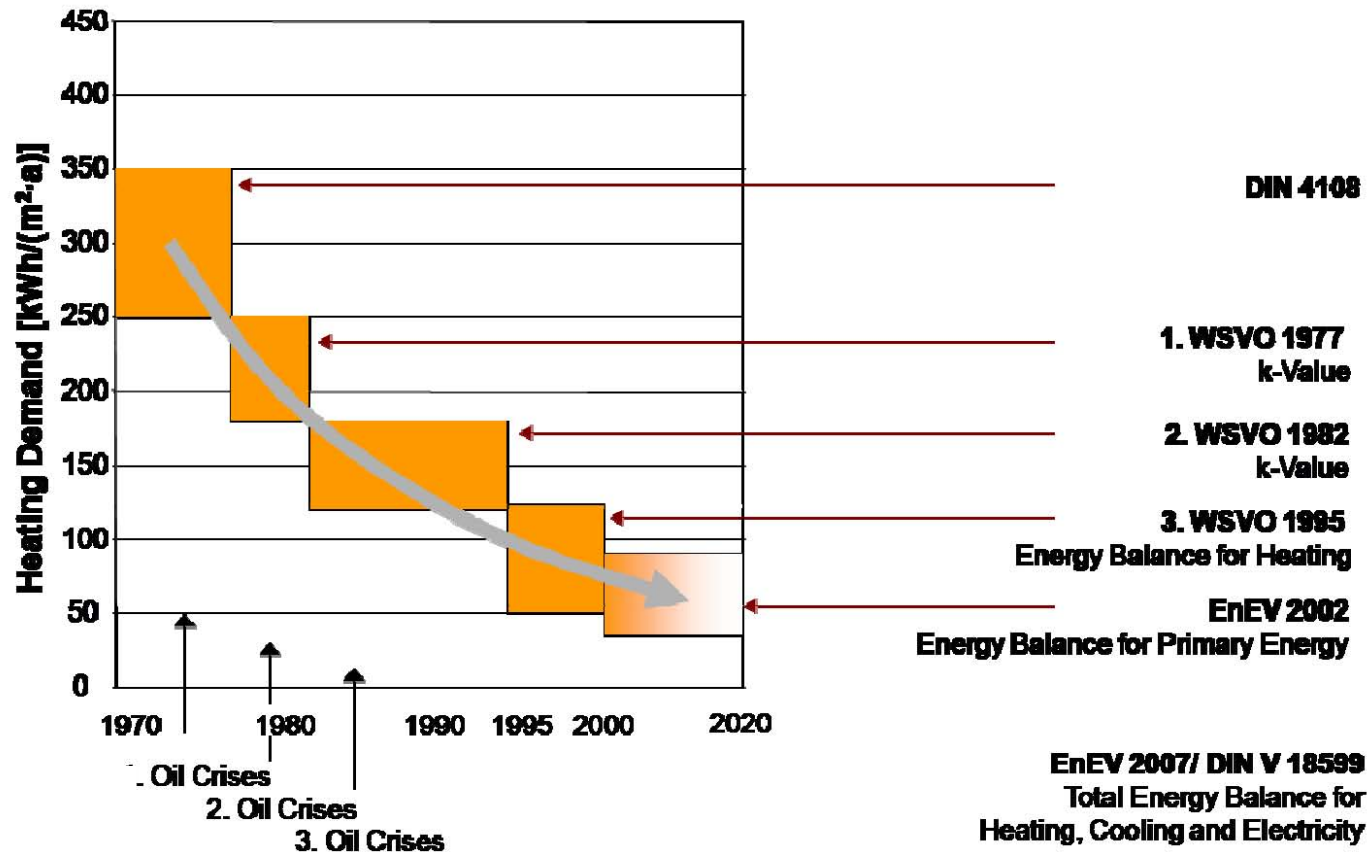




Европейская энергетическая политика в строительстве - История

Политика в жилищном секторе **Германии**

Эволюция политики по энергоэффективности:

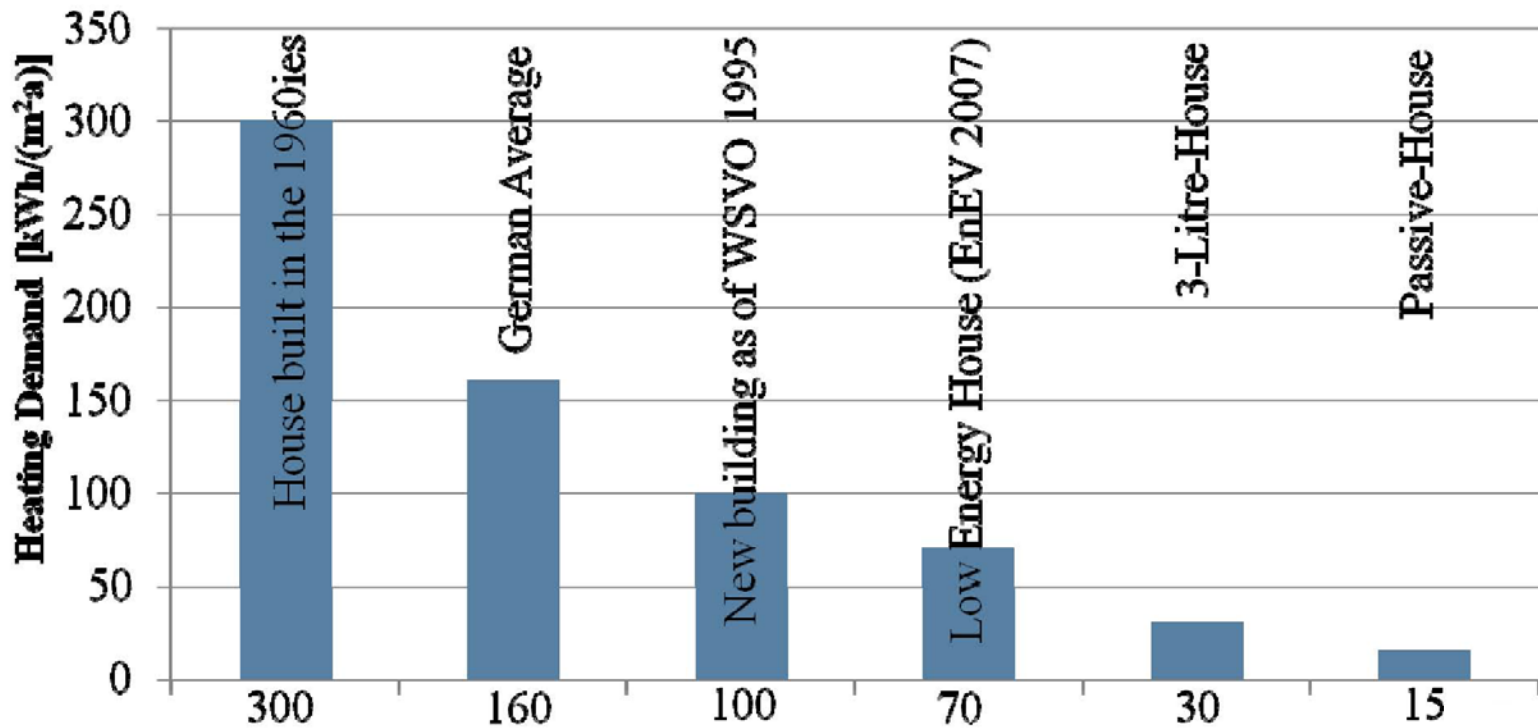




Европейская энергетическая политика в строительстве - История

Политика в жилищном секторе **Германии**

Эволюция энергопотребления в новых зданиях (кВт-ч/м²год):





Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

Реализация директивы в **Австрии**

- Регистрация в ЕС в 1995 году
- Население 8300000
- Минимальные требования установлены для энергетической эффективности новых зданий
 - они по-прежнему дифференцированы по 9 провинциям и их строительным нормам
 - общая методика расчета (OIB рекомендации) была принята на основе стандартов ЕС
 - субсидии предоставляются для лучшего исполнения
- Закон о предоставлении энергосертификации с 2006 г.
 - По 2009 г. застройщики и арендодатели должны обеспечить энергетические сертификаты, когда дома продаются или сдаются в аренду
- Инспекции и сертификации осуществляются уполномоченными специалистами (архитекторы и инженеры)





Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

Реализация директивы в Австрии

- Электронные таблицы и форма паспорта Австрийского строительного института (OIB)

ENERGIEAUSWEIS



Gebäudeart	Wohnbau	Erbaut im Jahr	2005
Standort	Murfelder Strasse 65 8041 Graz-Liebenau	Einlagezahl	157
Katastralgemeinde	Liebenau 63113	Grundstücksnummer	29/79
Eigentümer/Erchter <small>(zum Zeitpunkt der Ausstellung)</small>	Neue Heimat Gemeinnützige Wohnungs-und Siedlungs- gesellschaft in Steiermark GmbH Wastlangasse 7 8010 Graz		

Wärmeschutzklassen	Energiekennzahl WBFB _{EPD}	Energiekennzahl Standort HWB _{EPD}
Niedriger Heizwärmebedarf	Skalierung	
A	HWB _{EPD} ≤ 30 kWh/(m²·a)	35,3 kWh/(m²·a)
B	HWB _{EPD} ≤ 50 kWh/(m²·a)	
C	HWB _{EPD} ≤ 70 kWh/(m²·a)	
D	HWB _{EPD} ≤ 90 kWh/(m²·a)	
E	HWB _{EPD} ≤ 120 kWh/(m²·a)	
F	HWB _{EPD} ≤ 160 kWh/(m²·a)	
G	HWB _{EPD} > 160 kWh/(m²·a)	
Hoher Heizwärmebedarf		

Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient U ₀	
Volumbezogener Transmissions-Leitwert P _{T,V}	
LEK-Wert	
Flächenbezogene Heizlast P ₁	34,29 W/m²
Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB _{EPD}	35,3 kWh/(m²·a)

Ausgestellt durch	Architekturbüro Lari & Associates Währinger Strasse 115 1180 Wien Tel.: 01 408 9405
Geschäftszahl	
Bearbeiter	Michael Wäbb
Datum	14.02.2005

OIB) Heizwärmebedarf - Register: Techn.

Technische Angaben	
Gebäude	
20 °C	qi = 3,0 W/m²
Abmessungen	
s V _B in m²	4514,40
in m²	1340,97
Abmessungen	
vereinfacht mit Ag = 0,7 * Aw und Ig = 3 * Aw	
chal	
EN ISO 10211-1 in W/K	
Heizrate in 1/h	0,40
e Luftwechselrate >= 0,4 in 1/h	
merckgewinnung η _{HWG} in %	
wärmetauschers η _{TEWT} in %	
ie von Ex- und Infiltration n _x in 1/h	0,40
Heizungstechnische Anlagen	
wassertechnische Anlagen	

Heizwärmebedarf - Register: Bauteile

Bauteile					
Erdanliegender Fußboden					
Dicke	Anteil 1	Anteil 2	λ, 1	λ, 2	d/A
cm	%	%	W/mK	W/mK	m²K/W
1,0			0,200		0,050
8,0			1,400		0,043
2,5	100,00		0,038		0,684
5,0	100,00		0,037		1,351
10,5	100,00		0,320		0,328
30,0	100,00		2,300		0,130
5,0			0,038		1,318
KW					
0,170					
4,083					
4,083					
4,083					
4,083					
Erdanliegender Fußboden					
Dicke	Anteil 1	Anteil 2	λ, 1	λ, 2	d/A
cm	%	%	W/mK	W/mK	m²K/W
0,8			1,000		0,008
0,1			0,200		0,003
8,0	100,00		1,400		0,043
2,5	100,00		0,037		0,678
5,0	100,00		0,037		1,351
10,5	100,00		0,320		0,328
30,0			2,300		0,130
5,0			0,038		1,318
KW					
0,170					
4,025					
4,025					
4,025					

Heizwärmebedarf - Register: Fenster

Leitwerte				
Bauteile				
Uichtung	A ₀	U ₀	f ₀	A*U ₀ *f ₀
	m²	W/m²K		W/K
1,100				
1,300				
0,080				
0,610				
KW				
1,100				
1,300				
0,080				
0,610				

hnik (OIB) Heizwärmebedarf - Register: Leiwerte

Leitwerte				
Bauteile				
Uichtung	A ₀	U ₀	f ₀	A*U ₀ *f ₀
	m²	W/m²K		W/K
1,100				
1,300				
0,080				
0,610				
KW				
1,100				
1,300				
0,080				
0,610				
Fenster				
Uichtung	A ₀	U ₀	f ₀	A*U ₀ *f ₀
	m²	W/m²K		W/K
81,67	1,400	var	100,83	var
302,30	1,400	var	493,39	var
Türen				
Uichtung	A ₀	U ₀	f ₀	A*U ₀ *f ₀
	m²	W/m²K		W/K
28,60	1,100	var	31,46	var



Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

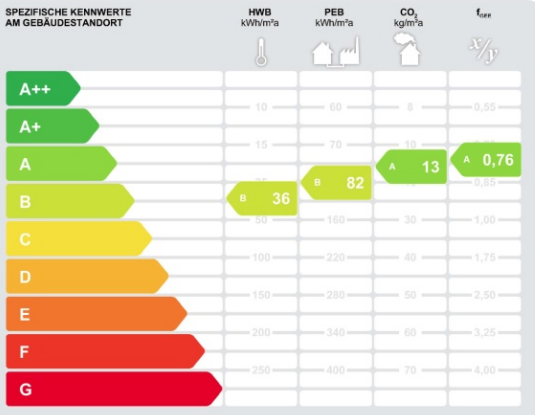
Реализация директивы в Австрии

- Австрийский строительный институт - новая форма, чтобы соответствовать EPBD с 2010 г.

Energieausweis für Wohngebäude

oib Vorarlberg Nr. 43289-1

Objekt	Musterhaus Vorarlberg	Baujahr	2014
Gebäude (-teil)	gesamter konditionierter Bereich	Katastr. Veränderung	
Nutzungsprofil	Einfamilienhäuser	Katastralgemeinde	Lingenuau
Straße	Musterstrasse 1	KG-Nummer	91010
PLZ, Ort	6951 Lingenuau	Seehöhe	685 m
Grundstücksnr.	223/1		



HWB: Der Heizwärmebedarf beschreibt jene Wärmemenge, die in einem Raum bereitgestellt werden muss, um diesen auf einer normativ geforderten Raumtemperatur (bei Wohngebäude 20°C) halten zu können.

PEB: Der Primärenergiebedarf für den Betrieb berücksichtigt in Ergänzung zum Endenergiebedarf (EEB) den Energiebedarf aus vorgelagerten Prozessen (Gewinnung, Umwandlung, Verteilung und Speicherung) für die eingesetzten Energieträger.

CO₂: Gesamter Endenergiebedarf (EEB) zuzurechnende Kohlendioxidemissionen für den Betrieb des Gebäudes einschließlich der Emissionen aus vorgelagerten Prozessen (Gewinnung, Umwandlung, Verteilung und Speicherung) der eingesetzten Energieträger.

f_{ener}: Der Gesamtenergieeffizienzfaktor ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

Energieausweis für Wohngebäude

Nr. 43289-1

200,1 m²	Klimaregion	West	mittlerer U-Wert	0,23 W/m²K
604,0 m³	Heiztauge	191 d	Bauweise	mittelschwer
432,7 m³	Heizgradtauge 12/20	4,026 Kd	Art der Lüftung	mittelschwer
0,72 m	Norm-Außentemperatur	-13,2 °C	Sommerlüftung	erfüllt
1,40 m	Soll-Innentemperatur	20 °C	LEK-Wert	20,30



Ersteller: Energieinstitut Vorarlberg
 Stadtstrasse 33
 6850 Dornbirn

Stempel und Unterschrift

Energieausweis für Wohngebäude

Nr. 43289-1

Beschreibung: • Alleinstehender Baukörper
 • Zubau an bestehenden Baukörper
 • anwesender Bereich im Gesamtbauwerk

Kennzahlen für die Ausweisung in Inseraten
 • HWB: 36,3 kWh/m²a (B)
 • f_{ener}: 0,76 (A)

Berechnungsprogramm
 Version 2014

nutzbar: 1 Obergeschoss; 2 Untergeschosse; 1 Kellergeschosse

Energieausweis für Wohngebäude

Nr. 43289-1

Beschreibung: • Alleinstehender Baukörper
 • Zubau an bestehenden Baukörper
 • anwesender Bereich im Gesamtbauwerk

Kennzahlen für die Ausweisung in Inseraten
 • HWB: 36,3 kWh/m²a (B)
 • f_{ener}: 0,76 (A)

Berechnungsprogramm
 Version 2014

nutzbar: 1 Obergeschoss; 2 Untergeschosse; 1 Kellergeschosse

Energieausweis für Wohngebäude

Nr. 43289-1

Beschreibung: • Alleinstehender Baukörper
 • Zubau an bestehenden Baukörper
 • anwesender Bereich im Gesamtbauwerk

Kennzahlen für die Ausweisung in Inseraten
 • HWB: 36,3 kWh/m²a (B)
 • f_{ener}: 0,76 (A)

Berechnungsprogramm
 Version 2014

nutzbar: 1 Obergeschoss; 2 Untergeschosse; 1 Kellergeschosse



Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

Реализация директивы в Чехии:

- Регистрация в ЕС в 2004 году
- Население 10.4 млн.
- **Закон об энергообеспечении** с поправками 2006 г.
 - статьи 6 и 6а определяют методы реализации всех статей EPBD
 - минимальные требования установлены для **энергетической эффективности** новых зданий
- **Расчетные методики** были приняты на основе стандартов ЕС
- **Сертификаты** обязательны для новых, отремонтированных и общественных зданий с 2009 года
- **Инспекции** по сертификации осуществляются уполномоченными специалистами аккредитованным в соответствии с Законом 86/2002





Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

Реализация директивы в **Чехии**:

- **Мероприятия по исполнению EPBD**
 - счета за потребление
 - обмен передовым опытом
 - демонстрационные проекты
 - кампании по информированию общественности





Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

Реализация директивы в Литве:

- Регистрация в ЕС в 2004 году
- Население 3.3 млн.
- Ответственность Министерства экономики и Министерства охраны окружающей среды
- **Закон о строительстве в редакции 2005 года**
- положения о энергетической эффективности и сертификации
- Методика расчета основывается на нормах ЕС и описана в Техническом регламенте по строительству и эксплуатации зданий





Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

Реализация директивы в Латвии:

- Регистрация в ЕС в 2004 году
- Население 2,3 млн.
- Ответственность Министерства экономики
 - **Закон об энергоэффективности** появился в проекте в 2007 году
 - 3-летняя задержка была предоставлена ЕС для реализации EPBD
 - в настоящее время включает в себя максимально допустимые U-значения для ограждающих конструкций здания в зависимости от типа и использования здания
 - Коды в конечном итоге будут скорректированы с учетом норм потребления





Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

Реализация директивы в **Болгарии**:

- Регистрация в ЕС в 2007 году
- Население 7.2 млн.
- **Закон об энергоэффективности** принят в 2004 году
 - изменения внесены в 2007 году для реализации энергетического сертификата в рамках технического паспорта здания
- **Постановление об энергосбережении и теплоизоляции зданий** принят в 2005 г., включая требования к эффективности для новых и существующих зданий и методологии расчета на основе европейских стандартов





Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

Реализация директивы в **Болгарии**:

- **Барьеры на пути эффективного осуществления**
 - квартиры находятся **в частной собственности**, но неясна ответственность за помещения общего пользования
 - все собственники квартир должны договариваться об реновациях и расходах
 - отсутствие средств, **механизмов финансирования** и субсидий





Европейская энергетическая политика в строительстве – Директива EPBD

Реализация директивы в **Болгарии**:

- Строительные нормы и Технический паспорт адаптированы с тем, чтобы учитывать энергетику здания
 - включает рекомендованные меры, затраты и сроки окупаемости

КОНСОРЦИУМ "Е+М"

ОБСЛЕДВАНЕ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

**Жилищна сграда бл. 17, кв. Запад
гр. Благоевград**

София 2007 г.

7, кв. ЗАПАД ГР. БЛАГОЕВГРАД

табл. 9

EPS	легило	минер. мазилка
0.05	0.005	0.005
0.04	0.93	0.8

табл. 10

EPS	легило	мин маз
0.05	0.005	0.005
0.04	0.93	0.8

табл. 16

стъ. плоча	вътр. маз
0.15	0.025
1.63	0.7

табл. 17

Устойчивост kWh/m ²	ES мерни	Сред. ЕВРОН
0.1 kWh/m ² = 2.08	1.97	2.08
0.1 kWh/m ² = 0.26	2.38	2.38
0.1 kWh/m ² = 0.48	0.62	0.62
0.1 kWh/m ² = 0.31	1.29	1.29
	0.27	0.27
	17.2	17.2
	0.53	0.53
0.1 1h = 3.24	0.68	0.68
1 °C = 4.02	17.3	17.3
1 °C = 3.28	1.58	1.58
	0.08	0.08
	1.76	1.76
	2.96	2.96
	33.7	33.7
тощо +3 %, Ръчно +5%	5.9	5.9
	38.8	38.8
	96.3	96.3
	48.3	48.3
	90.5	90.5
	41.3	41.3

средна температура в сградата
та информация "Отопление"
за енергия за отопление 41.3

при който се определя така
и потенциала за намаляване
на този разход на енергия /за
бходими да се постигнат
еделящи комфорта на средата/
/нейните строителни и топло-

зупатите за:
h/m²
h/m²

№	Наименование на енергийните мерки	Съществуващо положение	Икономия		След възлагане на мерките		Анализ		Срок на отпущане години
			kWh	%	kWh	%	Печалба	лв.	
B1	Толпино изолиране на външни стени	222 688.00	71 387.00	32.05	49 279.00	151 321.00	32.05	7 779.00	6,3
B2	Подмяне на съществуващата дограма с PVC стъклопакет	222 688.00	22 697.00	10,19	31 796.50	199 991.00	10,19	2 473.97	12,9
B3	Толпино изолиране на покрив	222 688.00	219 113.00	1,61	2 905.00	219 113.00	1,61	390.68	7,5
B4	Толпино изолиране на подава плоча	222 688.00	215 416.00	3,26	4 223.00	215 416.00	3,26	792.43	5,3
Σ	Общ пазет от мерки	222 688.00	117 779.00	47,11	88 204.50	117 779.00	47,11	11 435.08	7,7



Энергетическая политика в строительстве – страны СНГ

Реализация политики в Кыргызстане:

- Население 5.3 млн.
- **Закон об энергосбережении** принят в 1998 году
 - Статья 15. Энергопотребление. Нормы являются обязательными для новых зданий (отопление, вентиляции и кондиционирования воздуха)
- **Стандарт о тепловой защите зданий** принят в 1998 г.
 - включает предписания теплового качества ограждающих конструкций (макс. U-значения) на основе географического положения





Энергетическая политика в строительстве – страны СНГ

Реализация политики в **Кыргызстане:**

- **Барьеры на пути эффективности**
 - плохое исполнение строительных норм
 - отсутствие непротиворечивой **сертификации** строительных материалов относительно теплового качества
 - **Тарифы** на энергию **субсидируются**
 - **счета** за тепло и горячую воду основаны на нормативном, а не реальном потреблении





Энергетическая политика в строительстве – страны СНГ

Реализация политики в Кыргызстане:

- Аудит включает рекомендованные меры, затраты и сроки окупаемости

Energy Audit Report
Kindergarten №165

Heated area: 1350 m ²			
Economy	Payback		
Investment	NPVQ		
Cost	Year		
USD			
430	530	1.4	4.7
160	350	2.2	2.6
810	1520	1.9	2.4
130	270	2.1	2.1
340	730	2.2	1.9
350	930	2.7	0.5
600	2540	5.6	0.4
430	1360	3.2	0.2
170	860	7.3	0.1
55	715	13	-0.5
475	9 825	3.0	
	325		
475	10 150	3.1	

Approximately 40 000 kWh/year (211 kWh/m²). The energy heat losses of the heating year of heat (GJ/kWhm²): potential for this building: 3 400 kWh/year 3 225 USD/yr 0 150 USD 3,1 years summarized in the following

...ing, except for inside curtains. ...ge of the wooden window frames the second pane.

...ed by the building owner: ...er consumption.

...ipeline, which belong to the building

Losses	Total
78 300	363 400
1 000	4 920
0.013	
58	269

...he building: ...year

...e are summarized in the following

Audit		Heated area: 1350 m ²	
Project no:	Net Saving	Investment	Payback
USD/yr	USD	USD	year
50	430	530	1.4
160	350	2.2	2.6
810	1520	1.9	2.4
130	270	2.1	2.1
340	730	2.2	1.9
350	930	2.7	0.5
150	600	2540	5.6
430	1360	3.2	0.2
50	170	860	7.3
55	715	13	-0.5
250	3 475	9 825	3.0
		325	
250	3 475	10 150	3.1

...Interest Rate [%] Term [years]

10.0	3
0.0	3

...NCON Project, based on 8 % annual m, stated in the "City Plan for EE in d of SSA funds, needed for the EE t, gained from the reduced energy t for other purposes.

3	4	5
986	4 063	4 988
2 775	4 063	4 988
(139)	3 924	8 312

...Before ENCON Adjusted [kWh/m²year] After ENCON [kWh/m²year]

184,0	93,2
0	0
55,2	34,3
0	0
9,1	9,1
3,1	3,1
251,4	139,7

...Page 3 Page 4 Page 9 Page 10 Page 11 Page 24



Международные схемы сертификации

Sustainable Sites 14 Points		Materials & Resources 13 Points	
Prereq 1	Construction Activity Pollution Prevention Required	Prereq 1	Storage & Collection of Recyclables Required
Credit 1	Site Selection 1	Credit 1.1	Building Reuse, Maintain 75% of Existing Walls, Floors & Roof 1
Credit 2	Development Density & Community Connectivity 1	Credit 1.2	Building Reuse, Maintain 100% of Existing Walls, Floors & Roof 1
Credit 3	Brownfield Redevelopment 1	Credit 1.3	Building Reuse, Maintain 50% of Interior Non-Structural Elements 1
Credit 4.1	Alternative Transportation, Public Transportation Access 1	Credit 2.1	Construction Waste Management, Divert 50% from Disposal 1
Credit 4.2	Alternative Transportation, Bicycle Storage & Changing Rooms 1	Credit 2.2	Construction Waste Management, Divert 75% from Disposal 1
Credit 4.3	Alternative Transportation, Low-Emitting and Fuel-Efficient Vehicles 1	Credit 3.1	Materials Reuse, 5% 1
Credit 4.4	Alternative Transportation, Parking Capacity 1	Credit 3.2	Materials Reuse, 10% 1
Credit 5.1	Site Development, Protect of Restore Habitat 1	Credit 4.1	Recycled Content, 10% (post-consumer + 1/2 pre-consumer) 1
Credit 5.2	Site Development, Maximize Open Space 1	Credit 4.2	Recycled Content, 20% (post-consumer + 1/2 pre-consumer) 1
Credit 6.1	Stormwater Design, Quantity Control 1	Credit 5.1	Regional Materials, 10% Extracted, Processed & Manufactured Region 1
Credit 6.2	Stormwater Design, Quality Control 1	Credit 5.2	Regional Materials, 20% Extracted, Processed & Manufactured Region 1
Credit 7.1	Heat Island Effect, Non-Roof 1	Credit 6	Rapidly Renewable Materials 1
Credit 7.2	Heat Island Effect, Roof 1	Credit 7	Certified Wood 1
Credit 8	Light Pollution Reduction 1		
Water Efficiency 5 Points		Indoor Environmental Quality 15 Points	
Credit 1.1	Water Efficient Landscaping, Reduce by 50% 1	Prereq 1	Minimum IAQ Performance Required
Credit 1.2	Water Efficient Landscaping, No Potable Use or No Irrigation 1	Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control Required
Credit 2	Innovative Wastewater Technologies 1	Credit 1	Outdoor Air Delivery Monitoring 1
Credit 3.1	Water Use Reduction, 20% Reduction 1	Credit 2	Increased Ventilation 1
Credit 3.2	Water Use Reduction, 30% Reduction 1	Credit 3.1	Construction IAQ Management Plan, During Construction 1
		Credit 3.2	Construction IAQ Management Plan, Before Occupancy 1
		Credit 4.1	Low-Emitting Materials, Adhesives & Sealants 1
		Credit 4.2	Low-Emitting Materials, Paints & Coatings 1
		Credit 4.3	Low-Emitting Materials, Carpet Systems 1
		Credit 4.4	Low-Emitting Materials, Composite Wood & Agrifiber Products 1
		Credit 5	Indoor Chemical & Pollutant Source Control 1
		Credit 6.1	Controllability of Systems, Lighting 1
		Credit 6.2	Controllability of Systems, Thermal Comfort 1
		Credit 7.1	Thermal Comfort, Design 1
		Credit 7.2	Thermal Comfort, Verification 1
		Credit 8.1	Daylight & Views, Daylight 75% of Spaces 1
		Credit 8.2	Daylight & Views, Views for 90% of Spaces 1
Energy & Atmosphere 17 Points		Innovation & Design Process 5 Points	
Prereq 1	Fundamental Commissioning of the Building Energy Systems Required	Credit 1.1	Innovation in Design, Provide Specific Title 1
Prereq 2	Minimum Energy Performance Required	Credit 1.2	Innovation in Design, Provide Specific Title 1
Prereq 3	Fundamental Refrigerant Management Required	Credit 1.3	Innovation in Design, Provide Specific Title 1
Credit 1	Optimize Energy Performance 10.5% 1	Credit 1.4	Innovation in Design, Provide Specific Title 1
Credit 1	Optimize Energy Performance 14% 1	Credit 2	LEED® Accredited Professional 1
Credit 1	Optimize Energy Performance 17.5% 1		
Credit 1	Optimize Energy Performance 21% 1		
Credit 1	Optimize Energy Performance 24.5% 1		
Credit 1	Optimize Energy Performance 28% 1		
Credit 1	Optimize Energy Performance 31.5% 1		
Credit 1	Optimize Energy Performance 35% 1		
Credit 1	Optimize Energy Performance 38.5% 1		
Credit 1	Optimize Energy Performance 42% 1		
Credit 2	On-Site Renewable Energy 2.5% 1		
Credit 2	On-Site Renewable Energy 7.5% 1		
Credit 2	On-Site Renewable Energy 12.5% 1		
Credit 3	Enhanced Commissioning 1		
Credit 4	Enhanced Refrigerant Management 1		
Credit 5	Measurement & Verification 1		
Credit 6	Green Power 1		
		Project Totals	69 Points

PROJECT PROFILE

**TEPEYAC HAVEN
PASCO, WASHINGTON**

15 units per acre

29% improvement of attic insulation
heat resistance over state code

44 homes available for low-income families

LEED® Facts

Tepeyac Haven
Pasco, WA

LEED for Homes
Certification awarded October 9, 2007

Gold 68*

Sustainable Sites	15/21
Water Efficiency	7/15
Energy & Atmosphere	14.5/38
Materials & Resources	6/14
Indoor Environmental Quality	12/20
Innovation & Design	4.5/9
Awareness & Education	0/3
Locations and Linkages	9/10

*Out of a possible 100 points

Схема сертификации LEED в США



Энергетическая сертификация

- Роль энергетических сертификатов при приобретении **собственности и инвестировании**
 - Основная цель энергетической сертификации способствовать рынку строительства, аренде зданий и инвестиционным решениям
 - сравнение одного продукта с другим возможно только тогда, когда метод сравнения последовательный и надежный
 - обеспечивает отношение «цена и качество» только тогда, когда цена за сертификацию сбалансирована преимуществами для заказчика



Энергетическая сертификация



- Подходы потребителя и инвестора
 - **Затраты на энергию** являются серьезной проблемой для большинства потребителей
 - высокая готовность инвестировать в малозатратные или в бесплатные мероприятия с быстрыми результатами и окупаемостью
 - некоторые готовы инвестировать в более дорогостоящие меры, где окупаемость очевидна и краткосрочна

Экологические вопросы также важны

- но готовность платить за их решение мала

Energy		Washing machine
Manufacturer Model		
More efficient		
A		
B		B
C		
D		
E		
F		
G		
Less efficient		
Energy consumption kWh/cycle	1.75	
<small>Based on standard test results for 60°C cotton cycle Actual energy consumption will depend on how the appliance is used</small>		
Washing performance	A B C D E F G	
Spin drying performance	A B C D E F G	
Spin speed (rpm)	1400	
Capacity (cotton) kg	8.0	
Water consumption	5.5	
Noise (dB(A) re 1 pW)	Washing 52 Spinning 78	
<small>Further information contained in product literature</small>		





Выгоды энергетической сертификации

- Повышение осведомленности и спроса на энергоэффективность
 - прозрачный инструмент для сравнения
 - новые рынки для товаров и услуг
- Доказательство соответствия строительным нормам и стандартам
- Инструмент для установления приоритетов для энергетических инвестиций на национальном и региональном уровнях





Барьеры для системы сертификации

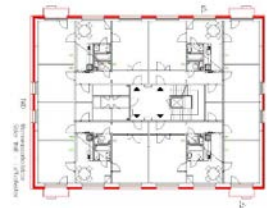


- Субсидирование затрат на электроэнергию
 - **низкие затраты** на энергию ведут к тому, что потребители не получают прибыль от инвестиций в энергосбережение
- Структура собственности и обслуживания зданий
 - арендаторы имеют меньше шансов инвестировать средства в повышение энергоэффективности
- Отсутствие единой методики расчета энергетической эффективности и соответствующих инструментов



Рекомендации для Республики Беларусь

- Поэтапная реализация
 - На основе различных стратегий и приоритетов:
 - новые здания / реновации существующих зданий
 - жилые здания / коммерческие здания
 - муниципальные здания / строения частного сектора
 - большие здания / маленькие здания и индивидуальные дома
 - Обычно в сочетании с пересмотром строительных норм
 - максимальные уровни потребления для новых зданий и реконструкции существующих зданий





Рекомендации для Республики Беларусь

- Обязательные и добровольные компоненты
- Обязательная сертификация потребует следующего:

Building energy performance		Energy class	
Calculation methodology for the energy performance of the building according to the Law 59/2009		Certified building	Reference building
		E	B
Annual specific energy consumption (kWh/m²/year)	430	180	
Equivalent emission factor CO ₂ (kg/m²/year)	95	40	
Annual energy consumption (kWh/m²/year) for		Energy class	
Heating	240	D	B
Domestic hot water	130	E	C
Air conditioning	-	-	-
Mechanical ventilation	-	-	-
Artificial Lighting	60	E	C
Annual energy consumption, renewable energy (kWh/m²/year)	0		
Administrative information			
Building location	Urban area	m²	
Building category	Developed built area	m²	
Height number		m	
Type of construction	Building internal volume	m³	
Building energy certificate submission purpose			
The calculation program used			
Information about the energetic auditor of the building			
Identification - Name and surname	Energy class	Signature	
		Date	
		No. of the attestation	
		No. of the registration certificate	
		No. of the registration certificate	
Building energy certification is a voluntary activity aimed at assessing the building's energy consumption. The final energy consumption is calculated using a number of energy indicators for the building and the building's construction. The energy class is determined based on the final energy consumption. The energy class is determined based on the final energy consumption. The energy class is determined based on the final energy consumption.			

- необходимые законодательные основы
- достаточный потенциал (количество сертифицированных аудиторов)
- новые строительные нормы
- хорошо развитая система выдачи сертификатов

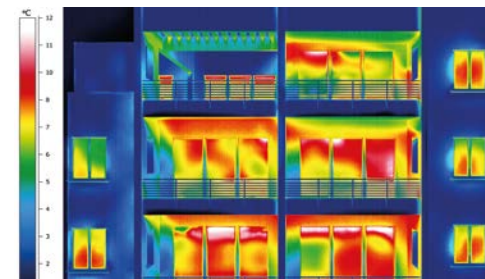
Добровольная сертификация

- может применяться как **промежуточный шаг** в направлении схемы обязательной сертификации
- позволит воспользоваться временем для наращивания потенциала и проверки процедур и инструментов



Рекомендации для Республики Беларусь

- Методика расчета основана на ЕКС стандартах CEN
 - Определить национальную методологию расчета, в том числе
 - проверки по эталонам
 - область применения (здания жилые, коммерческие, общественные, образовательные и т.д.),
 - климатические особенности
 - значения по умолчанию
 - варианты для более детального анализа





Рекомендации для Республики Беларусь

- Программное обеспечение и базы данных технических решений
 - простые Excel-таблицы или другие простые компьютерные приложения
 - доступны по всему миру через Интернет
 - включают в себя базовые климатические данные (температура, солнечная радиация и т.д.) для страны
 - включают нормативные данные и доступные технические решения





Рекомендации для Республики Беларусь

- Обучение и сертификация аудиторов
 - Административный орган, отвечающий за аккредитацию и контроль качества аудиторов, должен быть идентифицирован и выделены соответствующие ресурсы
 - Должны быть доступны достаточное количество обученных и сертифицированных аудиторов, когда проводится сертификация
 - создание профессиональных учебных курсов и внедрение методологии и практики в учебных планах ВУЗов
 - обучение преподавателей, подготовка инструкторов
 - аккредитация, экзамены и контроль качества
 - механизмы лицензирования и контроля
 - приборное обеспечение





Рекомендации для Республики Беларусь

• Экономика

– Снижение затрат на аудит зданий и их сертификацию

- следует гарантировать внедрение простых процедур

– для энергоаудита и сертификации обеспечить простые в использовании программное обеспечение, контрольные перечни и технологические карты

- создание финансовых стимулов для домовладельцев

– государство может субсидировать аудит или (чаще) субсидировать мероприятия, рекомендуемые в аудите

– финансовые учреждения или ЭСКО обязаны предоставлять кредиты для мероприятий на основе аудиторского отчета

- Включение энергоаудита в долгосрочные планы местного бюджета – это подает пример



Book Your EPC Here!





Рекомендации для Республики Беларусь

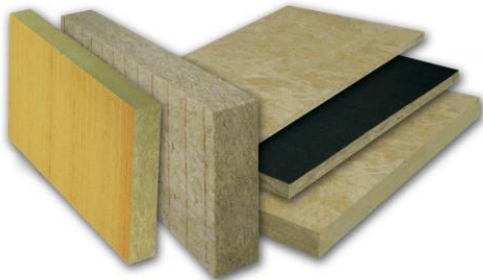
- **Дополнительные меры**
 - Схема является частью набора взаимодополняющих мер
 - тренинги, распространение знаний и наилучшей практики
 - соответствие с новыми строительными нормами по энергоэффективности
 - финансовые стимулы – сертификация, взаимосвязанная с субсидиями





Рекомендации для Республики Беларусь

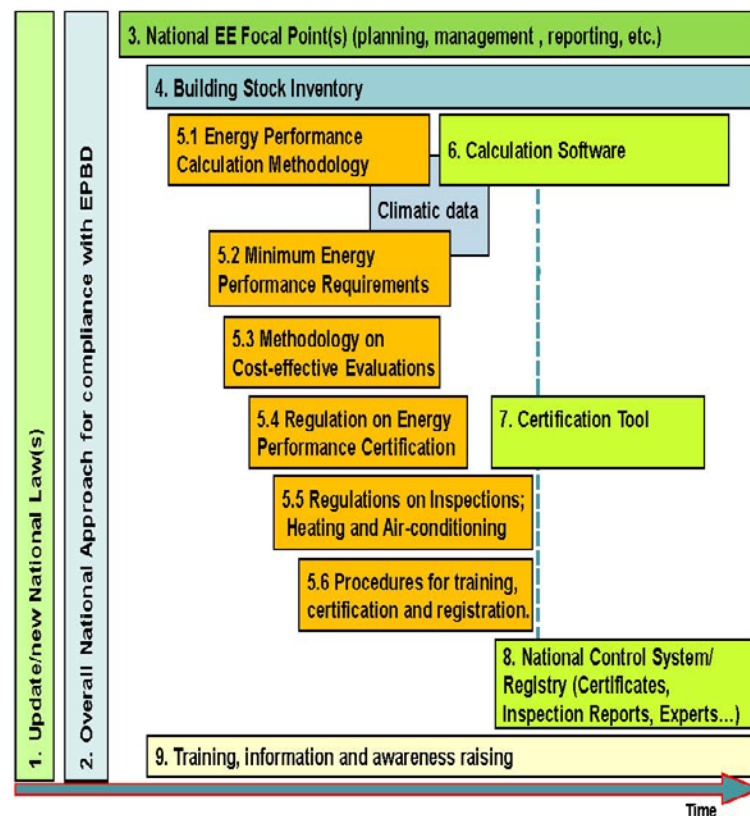
- Сертификация материалов и инженерного оборудования
 - готовый к применению последовательный и надежный механизм тестирования и сертификации для изоляционных материалов, окон, дверей и инженерного оборудования





Рекомендации для Республики Беларусь

- Разработка **плана действий**:
 - создать рабочую группу, которая объединяет соответствующие органы и заинтересованные стороны
 - определить цели, график и ресурсы





Спасибо за внимание



Waehringer ул. 115

1180 Вена, Австрия

Тел.: 0043 1 408 9405

Факс: 0043 1 402 5877

Mail: office@acegroup.at

www.acegroup.at

Д-р Адил Лари

Управляющий директор