






Международный опыт экологического и энергоэффективного строительства.

Краткий обзор и основные понятия

				
<p><i>Deutschland</i> <i>Winkler</i> <i>Architektur + Stadtplanung</i> <i>Lumumbastraße 19</i> <i>04155 Leipzig</i> <i>Tel. +49 (0)341-9 10 24 06</i> <i>Fax +49 (0)341-9 60 88 02</i> <i>Mobil +49 (0)171-6 51 37 61</i> <i>info (at) winkler-and-partner.net</i></p>				<p><i>Украина</i> <i>Винклер и партнеры</i> <i>ул. Леси Украинки 12 оф. 61</i> <i>01133 Киев</i> <i>Тел. +38 (0)44-2 88 15 51</i> <i>Факс: +38 (0)44-2 80 60 83</i> <i>Моб. +38 (0)97-9 91 21 25</i> <i>info (at) winkler-and-partner.net</i></p>

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

В конце 20 века в проектировании, строительстве, эксплуатации зданий и сооружений сформировалось

новое понимание экологии как комплекса энергоэффективного экологически устойчивого использования ресурсов.

„Sustainability in building construction“ – „Nachhaltiges Bauen“

«постоянство экологической целостности и запасов ресурсов»

Цель

Минимизация использования энергии, ресурсов и нагрузок на окружающую среду в рамках полного жизненного цикла объекта недвижимости (проектирование, строительство, эксплуатация, снос)



Основные понятия

Ценности подлежащие защите

Естественная окружающая среда	Природные ресурсы	Здоровье человека	Экономические ценности	Социальные и культурные ценности
-------------------------------	-------------------	-------------------	------------------------	----------------------------------

Цель защиты

Сохранение основных элементов окружающей среды: <ul style="list-style-type: none">- почва- вода- воздух Сохранение природы и ландшафта	Сохранение природных и энергетических ресурсов	Сохранение климата	Сохранение экономических ценностей (сохранение капитала) Уменьшение Затрат в процессе жизненного цикла	Создание приемлемой для человека жизненной среды. Сохранение социально-культурных ценностей
--	--	--------------------	---	--



Основные понятия

◆ Основные принципы возобновляемого энергоэффективного и экологически устойчивого использования ресурсов . «Экологический баланс»

- максимальное уменьшение нагрузок на окружающую среду
- использование возможностей сбережения территорий под застройку
- низкое энерго- и ресурсопотребление,
- использование возобновляемых источников энергии,
- эффективная эксплуатация зданий,
- использование экологичных материалов,
- высокий уровень комфорта в помещениях.

◆ Преимущества для сектора недвижимости:

- экономия средств
- высокая доходность.
- корпоративный имидж

◆ Сертификация:

Возможность сравнения объектов недвижимости на предмет устойчивости экологического баланса.



Системы сертификации

- ◆ **LEED - The Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)**
Система сертификации экологического строительства - Green Building Rating - введена в 1998 в США, применяется в 30 странах.
- ◆ **BREEAM - BRE Environmental Assessment Method (BREEAM)** ,
Система сертификации для „green building” в Англии на добровольных началах.
- ◆ **Green Star**
система сертификации в Австралии на добровольных началах.
Введена в 2003 г.
- ◆ **HQE или Haute Qualité Environnementale (High Quality Environmental standard)**
система сертификации для “green building” во Франции. Введена в 1992 г.
- ◆ **DGNB «Deutsche Gütesiegel Nachhaltiges Bauen»**
Система сертификации возобновляемого, экологического, ресурсосберегающего строительства в Германии. Введена в 2009.
Обязательна для всех общественных зданий построенных на бюджетные средства.

Комплексная оценка устойчивости экологического баланса

Условие :

учет всех этапов жизненного цикла объекта недвижимости

- ◆ Добыча и использование ресурсов
- ◆ Производство материалов
- ◆ Строительство
- ◆ Эксплуатация
- ◆ Меры по поддержанию функционального состояния
- ◆ Модернизация
- ◆ Снос
- ◆ Утилизация



Комплексная оценка устойчивости экологического баланса

Система пунктов по отдельным составляющим:

Экологическая составляющая	22,5 %
Экономическая составляющая	22,5 %
Социально-культурная составляющая	22,5 %
Техническая составляющая	22,5 %
Процесс проектирования и строительства	10,0 %
ИТОГО	100,0%

Источник: DGNB «Deutsche Gütesiegel Nachhaltiges Bauen»



Комплексная оценка устойчивости экологического баланса

Критерии (выборочно) по отдельным составляющим:

Экологическая составляющая

- 1. Влияние на глобальную и локальную окружающую среду**
 - потенциал уменьшения озонового слоя
 - потенциал выброса CO₂
 - потенциал уменьшения кислотности и т.д
- 2. Использование ресурсов**
 - не возобновляемые первичные энергоносители
 - общее потребление энергии
 - потребление воды
 - использование территории



Экономическая составляющая

- 1. Жизненный цикл**
 - общие затраты в процессе жизненного цикла
- 2. Развитие стоимости (капитализация)**
 - возможности изменения функционального назначения

Комплексная оценка экологического баланса

Социально-культурная и функциональная составляющая

1. Здоровье, комфорт и удовлетворение потребителя

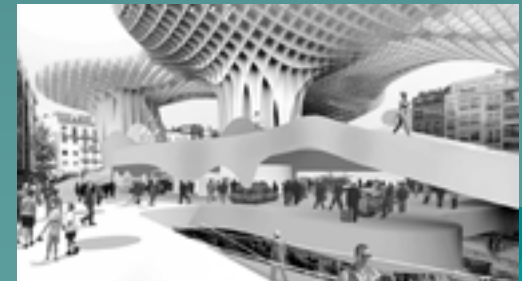
термический комфорт зимой
термический комфорт летом
гигиенические условия
акустический комфорт
визуальный комфорт и т.д.

2. Функциональность

отсутствие барьеров
эффективность использования площадей
доступность
комфорт для велосипедистов и т.д.

3. Гарантии эстетического качества

архитектурные конкурсы
искусство



Комплексная оценка экологического баланса

Техническая составляющая

1. *Качество технического исполнения*

звукоизоляция
теплоизоляция и точки росы
эксплуатация и меры по поддержанию необходимого состояния

Процесс

1. *Качество проектирования*

подготовка проекта
интегрированное проектирование
оптимизация и комплексность проекта
тендер и т.д.

◆ *Качество строительства*

подготовка строительного процесса
квалификация исполнителей и тд

Качество выбора участка

1. *Риски участка* *Инфраструктура и т.д.*



Экологическое строительство всегда основано на индивидуальной специфической концепции с разными возможностями решения и альтернативными мероприятиями.

- функциональное назначение здания определяет экологическую концепцию
- оптимизация объемов потребления энергии – важнейшая цель концепции
Оптимальное управление энергетической эффективностью позволяет экономить до 50% энергоресурсов
- комплексный подход к концепции оболочки здания – условие процесса оптимизации
 - современные требования строительной физики, теплоизоляция, защита от шума, устойчивость к ливневым дождям, граду и снегу, пожаробезопасность, конструктивные требования, солнцезащита неотъемлемые будущие эксплуатационные факторы фасадных систем как клининг и техобслуживание фасада.

Экологически устойчивое строительство, как способ повышения рентабельности и стоимости объекта недвижимости, возможно только при применении современных энергетических концепций и строительных технологий.

Международные нормативы по экологическому ресурсосберегающему строительству

DIN EN 15804 (Entwurf)

Nachhaltigkeit von Bauwerken

- Umweltdeklarationen für Produkte - Regeln für Produktkategorien;

Deutsche Fassung EN 15804:2008

Ausgabe 2008-04

ISO 15392

Sustainability in building construction - General principles

(Nachhaltiges Bauen - Allgemeine Grundsätze)

Ausgabe 2008-05

ISO/TS 21929-1

Sustainability in building construction

- Sustainability indicators - Part 1: Framework for development of indicators for buildings

(Hochbau - Nachhaltiges Bauen – Nachhaltigkeitsindikatoren)

Ausgabe 2006-03

ISO 21930

Sustainability in building construction

- Environmental declaration of building products

(Hochbau - Nachhaltiges Bauen - Umweltdeklaration von Bauprodukten)

Ausgabe 2007-10

ISO/DIS 21931-1

Sustainability in building construction

- Framework for methods of assessment for environmental performance of construction works

- Part 1: Buildings

(Hochbau - Nachhaltiges Bauen - Bewertung der Auswirkungen von Gebäuden auf die Umwelt)

Примеры реализованных проектов

Dockland. Офисное здание. Гамбург. Сертификат Green Building

Архитекторы: *Bothe Richter Teherani* . Экологическая концепция *DS-Plan GmbH*.



Dockland. Офисное здание . Гамбург.

Архитекторы: *Bothe Richter Teherani*
Экологическая концепция *DS-Plan*

- ◆ Местоположение- вход в гавань «Ворота в город»
- ◆ Характерные особенности здания – стекло, сталь, свет, вода.
- ◆ Пронизанная светом архитектура.
- ◆ Свободный доступ для общественности на крышу через наружную лестницу на востоке
- ◆ С любой точки панорамный вид.
- ◆ Собственный причал
- ◆ Полезная площадь 6.500м²
- ◆ Высота 23,10 m
- ◆ Длина 132 m
- ◆ Этажность -7 этажей



Dockland. Офисное здание. Гамбург.

*Архитекторы: Bothe Richter Teherani
Экологическая концепция DS-Plan*

- ◆ Качественные, избранные строительные материалы
- ◆ Двойной проветриваемый стеклянный фасад с внешней индивидуально управляемой солнцезащитой расположенной между слоями остекления. (ветровые нагрузки).
- ◆ Внешнее остекление защищает несущие конструкции.
- ◆ Децентрализованная система вентиляции.
- ◆ Комбинированная климатизация здания из активированных строительных конструкций (темперированные перекрытия) и системы воздушного кондиционирования.
- ◆ Резервуар спринкерной системы служит как накопитель холода.



EUROPEAN INVESTMENT BANK

Европейский инвестиционный банк. Luxembourg City
Архитектор: Ingenhoven architects. BREEM-Сертификат 2009

Европейская архитектурная премия 2009. Architekturpreis Energie + Architektur



EUROPEAN INVESTMENT BANK
Luxembourg City
Architects: Ingenhoven architects

- ◆ Компактная форма здания.
- ◆ Основная идея - единая остекленная конструкция покрытия, независимая от остальных частей здания с вентиляционными клапанами.
- ◆ Защита фасадных конструкций от погодных условий.
- ◆ Применение деревянных конструкций.



EUROPEAN INVESTMENT BANK
Luxembourg City
Architects: ingenhoven architects

- ◆ Бюро-тракты расположены вдоль галереи вдоль северного фасада.
- ◆ Буферные пространства, позволяют внедрить энергосберегающую концепцию отопления и климатизации здания.
- ◆ 1. V-образные пространства с севера - неотапливаемые «зимние сады», 5 °C
- ◆ 2. V-образные пространства с юга – темперированные общественные «атриумы».
- ◆ Децентрализованная вентиляция: приточно-вытяжные агрегаты с рекуперацией тепла



Офисное здание в Штуттгарте. DS-Plan GmbH. Золотой сертификат DGNB

Геотермическая концепция отопления и кондиционирования.

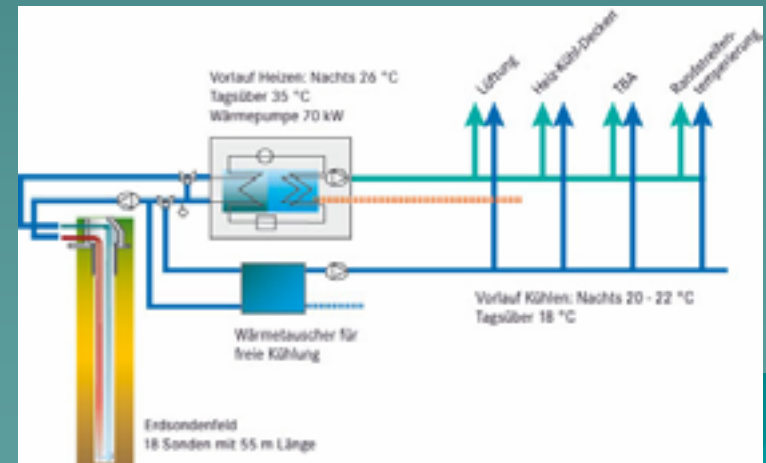
1. **Этап** - оптимизация системы теплоизоляции ограждающих конструкций для уменьшения расходов на отопление и климатизацию здания

2. **Этап** - разработка энергоэффективной системы капиллярно-трубчатого отопления и охлаждения здания.

Тепло- или холодоноситель - вода, проходящая по трубкам в ядре железобетонного перекрытия.

Под зданием на глубине 55 метров размещено 18 грунтовых зондов.

Суммарные затраты на кондиционирование всего здания составляют 1,5 – 2 Евро в день.



Zollverein School of Management and Design. Школа менеджмента и дизайна. Ессен.
Архитекторы Kazuyo Sejima + Ryue Nishizawa „Sanaa“ 2006

- ◆ Местоположение – в центре зоны бывшего горнодобывающего комплекса. На глубине 1000м под зданием- затопленные шахты (Температура воды – 30°)
- ◆ Архитектурная форма-куб 35 м с произвольной сеткой окон.
- ◆ Оболочка (наружные стены) - 30 см бетон. Отсутствие наружного теплоизоляционного слоя.
- ◆ Энергетическая концепция: обогрев и теплоизоляция одновременно –теплообменник и капиллярно-трубчатое отопление в наружных стенах за счет подачи воды из шахты.



Zollverein School of Management and Design. Школа менеджмента и дизайна. Ессен.
Архитекторы Kazuyo Sejima + Ryue Nishizawa „Sanaa“ 2006



Fortbildungsakademie Mont-Genis. Академия повышения квалификации.1999

Архитекторы: Jourda + Perraudin architectes

- ◆ Наружная оболочка -дерево, сталь, стекло - перекрывает отдельные здания различного функционального назначения (библиотека, отель, ресторан) и обеспечивает оптимальный климат.



Fortbildungsakademie Mont-Genis. Академия повышения квалификации.1999

Архитекторы: Jourda + Perraudin architectes

- ◆ Половину площади фасада 20 000 м² занимают солнечные фотоэлектрические панели, (солнцезащитная функция + солнечная электростанция)
- ◆ Рефлекторы света усиливают дневное освещение в глубине пространства.
- ◆ Комплексная система экологического отопления и вентиляции здания.
- ◆ Находящиеся на участке заброшенные подземные угольные шахты поставляют 1 миллион м³ газа в год, использующегося для отопления здания и прилегающей больницы.
- ◆ Излишки электроэнергии вводятся в общественную сеть электроснабжения.



Haus Heliotrop. Дом «Гелиотроп» Фрайбург. 1994г.

Архитектор-Rolf Disch Architekten

- ◆ Первый жилой дом в Германии, который производит в 5 раз больше энергии чем потребляет.
“Plusenergiehaus“ 9000 KWh в год
- ◆ Дом вращается вокруг собственной оси следуя движению солнца.
- ◆ Несущие конструкции-деревянные
- ◆ Потребность в тепле покрывается за счет накопленного в течении дня тепла в „солнечных коллекторах» на фасаде.
- ◆ На крыше установлены солнечные фотоэлектрические панели 6 KW
- ◆ Сбор ливневых вод с последующим использованием для хозяйственных нужд.
- ◆ Сухое компостирование отходов.



Haus Heliotrop. Дом «Гелиотроп»

Архитектор-Rolf Disch Architekten



Солнечный жилой поселок» Фрайбург. 1999-2006
Архитектор-Rolf Disch Architekten



«Солнечный жилой поселок» Фрайбург. 1999-2006

Архитектор-Rolf Disch Architekten

- ◆ Урбанизированный жилой городок категории „Plusenergie“ - 60 таунхаузов + 5 этажное жилое здание со встроенными общественными помещениями»
- ◆ Деревянные несущие конструкции
- ◆ Теплозащита фасада - вакуумные панели + латентные теплонакопители (PCM)
- ◆ Система децентрализованной вентиляции с рекуперацией тепла
- ◆ Покрытие крыш- солнечные панели (фотоэлектрические модули)
- ◆ Излишки электроэнергии продаются в общественную электросеть.
- ◆ Минимальные коммунальные расходы.



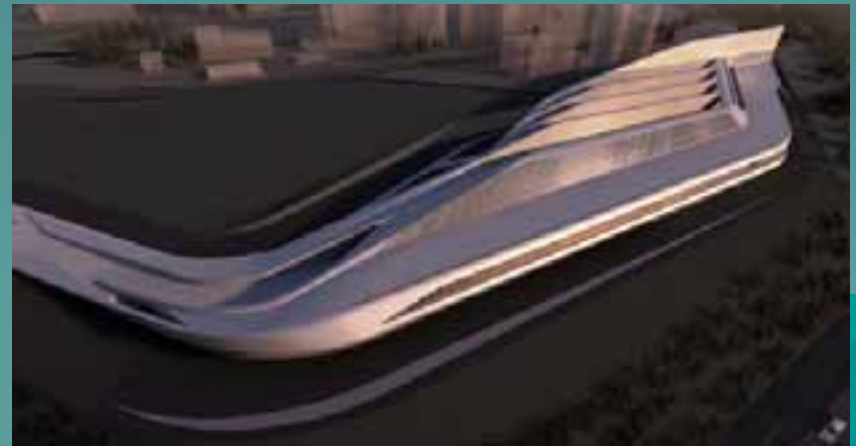
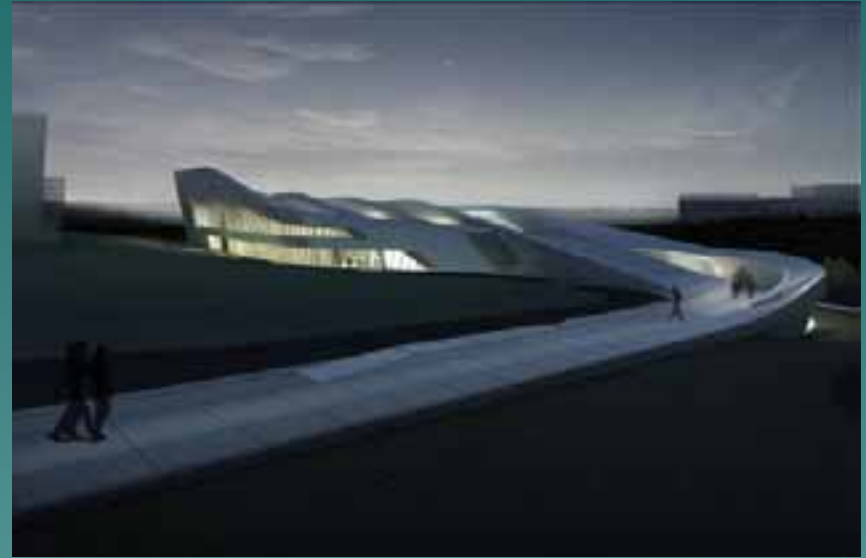
«Солнечный жилой поселок» Фрайбург. 1999-2006
Архитектор-Rolf Disch Architekten



E.ON-Energie-Forschungszentrum. E.ON-центр энергетический исследований.
Аахен. 2009.
Архитектор: Zaha Hadid

Компактное здание категории „Plusenergie“

- ◆ «Архитектура и энергии являются симбиозом. Все части здания рассчитаны и оптимизированы посредством симуляции термических, световых и воздушных потоков »
- ◆ Структура и форма здания являются не только ответом на особенности участка но и несут функциональные нагрузки.
- ◆ Децентрализованная вентиляция
Индивидуальная солнцезащита
- ◆ Регенеративные источники энергии
 - ветряной электрогенератор на крыше
 - солнечные фотоэлектрические модули.



Энергетический Бункер. Гамбург.

Городская инициативная группа возобновляемых источников энергии

- ◆ Противовоздушный бункер времен второй мировой войны высотой 40 м.
- ◆ Новое функциональное назначение – тепло и энергоснабжение прилегающего городского района за счет альтернативных источников энергии.
- ◆ Источники:
 - 4000 м² солнечных коллекторов
 - отходы древесной промышленности
 - газ
- ◆ Перевоплощение городского архитектурного «урода» в центр идей альтернативных источников энергии
- ◆ 48000 м³ пространства для общественно- культурных мероприятий



Идея экологического города Masdar-City



Идея экологического города Masdar-City

–Возведение города инициировано правительством столицы страны Абу-Даби, Начало 2016 г.

–Созданный британской компанией «Фостер и партнёры» проект города носит название *Инициатива Масдар* и предполагает возведение первого в мире города, обеспечиваемого солнечной энергией, другими возобновляемыми источниками энергии и имеющего устойчивую экологическую среду с минимальными выбросами углекислого газа в атмосферу, а также системой полной переработки отходов городской деятельности.

Критика. Проект финансируется через механизм квот выброса CO₂ «Clean Development Mechanism» .

Это обозначается что сертификаты Certified Emissions Reductions будут проданы.

Экологические нагрузки остаются.

Арабские Эмираты являются вторыми в мире по выбросам CO₂ (38,5 тонн CO₂ на человека в 2005 г.)

Комплекс услуг по экологическому сопровождению проектирования

- ◆ *Консультации по экологическому сопровождению проектирования*
- ◆ Определение и согласование задач, необходимых для приведения проектной документации в соответствие с требованиями сертификации
- ◆ Изображение схемы ответственностей и разъяснение задач проектировщикам в ходе проектного совещания
- ◆ Разработка и реализация системы отчетности и отслеживания изменений для проектировщиков
- ◆ Постановка задач проектировщикам по выполнению расчетов и обоснований
- ◆ Выборочный просмотр следующих разделов проектной документации стадии РД и тендерной документации на предмет соответствия требованиям сертификации
 - Раздел Архитектура
 - Детали фасадов
 - Инженерные разделы (в том числе моделирование энергосбережения и освещения)
 - Теплофизика
 - Охрана окружающей среды
 - Отчет о состоянии проектной документации с постановкой задач проектировщикам, технадзору и подрядчикам
- ◆ Выборочный просмотр расчетов и обоснований на соответствие требованиям сертификации
- ◆ Коммуникация с сертифицирующей организацией, ответы на вопросы, оценка заключения

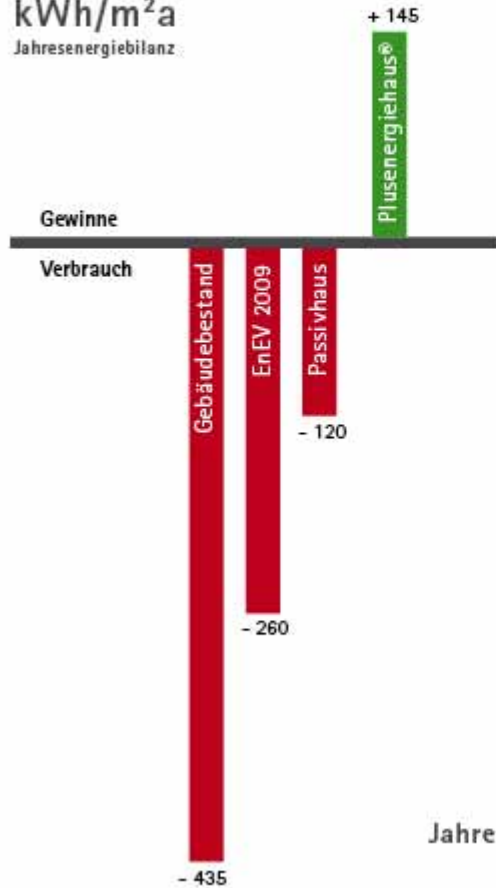
Energieeinsparverordnung: Auf dem Weg zum Passivhaus

Heizenergiebedarf in [kWh / m² x a]

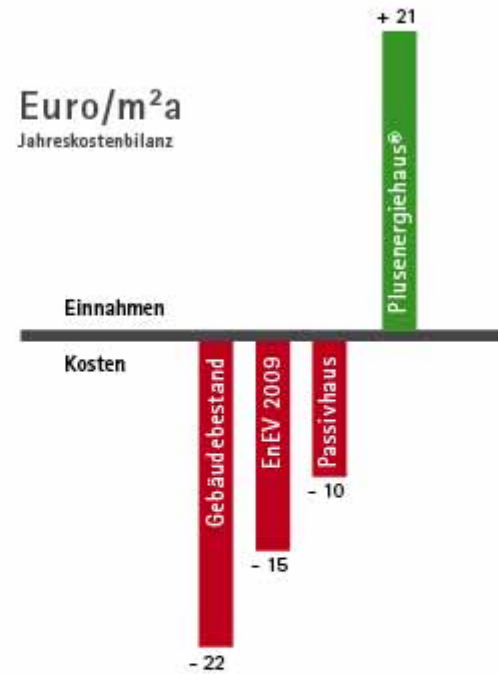
ab 2009	50	EnEV 2009
ab 2002	70	EnEV 2002
ab 1995	100	3. WSVO
1984 bis 1995	150	2. WSVO
1977 bis 1984	< 200	1. WSVO

Durch Plusenergie im grünen Bereich

kWh/m²a
Jahresenergiebilanz



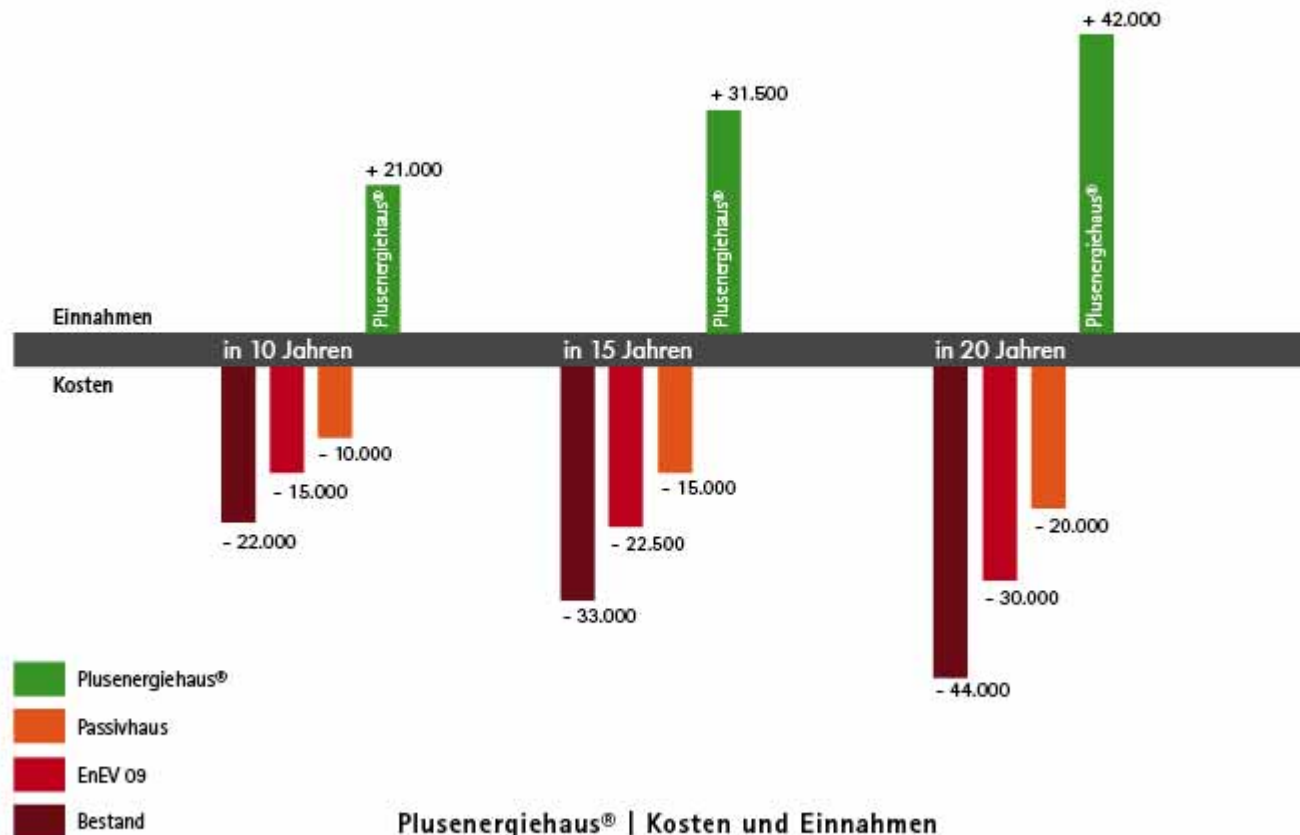
Euro/m²a
Jahreskostenbilanz



DasPlusenergiehaus®
Jahresenergiebilanz und Jahreskostenbilanz
Beispiel: 100 m² Wohnfläche

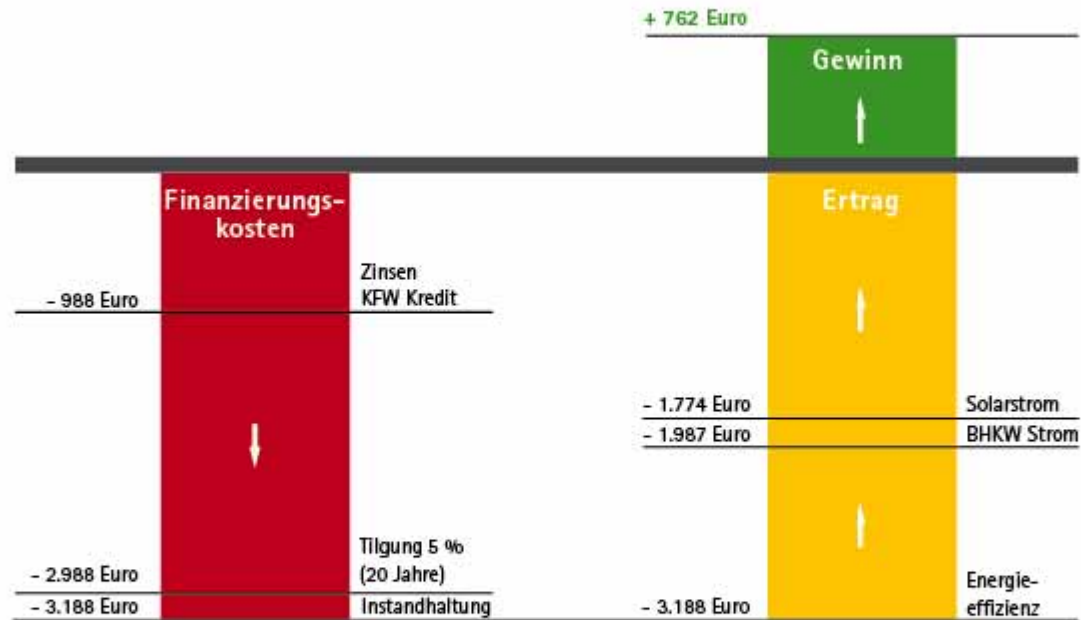
Stand: 9.10.09

Durch Plusenergie im grünen Bereich



Plusenergiehaus® | Kosten und Einnahmen
Primärenergie in Euro (ohne Preissteigerung)
Beispiel: 100 m² Wohnfläche | Mehrinvestitionen 40.000 Euro

Durch Plusenergie im grünen Bereich



Plusenergiehaus® | Jahresbilanz
Kosten gegenüber Erträgen und Gewinnen in Euro/a
Beispiel: 100 m² Wohnfläche | Mehrinvestitionen 40.000 Euro

Stand: 9.10.09