

# АВСТРИЙСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ТЕПЛОЗАЩИТА

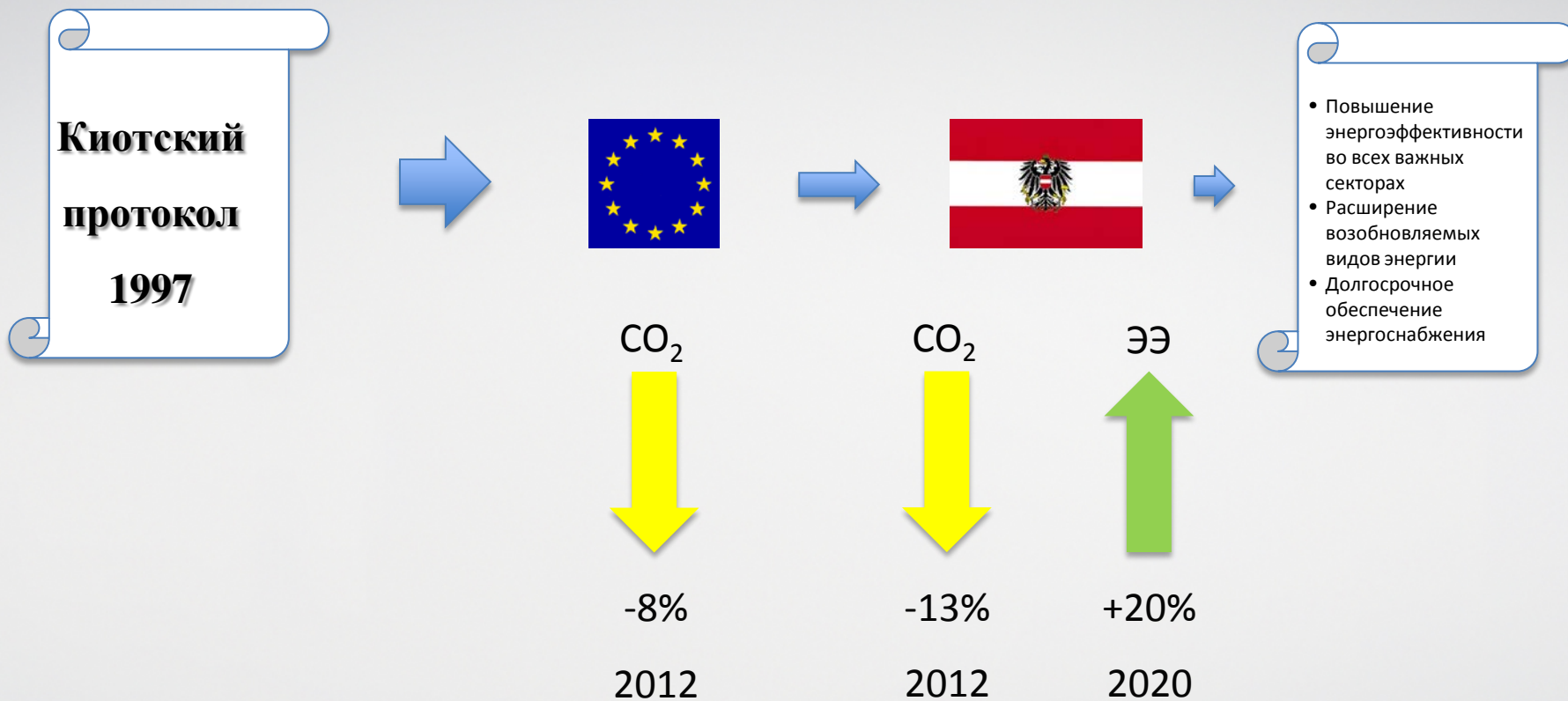
8 сентября 2014



Нагме Альтманн-Маваддат



# КЛИМАТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ АВСТРИИ

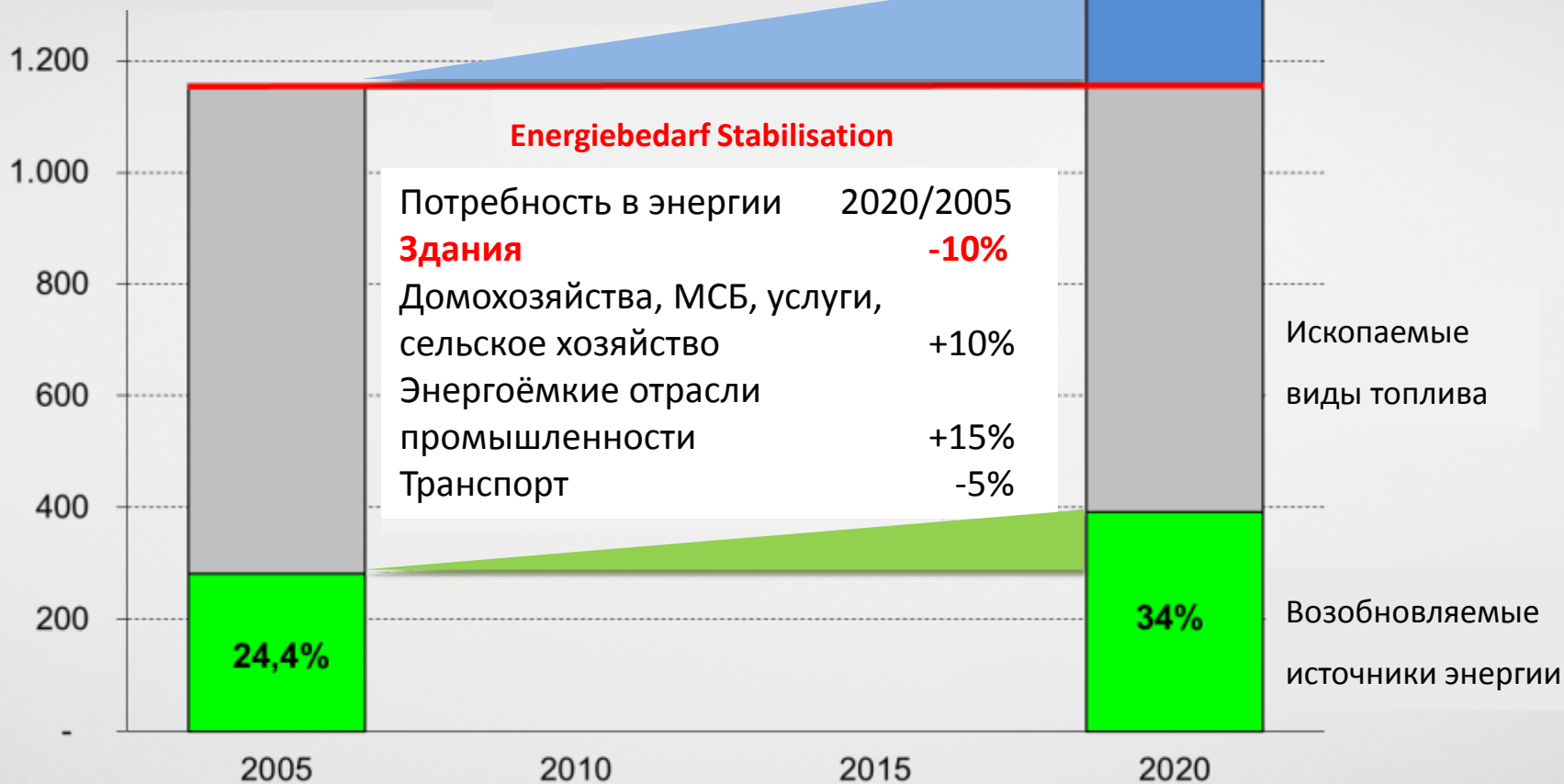


# КЛИМАТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ АВСТРИИ: - 10% В ЗДАНИЯХ

Валовая потребность в  
конечной энергии в ПДж

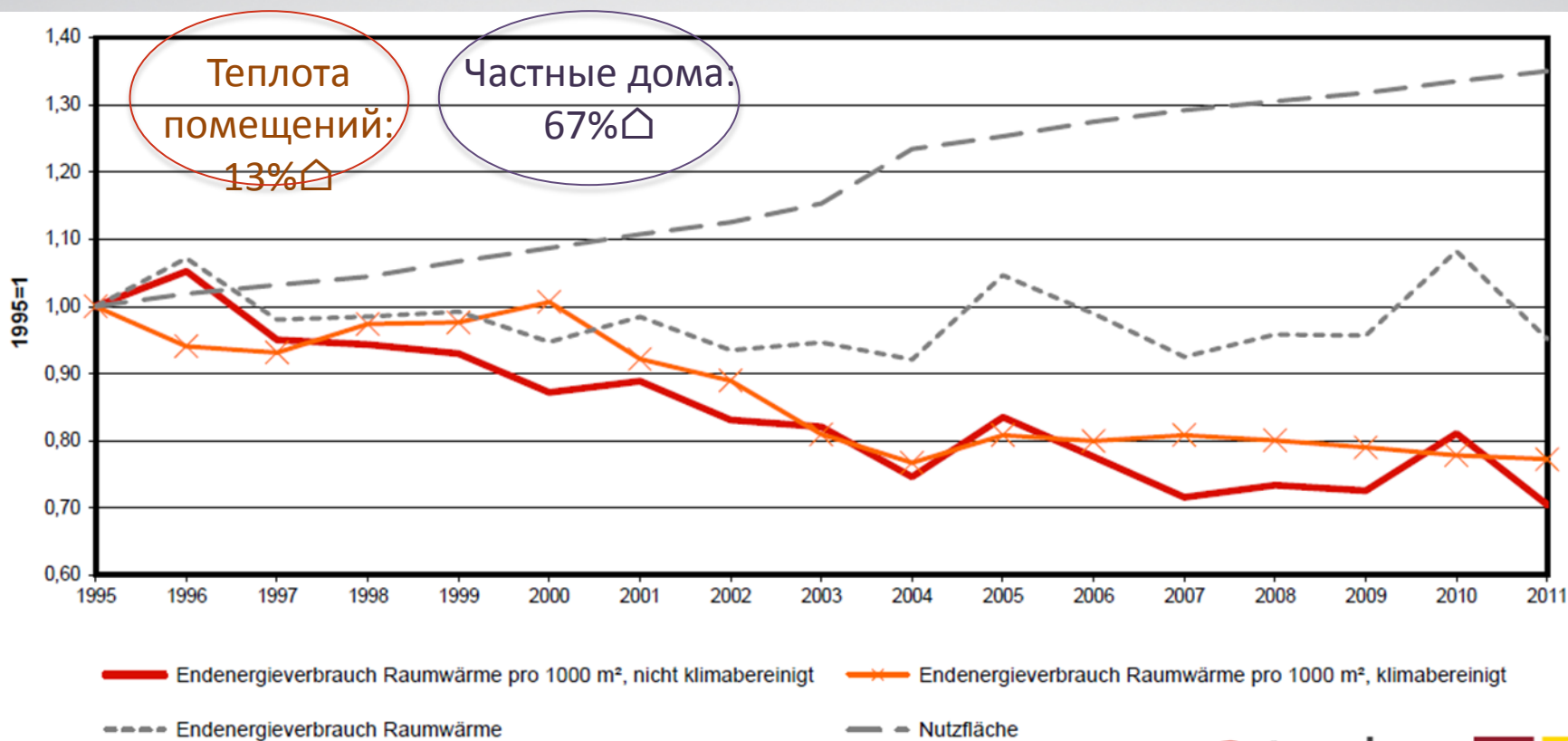
Повышение эффективности:  
200 ПДж

business as usual





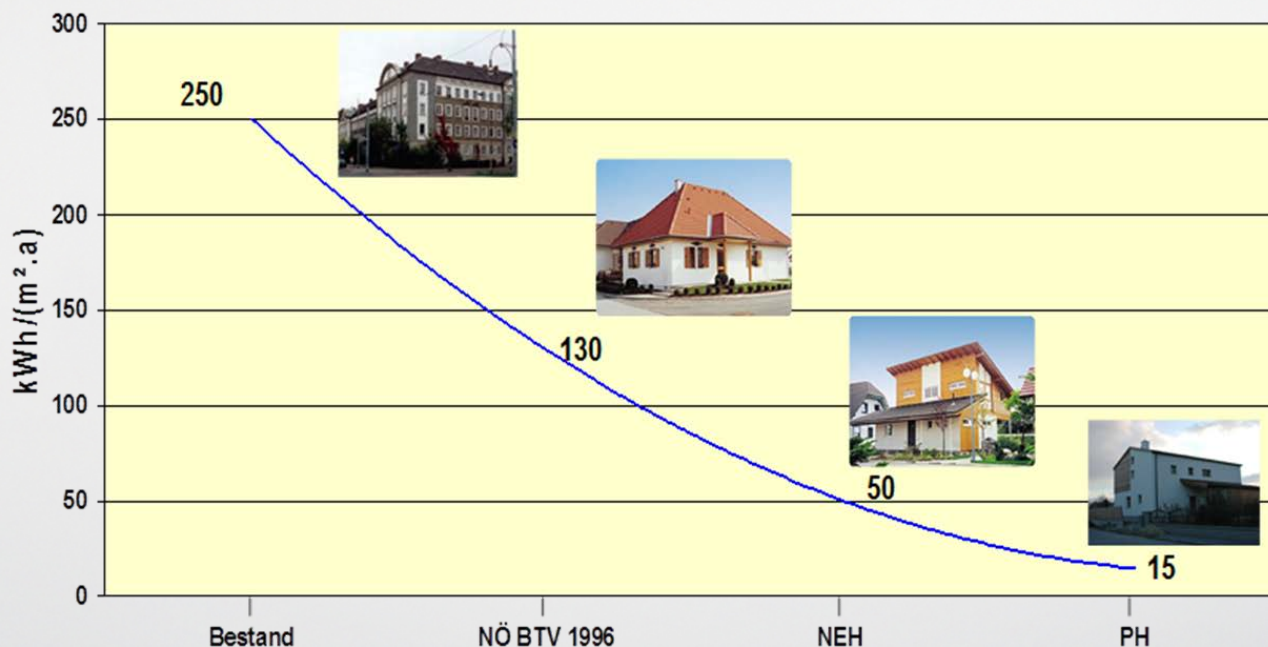
# ТЕНДЕНЦИЯ СНИЖЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ОТОПЛЕНИЯ В ЧАСТНЫХ ДОМАХ



Datengrundlagen: Statistik Austria, Berechnungen: Österreichische Energieagentur  
 1) Nutzfläche der Hauptwohnsitzwohnungen, permanently occupied dwellings

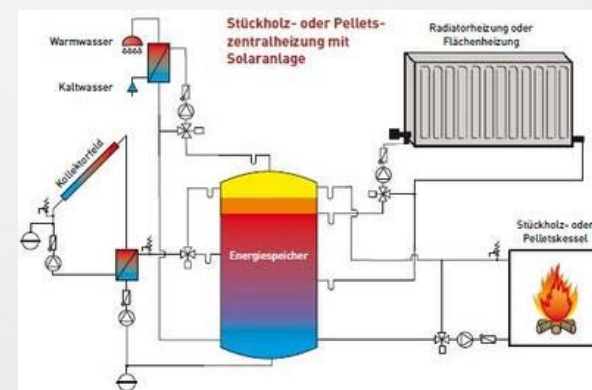
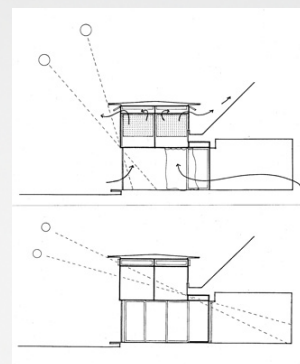
# ТРЕБОВАНИЯ ДИРЕКТИВЫ 2010/31/EU ОБ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ

- Разработка методики расчёта энергоэффективности зданий
- Установление минимальных требований к энергоэффективности
- Расчёт оптимальных с точки зрения затрат минимальных стандартов общей энергоэффективности



# ТРЕБОВАНИЯ К ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ

- Избежание тепловых мостов
- Воздухо- и ветронепроницаемость
- Летняя защита от перегрева
- Центральная система теплоснабжения в жилых зданиях с более чем тремя квартирами
- Нагрев электросопротивлением





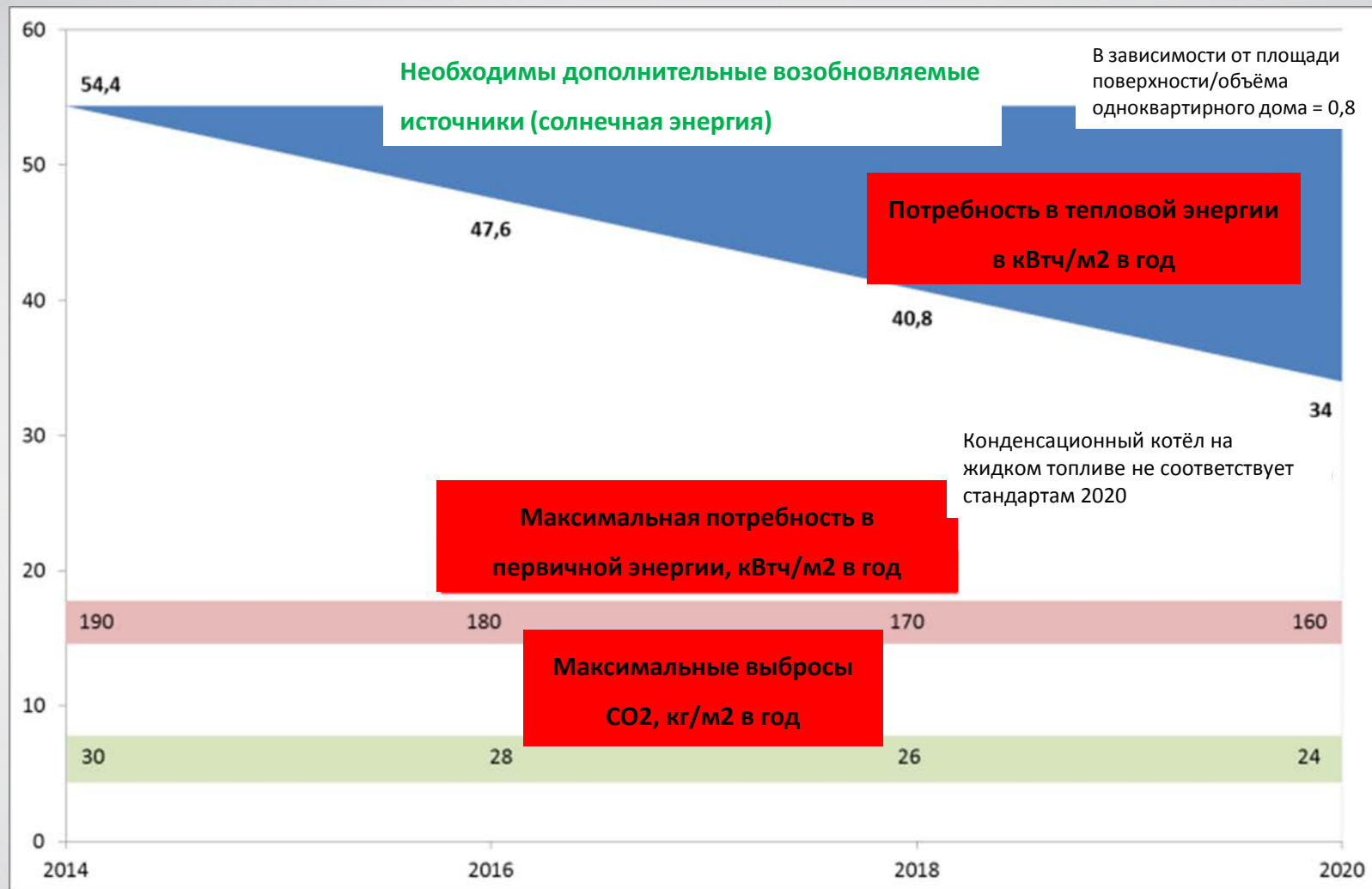
# ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОСНАЩЕНИЮ ЗДАНИЯ

---

- Новые здания
  - Использование альтернативных высокоэффективных энергетических систем (возобновляемые источники энергии, объединение тепловой и электрической энергии, централизованное и районное отопление и охлаждение, тепловые насосы)
- Существующие здания
  - Повышение общей энергоэффективности зданий при капитальном ремонте
  - Увеличение использования альтернативных энергоносителей
- Проверка систем отопления и кондиционирования (в т.ч. отчёты)
  - Не только в федеральных землях

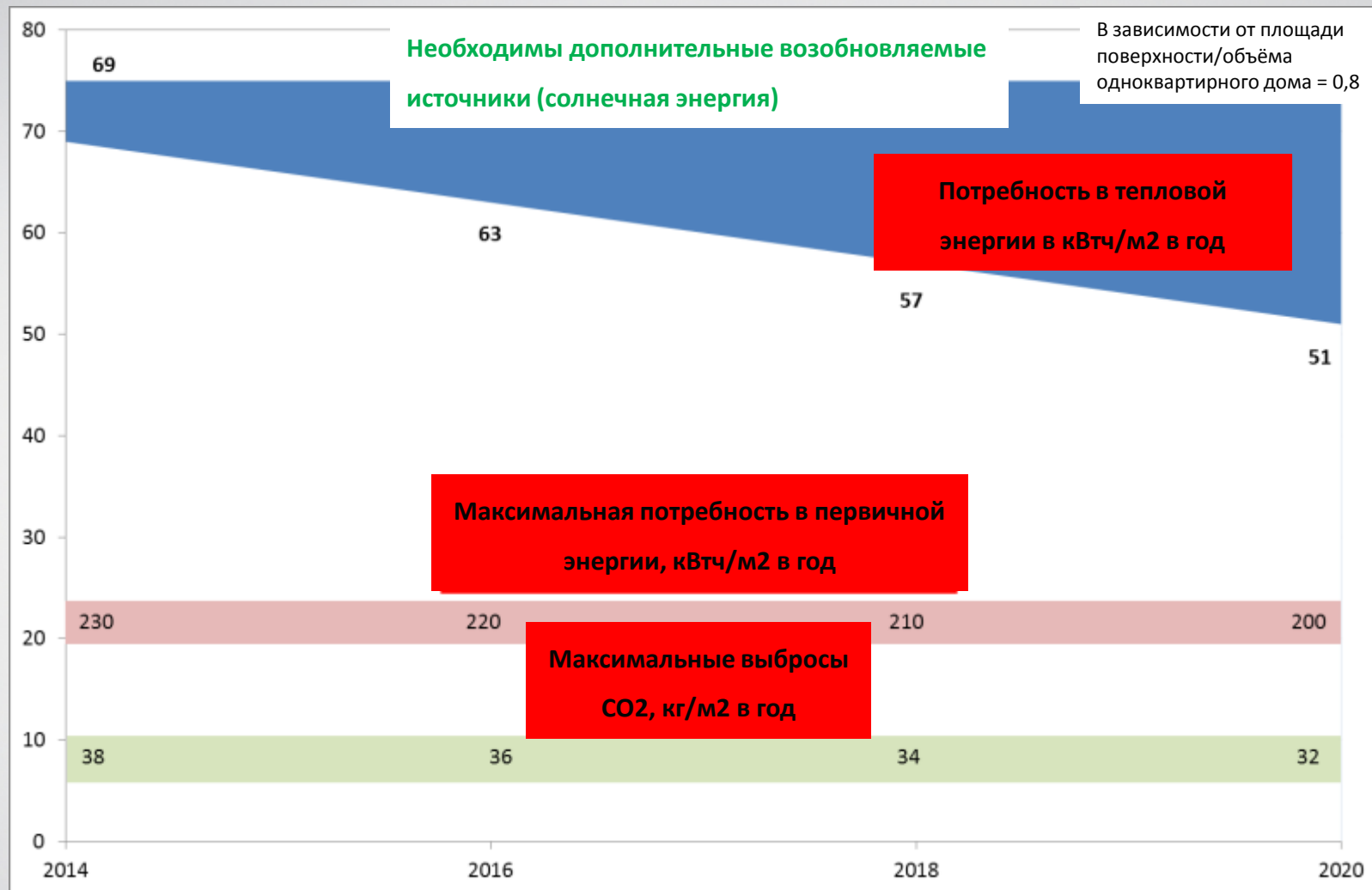


# НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЛАН ДЛЯ НОВЫХ ЗДАНИЙ





# НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЛАН В СФЕРЕ ПРОВЕДЕНИЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА



# ДИРЕКТИВА 6-2011 АВСТРИЙСКОГО ИНСТИТУТА СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЗАЩИТА

---

- Экономия энергии и теплозащита для кондиционируемых зданий

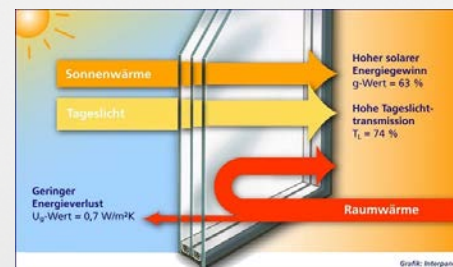
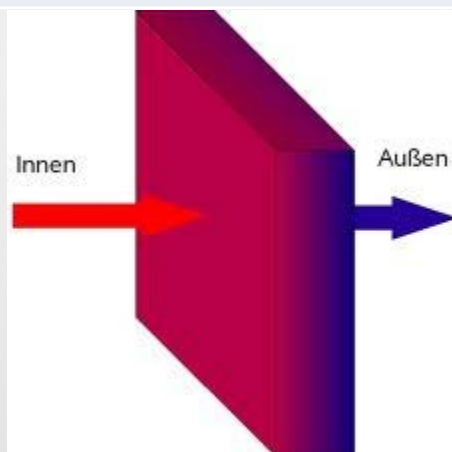
Требования:

- Потребность в отоплении в новых жилых зданиях:
  - *54,4 [кВтч/м<sup>2</sup> в год]*
- Потребность в отоплении и охлаждении в новых нежилых зданиях:
  - *18,7 [кВтч/м<sup>3</sup> в год]*
- Потребность в отоплении в жилых зданиях после капитального ремонта:
  - *87,5 [кВтч/м<sup>2</sup> в год]*
- Потребность в отоплении и охлаждении в нежилых зданиях после капитального ремонта:
  - *30,00 [кВтч/м<sup>3</sup> в год]*



# ТРЕБОВАНИЯ К ТЕПЛОПЕРЕДАЮЩИМ ЭЛЕМЕНТАМ

Элементы	Коэффициент теплопроводности [Вт/м <sup>2</sup> К]
Стены, защищающие от наружного воздуха	0,35
Кровля, защищающая от наружного воздуха	0,20
Окна	1,40
Пол, соприкасающийся с землёй	0,40





# ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕМЕНТАМ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЗДАНИЯ

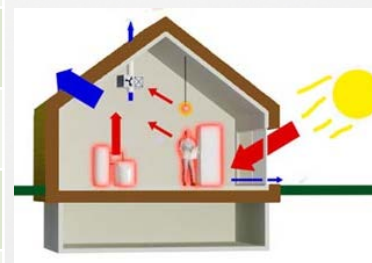
Вид арматуры и коммуникаций	Минимальная толщина изоляции относительно коэффициента теплопроводности с 0,035 [Вт/мК]
В некондиционируемых помещениях	2/3 диаметра трубы, но максимально 100 мм
В стене и кровле	1/3 диаметра трубы, но максимально 50 мм
В конструкции пола	6 мм



# УКАЗАНИЕ КЛАССОВ

## ПРИМЕР: ПОТРЕБНОСТЬ В ОТОПЛЕНИИ

Классы	Потребность в отоплении [кВтч/м <sup>2</sup> в год]
A++	≤ 10
A+	≤ 15
A	≤ 25
B	≤ 50
C	≤ 100
D	≤ 150
E	≤ 200
F	≤ 250
G	> 250



## ПРОДВИЖЕНИЕ ЦЕЛЕЙ

- Финансовые стимулы и устранение препятствий
  - Поддержка (от земель и федерации)
    - Новостройки
    - Чек на санацию зданий
- Национальный план для «зданий с почти нулевым энергопотреблением»
  - с 31 декабря 2020: все новые здания
  - после 31 декабря 2018: все общественные здания
  - Внедрение системы энергетических паспортов зданий





# ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ (ЭП)

**Energieausweis für Wohngebäude**

OIB Österreichischer Immo- und Grundbesitzverband Logo

---

**BEZEICHNUNG**

Gebäude (Obj.)	Baujahr
Nutzungsprofil	Letzte Veränderung
Strasse	Katastralgemeinde
PLZ/Ort	KU-Nr.
Grundstückskenn.	Sonstige

---

**SPEZIFISCHER HEIßWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLEN-DIOXID-EMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZFAKTOR (STANDORTKLIMA)**

	$H_{w,sp}$	$P_{w,sp}$	$CO_2,sp$	$\eta_{w,sp}$
A++				
A+				
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				

*(Note: The image shows a sample form with some fields filled in, such as 'A++' for specific heat demand and 'A+' for primary energy demand.)*

---

**WICHTIGES INFORMATIONEN:**

- Der Energieausweis ist für Gebäude mit Wohnzweck bestimmt.
- Der Energieausweis ist für Gebäude mit einer Fläche von mehr als 100 m² bestimmt.
- Der Energieausweis ist für Gebäude mit einer Nutzungsdauer von mehr als 10 Jahren bestimmt.
- Der Energieausweis ist für Gebäude mit einer Nutzungsdauer von mehr als 10 Jahren bestimmt.



# ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ЗАКОН О ПРЕДЪЯВЛЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАСПОРТА 2012

---



- Информация об энергетических параметрах здания
- Закон о предъявлении энергетического паспорта 2012:
  - с 1 декабря 2012
- Предъявление при аренде, сдаче внаём либо при продаже зданий или объектов эксплуатации (как, например, домов, квартир или коммерческой недвижимости)
- Обязательно для продавцов либо домовладельцев, арендодателей
- ЭП не старше 10 лет
- Возможность использования ЭП похожего здания
- 1450 € штраф за непредъявление

## ОФОРМЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАСПОРТА

- Такие технические работники как:
  - строитель
  - электротехник
  - специалист по газу и сантехнике
  - специалист по отопительной технике
  - мастер по технике охлаждения и кондиционирования
- Специалисты по гражданскому строительству
  - архитекторы
  - гражданские инженеры и инженеры-консультанты





# ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

- 1-я страница
  - Основные данные здания:
    - вид использования
    - адрес
    - год постройки
  - Характеристики (с учётом климата месторасположения)
    - потребность в отоплении
    - потребность в первичной энергии
    - выбросы диоксида углерода
    - общий коэффициент энергоэффективности

**Energieausweis für Wohngebäude** Logo

OiB <sup>Österreichischer Institut für Bautechnik</sup> OIB-Richtlinie 6 Ausgabe: Oktober 2011

BEZEICHNUNG	
Gebäude (teil)	Baujahr
Nutzungsprofil	Letzte Veränderung
Straße	Katastralgemeinde
PLZ/Ort	KG-Nr.
Grundstücksnr.	Seehöhe

	SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLEN-DIOXIDEMMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR (STANDORTKLIMA)			
	HWB <sub>sk</sub>	PEB <sub>sk</sub>	CO <sub>2,sk</sub>	f <sub>EE</sub>
A ++				
A +				
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				

**HWB:** Der Heizwärmebedarf beschreibt jene Wärmemenge, welche den Räumen rechnerisch zur Beheizung zugeführt werden muss.

**WWB:** Der **Warmwasserwärmebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. einem Liter Wasser je Quadratmeter Brutto-Grundfläche, welches um ca. 30 °C (also beispielsweise von 8 °C auf 38 °C) erwärmt wird.

**HEB:** Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Nutzerenergiebedarf die Verluste der Heiztechnik im Gebäude berücksichtigt. Dazu zählen beispielsweise die Verluste des Heizessels, der Energiebedarf von Umwälzpumpen etc.

**HKWB:** Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht ca. dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch in einem durchschnittlichen österreichischen Haushalt.

**EEB:** Beim **Endenergiebedarf** wird zusätzlich zum Heizenergiebedarf der Haushaltsstrombedarf berücksichtigt. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss.

**PEB:** Der **Primärenergiebedarf** schließt die gesamte Energie für den Bedarf im Gebäude einschließlich aller Verlusten mit ein. Dieser weist einen erneuerbaren und einen nicht-erneuerbaren Anteil auf. Der Umwandlungsfaktor für die Konversionsfaktoren ist 2004 = 2006.

**CO<sub>2</sub>:** Gemacht dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Transport und Erzeugung sowie aller Verluste. Zu deren Berechnung wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

**f<sub>EE</sub>:** Der **Gesamternergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorgabe-Gesetzes (EA-VG).

# ПРОЧИЕ ДАННЫЕ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ПАСПОРТЕ

- Характеристики здания:
  - площадь основания
  - объём
  - огибающая поверхность
  - компактность (площадь поверхности/объём)
  - климатический регион
  - кол-во дней отопления
  - показатели теплопроводности
- Потребность в отоплении и энергии:
  - потребность в отоплении
  - потребность в подогреве воды
  - потребность в конечной энергии
  - потребность в первичной энергии
  - CO<sub>2</sub>
  - $f_{GEE}$
  - прибыли и потери тепла





# БАНК ДАННЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПАСПОРТОВ

- Статистическое ведомство Австрии: банк данных ЭП (ещё не «активирован»)
- Банк данных «ЗЕВС» (три земли)
  - <http://www.energieausweise.net/>
    - будет использоваться в основном для программ поддержки





# СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ «КЛИМАТ:АКТИВ»

Министерство сельского и лесного хозяйства, экологии и водных ресурсов  
Стратегическое управление

Энергетическое агентство Австрии  
Управление «Климат:актив»  
*Стратегическое и оперативное управление и координация*

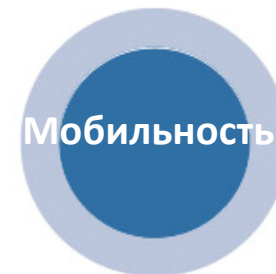
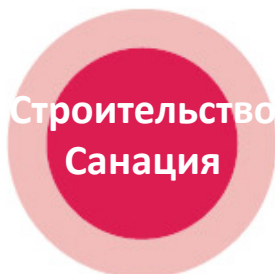
Образование и повышение квалификации

Работа с общественностью

Партнёрство

Общины Регионы

## Программы «Климат:актив»





AUSTRIAN ENERGY AGENCY

klima:aktiv



lebensministerium.at

# СТРОИТЕЛЬСТВО И САНАЦИЯ

**2005**

Старт многолетнего  
программного  
направления

**2006 –2010**

Программы:  
«Современное  
жильё»,  
«Современный  
дом», «Экологичное  
сооружение», «Дом  
Климат:актив»

**2011–2012**

Строительство и санация  
«Климат:ак  
тив»



# СТРОИТЕЛЬСТВО И САНАЦИЯ – КАТАЛОГ КРИТЕРИЕВ

---

## Каталог критериев – Жилое здание

- Новые здания
- Санация

## Каталог критериев – Административное здание

- Новые здания
- Санация

## Основные критерии «Климат:актив»

- для всех категорий зданий, основа для программ поддержки

[www.bauen-sanieren.klimaaktiv.at](http://www.bauen-sanieren.klimaaktiv.at)





# СУЩЕСТВЕННЫЕ ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Качество инфраструктуры
2. Экономическая прозрачность
3. Высокая энергоэффективность
4. Использование возобновляемых энергоносителей
5. Применение экологичных строительных материалов
6. Тепловой комфорт

	WG-Neu	WG-San	DLG-Neu	DLG-San
<b>Qualität der Infrastruktur</b>				
Infrastruktureinrichtungen in 1000m Entfernung	x	-	x	-
<b>Wirtschaftliche Transparenz</b>				
Lebenszykluskostenberechnung (≥1.000m <sup>2</sup> kond. BGF)	x	x	x	x
<b>Energieeffizienz</b>				
Heizwärmebedarf	x	x	x	x
Kühlbedarf	-a)	-a)	x	x
Primärenergiebedarf	x	x	x	x
<b>Erneuerbare Energieträger</b>				
CO <sub>2</sub> -Emissionen	x	x	x	x
<b>Ökologische Baustoffe</b>				
ÖI3-Index	x	x	x	x
Ausschluss von klimaschädlichen Substanzen (HFKW)	x	x	x	x
<b>Thermischer Komfort</b>				
Sommertauglichkeit	x	x	-b)	-b)
<b>Qualität der Bauausführung</b>				
Blower-Door-Test	x	x	x	x
Energiemonitoring (≥1.000m <sup>2</sup> kond. BGF)	x	x	x	x
Raumluftmessung (≥1.000m <sup>2</sup> kond. BGF)	x	-	x	-



# СТРОИТЕЛЬСТВО И САНАЦИЯ – СЕРТИФИКАЦИЯ

## 4 оценочные категории:

- Планирование и выполнение
- Энергия и энергоснабжение
- Строительные материалы и конструкция
- Комфорт и качество воздуха в помещениях



- **Бронза** при выполнении минимальных требований в основных критериях
- **Серебро** при выполнении всех обязательных критериев и кол-ве пунктов от 750
- **Золото** при выполнении всех обязательных критериев и кол-ве пунктов от 900

# ТРЕБОВАНИЯ К СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

---

Тип зданий	Действительность	Требование
Жилые здания, новые	да	Критерий считается выполненным, если имеются устройства как минимум из 2-х из следующих 10-ти групп в окрестностях 1000 м воздушного зазора
Жилые здания, санация	нет	-
Обслуживающие здания, новые	да	Критерий считается выполненным, если имеются устройства как минимум из 2-х из следующих 10-ти групп в окрестностях 1000 м воздушного зазора
Обслуживающие здания, санация	нет	-



# ТРЕБОВАНИЯ К РАСЧЁТУ ЗАТРАТ НА ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ

---

Тип зданий	Действительность	Требования
Жилые здания, новые	да	Упрощённый расчёт затрат на жизненный цикл
Жилые здания, санация	да	Упрощённый расчёт затрат на жизненный цикл
Обслуживаемые здания, новые	да	Упрощённый расчёт затрат на жизненный цикл
Обслуживаемые здания, санация	да	Упрощённый расчёт затрат на жизненный цикл

# ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПОТРЕБНОСТИ В ОТОПЛЕНИИ

Тип зданий	Действительность	Требования
Жилые здания, новые	да	<p>Потребность в отоплении <small>общая площадь, жилое здание, Ref</small>  <math>\leq 25 \text{ кВтч/м}^2_{\text{общая площадь}}</math> в год (площадь поверхности/объём 0,8 и выше)</p> <p>Потребность в отоплении <small>общая площадь, жилое здание, Ref</small>  <math>\leq 15 \text{ кВтч/м}^2_{\text{общая площадь}}</math> в год (площадь поверхности/объём 0,2 и ниже)</p> <p>Промежуточные значения получаются в результате линейной интерполяции</p>
Жилые здания, санация	да	<p>Потребность в отоплении <small>общая площадь, жилое здание, Ref</small>  <math>\leq 50 \text{ кВтч/м}^2_{\text{общая площадь}}</math> в год (площадь поверхности/объём 0,8 и выше)</p> <p>Потребность в отоплении <small>общая площадь, жилое здание, Ref</small>  <math>\leq 30 \text{ кВтч/м}^2_{\text{общая площадь}}</math> в год (площадь поверхности/объём 0,2 и ниже)</p> <p>Промежуточные значения получаются в результате линейной интерполяции</p>
Обслуживающие здания, новые	да	<p>Потребность в отоплении* - линия <math>\leq 4,0 \text{ кВтч/м}^3</math> в год (специфическая потребность в отоплении*<sub>V</sub>, новое жилое здание<sup>Ref</sup> макс. 13,6 кВтч/м<sup>3</sup> в год)</p>
Обслуживающие здания, санация	да	<p>Потребность в отоплении* - линия <math>\leq 6,375 \text{ кВтч/м}^3</math> в год (специфическая потребность в отоплении*<sub>V</sub>, новое жилое здание<sup>Ref</sup> макс. 22,3 (при A/V 1,0) кВтч/м<sup>3</sup> в год)</p>

# ТРЕБОВАНИЯ К ПОТРЕБНОСТИ В ОХЛАЖДЕНИИ, ВЫЗВАННОЙ ВНЕШНИМИ ФАКТОРАМИ

---

Тип зданий	Действительность	Требования
Жилые здания, новые	нет <sup>a)</sup>	
Жилые здания, санация	нет <sup>a)</sup>	
Обслуживаемые здания, новые	да	Потребность в охлаждении * $\leq 0,8$ кВтч/м <sup>3</sup> в год
Обслуживаемые здания, санация	да	Потребность в охлаждении * $\leq 1,0$ кВтч/м <sup>3</sup> в год



## ТРЕБОВАНИЯ К ИНДЕКСУ OI3

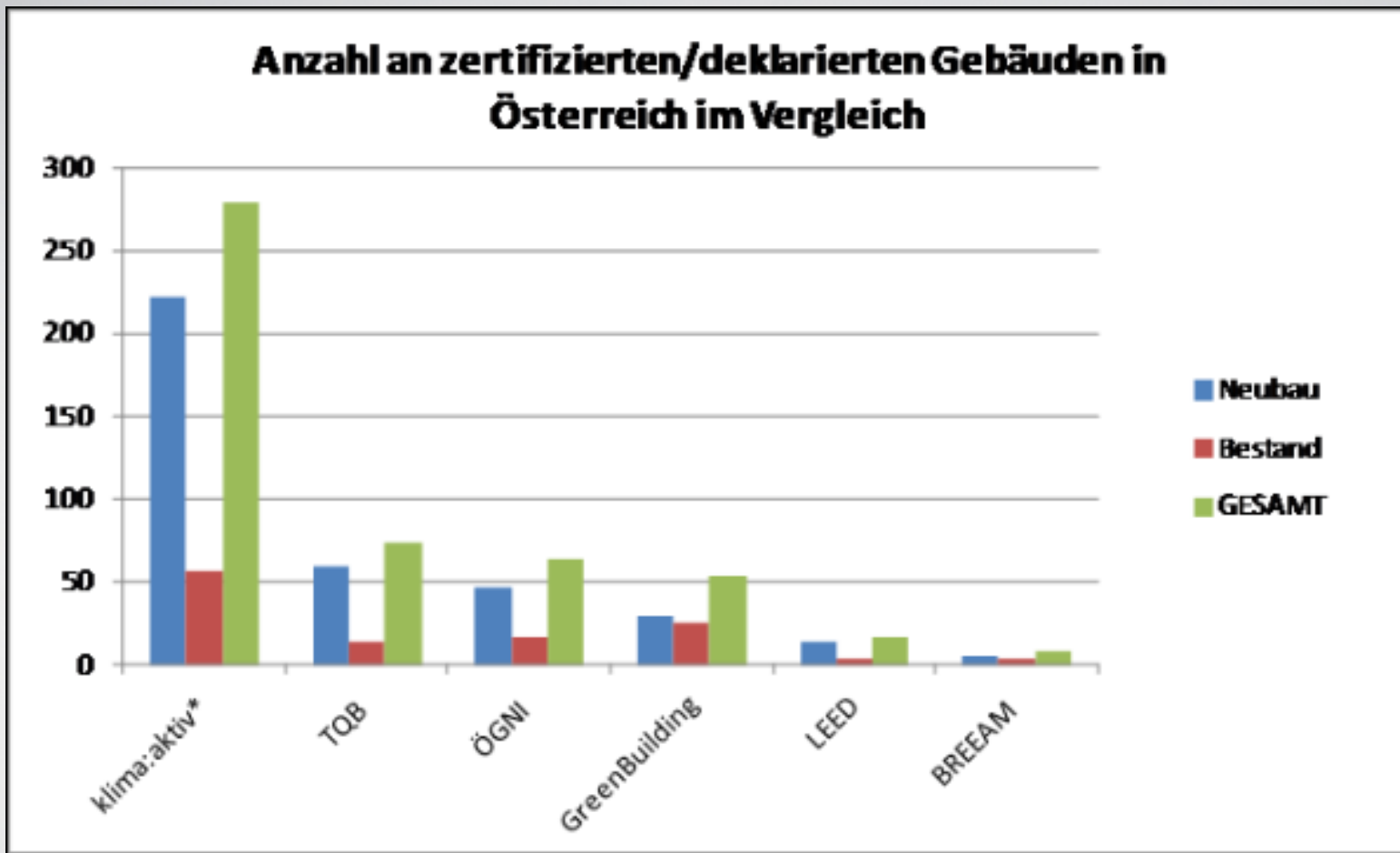
Тип зданий	Действительность	Требования	Примечания
Жилые здания, новые	да	$OI3_{\text{тепловая оболочка здания, общая площадь}} (=OI3_{\text{VG0, общая площадь}}) \leq 295$	<p>Метод определения согласно Руководству по расчёту OI3, версия 2012 г.</p> <p>Санация: если saniруемая часть занимает более 50% кондиционируемой общей площади, а существующее здание старше 20 лет, критерий считается выполненным (в этом случае детальное подтверждение расчёта не требуется).</p>
Жилые здания, санация	да	$OI3S_{\text{тепловая оболочка здания, общая площадь}} (=OI3S_{\text{VG0, общая площадь}}) \leq 280$	
Обслуживающие здания, новые	да	$OI3_{\text{тепловая оболочка здания, общая площадь}} (=OI3_{\text{VG0, общая площадь}}) \leq 295$	
Обслуживающие здания, санация	да	$OI3S_{\text{тепловая оболочка здания, общая площадь}} (=OI3S_{\text{VG0, общая площадь}}) \leq 280$	

# ТРЕБОВАНИЯ К ТЕРМИЧЕСКОМУ КОМФОРТУ В ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ

Тип зданий	Действительность	Требования	Примечания
Жилые здания, новые	да	Австрийские нормативы ÖNORM B 8110-3 или превышение температуры 25°C не более 10% времени в году для критически важных помещений	Метод определения согласно ÖNORM B 8110-3 либо термическое моделирование здания
Жилые здания, санация	да	Австрийские нормативы ÖNORM B 8110-3 или превышение температуры 25°C не более 10% времени в году для критически важных помещений	
Обслуживающие здания, новые	нет <sup>a)</sup>		
Обслуживающие здания, санация	нет <sup>a)</sup>		

# ЗАДЕКЛАРИРОВАННЫЕ ЗДАНИЯ В АВСТРИИ

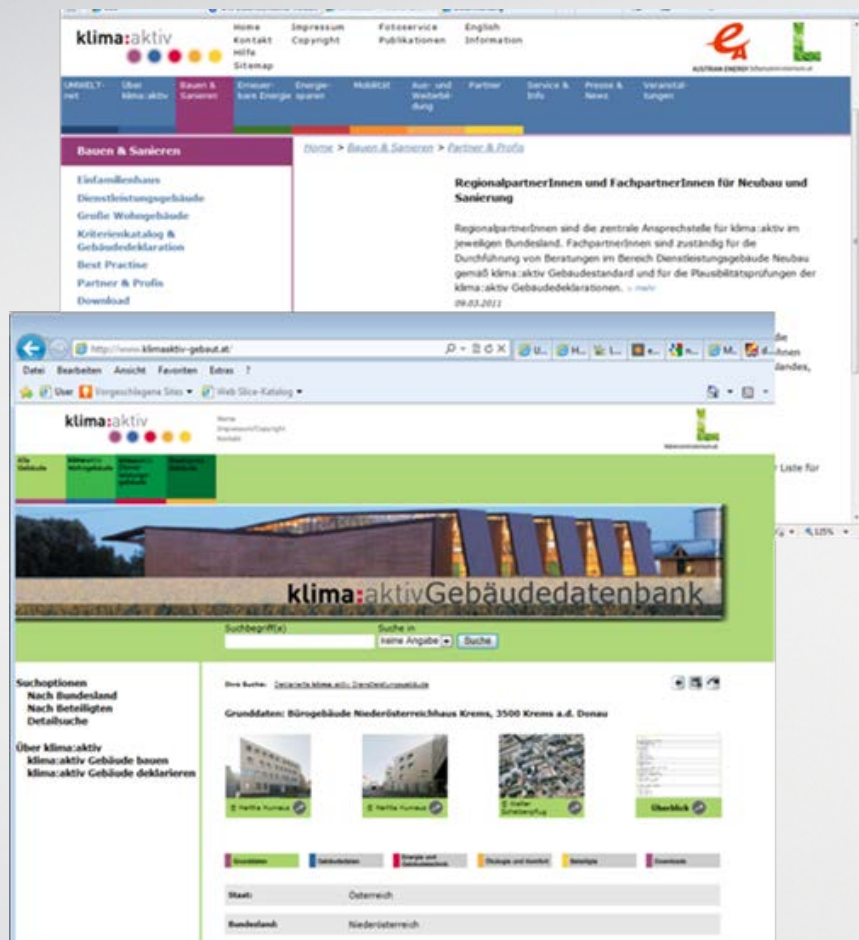
Количество сертифицированных/задекларированных зданий в Австрии в сравнении



Новые  
Существующие  
ВСЕГО



# ИНФОРМАЦИЯ «КЛИМАТ:АКТИВ»



- Все предложения из области строительства и санации на веб-сайте [www.bauen-sanieren.klimaaktiv.at](http://www.bauen-sanieren.klimaaktiv.at)
- Подборка примеров превосходно построенных и saniрованных зданий со всей страны [www.klimaaktiv-gebaut.at](http://www.klimaaktiv-gebaut.at)
- Декларирование зданий [www.baubook.at](http://www.baubook.at)
- Карта страны с указанием профессионалов, партнёров и проектов «Климат:актив» [www.maps.klimaaktiv.at](http://www.maps.klimaaktiv.at)

# ЗДАНИЯ, СЕРТИФИЦИРОВАННЫЕ ÖGNB (АВСТРИЙСКИМ ОБЩЕСТВОМ УСТОЙЧИВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА)

---

- Нынешнее состояние проверенных проектов (на март 2014):

Тип зданий	Новые	Существующие	Всего
Жилые сооружения	61	5	66
Офисные здания	16	4	20
Торговые здания	2	0	2
Гостиницы/общественное питание	2	1	3
Промышленные сооружения	1	0	1
Образование	3	4	7
<b>Всего</b>	<b>85</b>	<b>14</b>	<b>99</b>



# ЭКОЛОГИЧНАЯ ВЫСОТКА RAIFFEISEN, 1020 ВЕНА

Потребность в отоплении 2,00 кВтч/м<sup>3</sup>

в год, OIB RL6

Первое офисное здание с  
сертификатом пассивного дома.





# ПЛЮС-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ САНАЦИЯ, КАПФЕНБЕРГ

- Построено в 60-х годах
- Подводит солнечную энергию в электросеть



# “ЗДАНИЯ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ” ПРИМЕР: ОФИСНОЕ ЗДАНИЕ, ВЫРАБАТЫВАЮЩЕЕ ЭНЕРГИЮ

Обновление Технического университета Вены до стандарта здания,  
вырабатывающего энергию



Руководитель проекта:  
Гельмут Шёберль ([helmut.schoeberl@schoeberlpoell.at](mailto:helmut.schoeberl@schoeberlpoell.at))



## ПРИМЕР: ВЕНА, ЖИЛОЕ ЗДАНИЕ ВИСГРИЛЛГАССЕ

- Построено в период грюндерства (1870-1873), отремонтировано в 2011 г.
- Потребность в отоплении: 186 кВтч/м<sup>2</sup> в год → 28 кВтч/м<sup>2</sup> в год





## ПРИМЕР: ЛИНЦ, ЖИЛОЕ ЗДАНИЕ МАКАРТШТРАССЕ

---

- Построено в 1958 г., отремонтировано в 2006 г.
- Потребность в отоплении: 179 кВтч/м<sup>2</sup> в год → 14 кВтч/м<sup>2</sup> в год



Foto: Givon

# ПРИМЕР: ЛАНГЕНЦЕРСДОРФ ШКОЛА

- Восстановлена в 2010 г.
- Потребность в отоплении: 219 кВтч/м<sup>2</sup> в год → 15 кВтч/м<sup>2</sup> в год



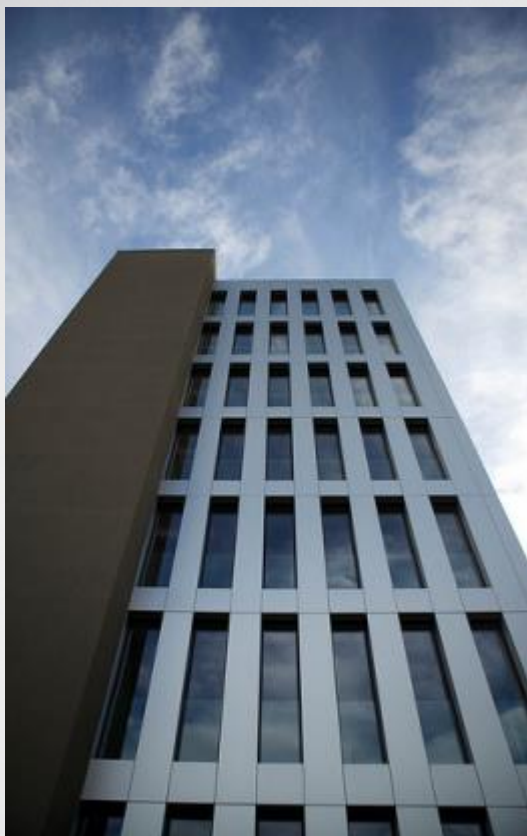


# “ЗДАНИЯ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ”

## ПРИМЕР: «БАШНЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА»

### ГИБРИДНЫЙ ДЕРЕВЯННЫЙ ДОМ < 20 ЭТАЖЕЙ

---



Руководитель проекта:  
Михаэль Цангерль ([michael.zangerl@rhomborgbau.at](mailto:michael.zangerl@rhomborgbau.at))



# БОЛЬШОЕ СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

---

Дипл. инж., магистр наук Нагме Альтманн-Маваддат

ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR

АВСТРИЙСКОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО

---

Mariahilfer Straße 136 | 1150 Vienna | Austria

T. +43-1-586 15 24-128 | Fax +43-1-586 15 24-340

[naghmeh.altmann@energyagency.at](mailto:naghmeh.altmann@energyagency.at) | [www.energyagency.at](http://www.energyagency.at)