



## Нови технологии и иновации в сферата на енергийната ефективност в обществените сгради



## Сесии

Сесия 1



Сесия 2



Сесия 3

- Нови технологии и иновации в областта на енергийната ефективност в обществените сгради
- Енергиен одит
  - Въведение
  - Фази на енергийния одит
  - Изчисления / примери за рентабилност
- Най-добри практики - норвежки опит
- Договори за енергийна ефективност
- Системи за енергийно управление/ Енергиен мониторинг

## Дневен ред

- **Иновации в строителния сектор**
- **Тенденции / концепция в строителния сектор**
  - BREEAM, енергийна маркировка, нискоенергийни сгради, енергийно пасивни къщи, енергийни къщи
  - Закони и законодателства - опит от Норвегия
- **Съществуващи сгради**
  - Експлоатация и поддръжка на сгради
- **Нови сгради**
  - Пример – Miljøhuset GK - Пасивна къща; планиране, проектиране, изграждане и експлоатация и поддръжка

## След тази презентация трябва да

- Имате идея за новите иновации / общия технически подход
- Знаете за тенденциите в строителния сектор
- Имате идея за ЕЕ решения в съществуващи сгради
- Имате идея за ЕЕ решения в нови сгради
- Разбирате важността на правилната експлоатация и поддръжка на сградите

## Обща цел

Да се построят енергийно ефективни сгради и да се реновират съществуващите сгради, с цел да се намали консумацията на енергия (разходите за енергия), като в същото време да се осигури подходяща вътрешна среда



**Преди**  
 240 кВтч/м<sup>2</sup> годишно  
 240 000 евро годишно



**След**  
 190 кВтч/м<sup>2</sup> годишно  
 190 000 евро годишно

Какво да направим, за да спестим 50 000 евро годишно?

## Иновация

- **Иновацията** е нова идея, по-ефективно устройство или процес.
- Иновациите в строителния сектор рядко са изобретения
  
- **Общо строителство - подход**
- **Обща експлоатация и поддръжка - подход**

## Тенденции - съществуващи сгради

- **НС-(ЕС) Стандарти и регламенти**
  - НС (ЕС) стандарт за сключване на договори за повишаване на енергийната ефективност ◀
  - EUs – енергийна маркировка (вкл. оценка на техническите системи) ◀
  - ДЕЙСТВАЩ BREEAM
  - ISO 50001 / ISO 50003 за енергийно управление/ енергиен мониторинг ◀
  - ISO 50002 за енергиен одит

# Сключване на договори за повишаване на енергийната ефективност

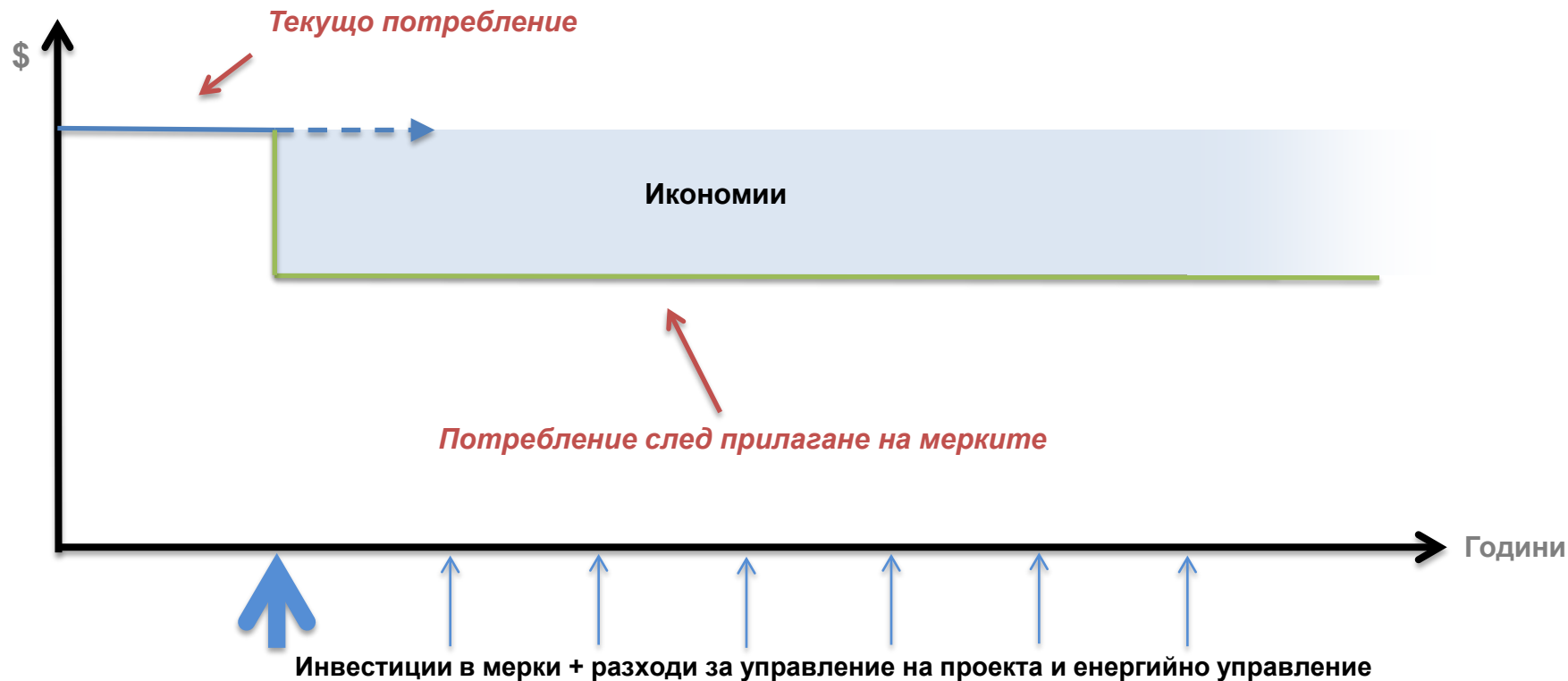


**Интелигентна енергия за Европа** : Според Директивата за енергийната ефективност (2012/27/EC), «сключването на договор за енергийна ефективност» означава договорно споразумение между бенефициента и доставчика на мярка за подобряване на енергийната ефективност, проверена и наблюдавана по време на целия срок на договора, където инвестициите (работа, доставка или услуга) в тази мярка се заплащат според договореното ниво на повишаване на енергийната ефективност или друг договорен критерий за енергийна ефективност, например икономия на финансови средства.

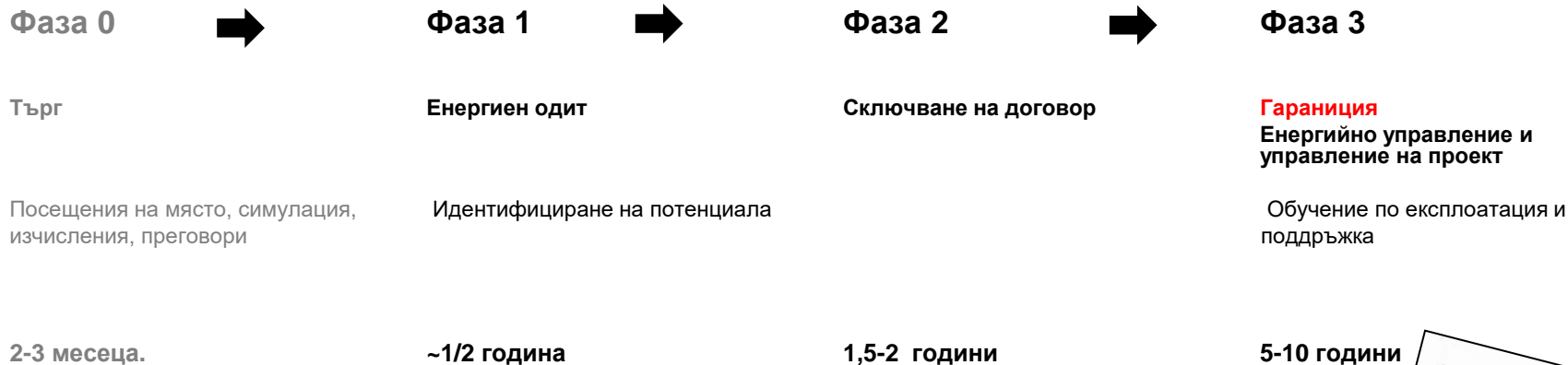
<ul style="list-style-type: none"> <li>•  <a href="#">European Union</a></li> <li>•  <a href="#">Austria</a></li> <li>•  <a href="#">Belgium</a></li> <li>•  <a href="#">Bulgaria</a></li> <li>•  <a href="#">Croatia</a></li> <li>•  <a href="#">Czech Republic</a></li> <li>•  <a href="#">Denmark</a></li> <li>•  <a href="#">Estonia</a></li> <li>•  <a href="#">Finland</a></li> <li>•  <a href="#">France</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  <a href="#">Germany</a></li> <li>•  <a href="#">Greece</a></li> <li>•  <a href="#">Hungary</a></li> <li>•  <a href="#">Ireland</a></li> <li>•  <a href="#">Italy</a></li> <li>•  <a href="#">Latvia</a></li> <li>•  <a href="#">The Netherlands</a></li> <li>•  <a href="#">Norway</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•  <a href="#">Poland</a></li> <li>•  <a href="#">Portugal</a></li> <li>•  <a href="#">Romania</a></li> <li>•  <a href="#">Slovakia</a></li> <li>•  <a href="#">Slovenia</a></li> <li>•  <a href="#">Spain</a></li> <li>•  <a href="#">Sweden</a></li> <li>•  <a href="#">United Kindom</a></li> <li>• <a href="#">Other</a></li> </ul>
--	---	--



## Сключване на договори за повишаване на енергийната ефективност



# Сключване на договори за повишаване на енергийната ефективност в Норвегия



## Общински договори за енергийна ефективност в Норвегия (ГК са договорени)

- Asker - utlyst 2011
- **Aure - utlyst 2013**
- **Bærum– utlyst 2015**
- Elverum - utlyst 2011
- **Enebakk - utlyst 2013**
- Engerdal - utlyst 2012
- **Flesberg - utlyst 2014**
- **Gausdal - utlyst 2014**
- Gran - utlyst 2013
- Gol– utlyst 2015
- **Halsa - utlyst 2013**
- Hemsedal– utlyst 2015
- Holmestrand - kommer 2015
- Jevnaker - utlyst 2013
- Kongsberg - utlyst 2012
- Klæbu - utlyst 2011
- Kragerø - utlyst 2011
- Kvæangen - utlyst 2012
- Lier - utlyst 2007
- **Lillehammer– utlyst 2015**
- Lunner - utlyst 2013
- Melhus - utlyst 2013
- Moss– utlyst 2015
- **Narvik - utlyst 2013**
- *Nedre Eiker - utlyst 2015*
- *Nittedal–2015*
- Nord Fron - utlyst 2012
- Nord-Aurdal - utlyst 2011
- Nordreisa - utlyst 2012
- Oppland fylkeskommune - utlyst 2013
- Orkdal - utlyst 2013
- **Rindal - utlyst 2013**
- **Rissa - utlyst 2013**
- Re– utlyst 2015
- Rælingen - utlyst 2010
- Røros– utlyst 2015
- Skaun - utlyst 2013
- Skedsmo - utlyst 2013
- *Skedsmo 2 - kommer 2015*
- Skien - utlyst 2012
- Skien Fritidspark - utlyst 2013
- Skjervøy - utlyst 2013
- **Smøla - utlyst 2013**
- Stor Elvdal - utlyst 2012
- Stokke– utlyst 2015
- Sunndal - utlyst 2013
- **Surnadal - utlyst 2013**
- Sør-Aurdal - utlyst 2011
- Sørurn - utlyst 2007
- Tingvoll - utlyst 2013
- Tjøme - utlyst 2010
- Trysil - utlyst 2012
- *Ullensaker 2015*
- Vestre Slidre - utlyst 2011
- Volda– utlyst 2015
- Øvre Eiker - utlyst 2007
- Åmot - utlyst 2012

# Енергийна маркировка на ЕС

- Енергийната маркировка е задължителна за всички сгради в Норвегия (>1 000 м<sup>2</sup>)
- Собственикът на сградата носи отговорност и не може да продава или отдава под наем сградата без сертификат.
- Трябва да се постави на входа на всички сгради (само първа страница)

**ENERGIATTEST**

Adress: MODELTHUNG GATE 20  
 Postnr: 0268  
 Sted: OSLO  
 Leilingsnr:  
 Etas: 216  
 Etas: 216  
 Seksjonen:  
 Følger:  
 Slapp nr: 8033883  
 Sengen:  
 Aksen: A2211-1-15568  
 Dato: 20.09.2011  
 Klar: ENTRA BENDOM AS  
 Utstedt av: EIGNET & HØGET AS v/ HANS VIKTOR JAGER SØRENSEN

**Energiattest**

Oppvarmingskarakteren forteller hvor stor andel av oppvarmingsbehovet (romoppvarming og varmtvann) som dekkers av elektrisitet, olje eller gass. Jo mer farge betyr lav andel av olje og gass, mens rød farge betyr høy andel av olje og gass. Oppvarmingskarakteren skal størstet være et enkelt bruk av varmekilder, isolering, boblerør og termisme.

En kalkulator for beregningene, se [www.energiportal.no](http://www.energiportal.no).

**Energiattesten** angir hvor energieffektiv bygningen er, inkludert oppvarmingskarakteren. Energitallet er beregnet ut fra den typiske energibruken for bygningstypen. Beregningen er gjort ut fra normal bruk ved et gjennomsnittlig klima. Det er bygningens energimessige standard og ikke bruken som bestemmer energiattesten. A betyr at bygningen er energieffektiv, mens D betyr at bygningen er lite energieffektiv. En bygning bygget etter byggeforskriften vedtatt i 2007 vil normalt få C.

**Måle energibruk: Ikke oppgitt**

3 355 792 kWh elektrisitet	0 kWh fjernvarme
0 liter olje/gull	0 dm <sup>3</sup> gass
0 kg tv-påleggsmatte	0 kWh annen energi

1

## Енергийно управление

1

Периодично измерване на потреблението на енергия и външната температура

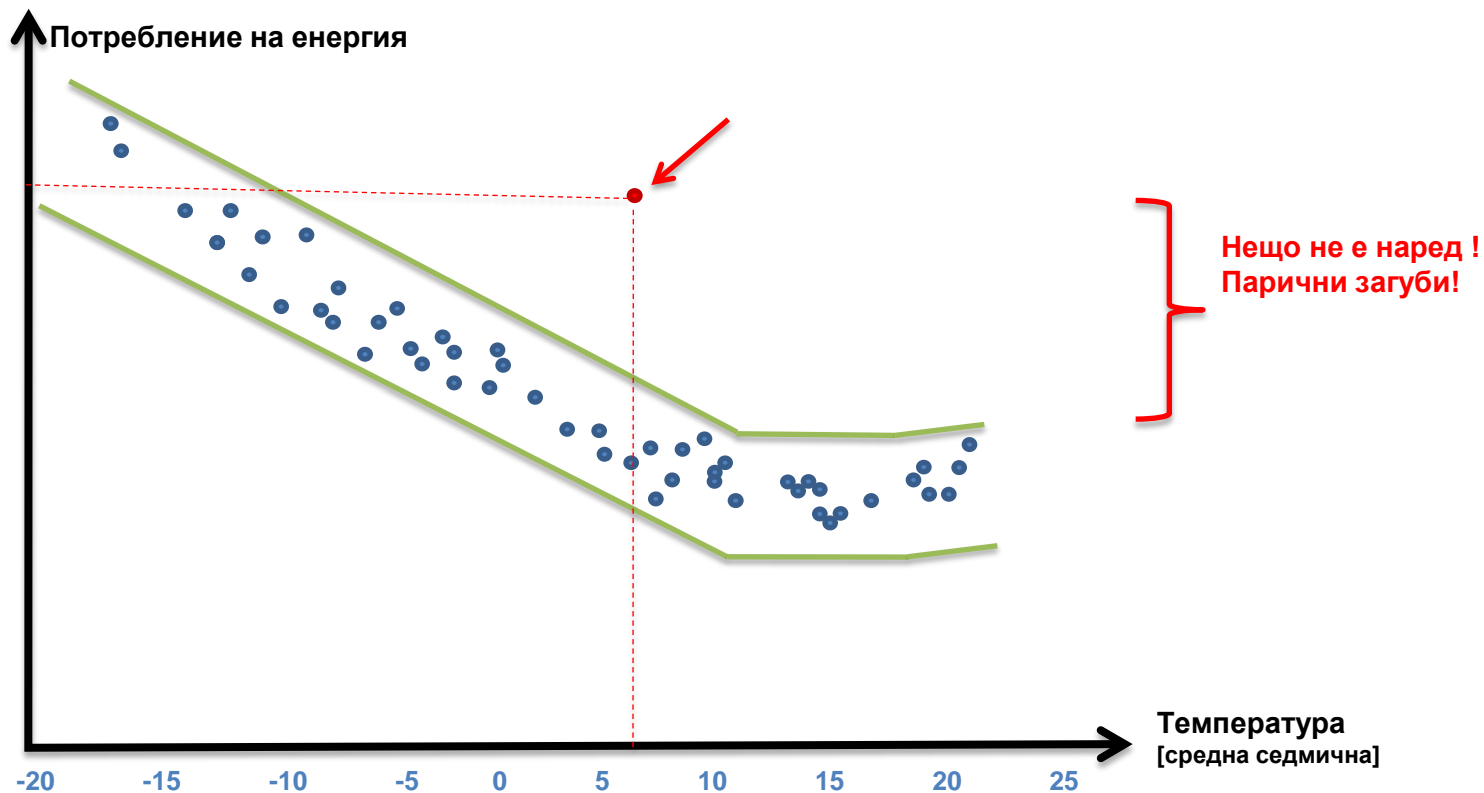
2

Констатиране на отклоненията спрямо енергийния бюджет / норма въз основа на отчетените показания

3

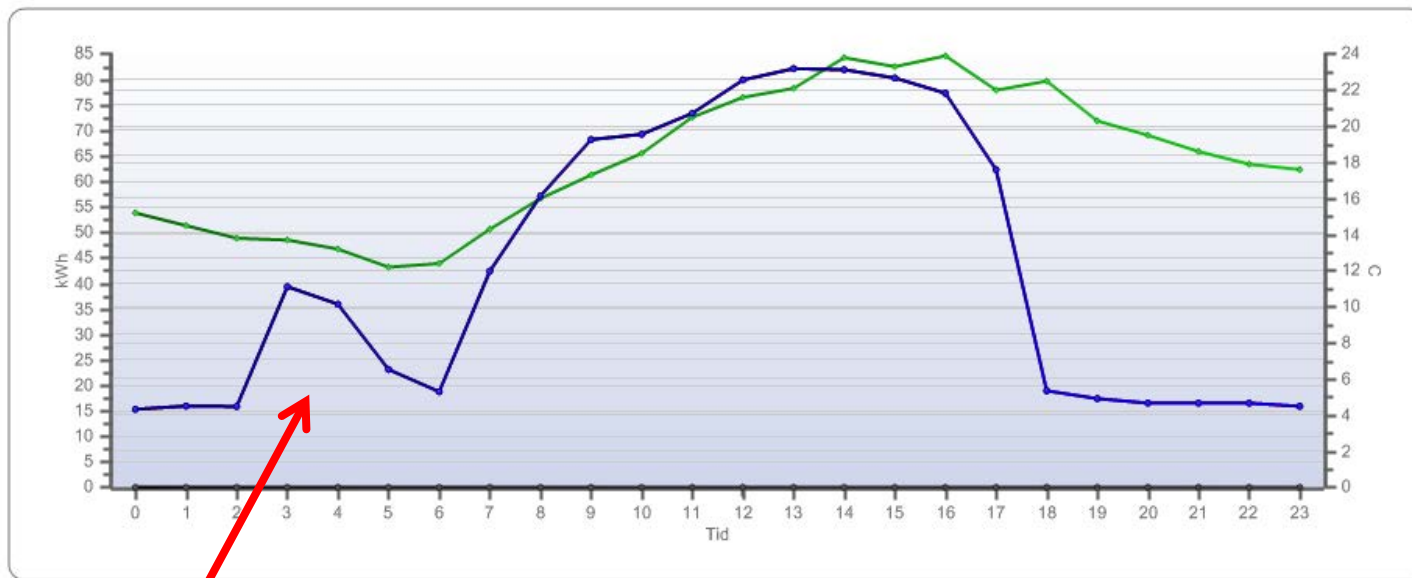
Подобряване на отклоненията, ако са констатирани такива

# Енергия и температура



## Пример - Энергийно управление Kirkeveien 59, Осло

- Периодично отклонение 02.00 всяка вечер?
- ~ 100 кВтч/ден = 36 500 кВтч годишно
- ~ 5 000 USD годишно



**Защо?**

## Пример - Энергийно управление Nedre Vollgt 3, Осло



- Периодично отклонение 23:00 всяка вечер?
- Доста време преди сградата да получи ”основно натоварване”
- ~ 100 кВтч/ден = 36 500 кВтч годишно
- ~ 5 000 USD годишно

**Защо?**



## Тенденции - нови сгради

- **НС-(ЕС) Стандарти и регламенти задължаващи новите сгради да бъдат енергийно ефективни**
  - СТН – Строително-технически норми (задължителни изисквания към характеристиките на сградата)
  - Пасивни къщи, нискоенергийни сгради (жилищни и нежилищни сгради) ◀
  - Техническа интеграция - изисквания
  - ...
  - BREEAM ◀
  - LEAD
  - ...

## Пасивни къщи

- Сграда почти без нужда от активно отопление
- Определение: пасивна къща е сграда с комфортна вътрешна среда, която се «дозатопля» или «доохлажда», независимо от вентилацията.
- Сгради с нулево излъчване?
- Активни къщи?



# BREEAM®

- BREEAM е основен метод за оценка на околната среда и рейтингова система за сгради
- Използва точкова система, която е прозрачна, гъвкава, лесна за разбиране и подкрепена с наука и изследвания, основани на фактически данни,
- има положително влияние върху проектирането, строителството и управлението на сградите,
- 425 000 сгради със сертифицирани рейтинги за оценка BREEAM и два милиона регистрирани за оценка след първоначалното ѝ стартиране през 1990 г..



**breeam** The Code for Sustainable Buildings

This is to certify that

**Venture Building,  
No 1 Kelvin Campus,  
West of Scotland Science Park,  
Maryhill Road,  
Glasgow G20 0SP**

has achieved a score of 82.45%, and a BREEAM rating of

**EXCELLENT**

★ Pass    ★    ★    ★ Excellent

This Design and Procurement assessment was carried out under the 2006 version of BREEAM Offices

*Richard Boyle*  
Signed on behalf of BRE Global Ltd    25th August 2009  
Date

Jane Boyle    Buro Happold  
Licensed Assessor    On behalf of

Speyroc Ltd    HAA Design Ltd  
Developer/Client    Architect/Design Team

Certificate Reference: BH-OFF-A5246

**breglobal** The certificate remains the property of BRE Global Ltd and is issued subject to terms and conditions. It has been produced on the basis of data supplied by the assessed BRE Global Equivalence Assessor (a certified competent person under Scheme Document EC123). To check the authenticity of this certificate please contact BRE Global Ltd. [www.breeam.org](http://www.breeam.org)



**Почивка - 5 минути!**

## Съществуващи сгради - Типични мерки

- Система за енергиен мониторинг
- Ръководства за експлоатация и поддръжка
- Енергийно ефективни душеве (водни спестители)
- Монтаж на термостатични вентили
- Изолация на тръбите, вентилите и т.н.
- Утилизация на топлината, вентилационна система
- Изолация на таванския етаж
- Енергоспестяващо осветление
- Система за контрол на осветлението
- Изолация на външните стени
- Уплътняване на прозорците
- Нови прозорци

## Как да установим мерките в съществуваща сграда?



Съществуваща сграда

+



Инспекция и оценка / анализ от  
квалифициран енергиен одитор

=



Резултат = **Доклад за енергийния одит**

## Съществуващи сгради - Типична мярка - Топлоизолация в отоплителните централи

### Съществуваща ситуация:

- Тръбопроводите, вентилите и помпата са неизолирани или имат недостатъчна изолация. Това представлява излишна загуба на топлина.

### Описание:

- Компонентите трябва да бъдат изолирани. Икономията на енергия се изчислява от броя на метрите изолирани тръби, вентили и компоненти. Загубата на топлина на метър преди и след изолацията зависи от размерите и дебелината на изолацията



## Съществуващи сгради - Типична мярка - Използване на слънчева енергия за битово горещо водоснабдяване



- Конвертиране към възобновяема енергия
- Слънцето е "безплатен" източник на енергия след монтаж на слънчев колектор



## Съществуващи сгради - Типична мярка - Нови прозорци

### Съществуваща ситуация:

- Стари прозорци с висок коефициент на топлинна загуба (U- стойност)

### Описание:

- Монтаж на нови прозорци с по-ниска U-стойност
- Препоръчително е да се монтират прозорци с U-стойност  $< 1 \text{ Вт/м}^2\text{К}$



## Съществуващи сгради - Типична мярка – Намаляване на потреблението на вода

- Обикновените мерки, например подмяната на старите смесителни кранове и тоалетни казанчета с нови и ефективни, спомагат за намаляване на потреблението на вода с **50%**



## Нови сгради - Пример - Miljøhuset GK

- Основни положения
- Период на строителство
- Период на експлоатация



## Основни положения

- Сградата трябва да бъде най-енергийно ефективната сграда в Норвегия
- Трябва да се използват само стандартни приложими технологии
- Сградата трябва да бъде проектирана според очакваните норми за пасивни жилищни сгради
- Допълнителната инвестиция трябва да бъде печеливша

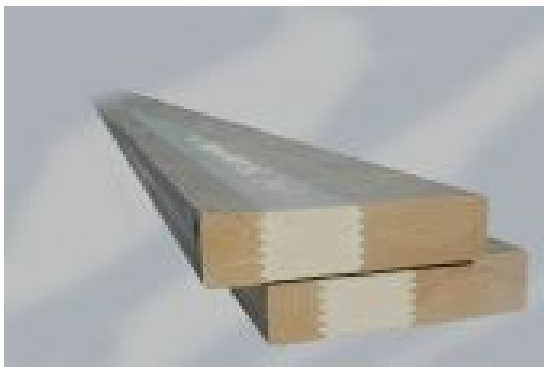
## Miljøhuset GK



Площ:	14 300 , <sup>2</sup>
Период на строителство:	дек. 2010–май 2012
Изчислено енергопотребление:	67 кВтч/м <sup>2</sup> (средното в Норвегия е 220)
BREEAM сертифициране:	‘Много добро’

## Miljøhuset GK Технически решения - Компактна сграда

- Без радиатори / Без панелни нагревателни елементи
- Отопление чрез вентилация
  - Вътрешни натоварвания
  - Допълнителна топлина от термопомпа
- Охлаждане чрез "термопомпа"
- Без течове!



## Miljøhuset GK Технически решения - Отопление / охлаждане

- Комбинирани термopомпи въздух-въздух / охлаждащи машини



# Miljøhuset GK Технически решения - Вентилация – VAV система (с променлив разход на въздух)





# Miljøhuset GK - Технически решения - Сградна автоматизация

Базирана на вода система за разпределение на енергията



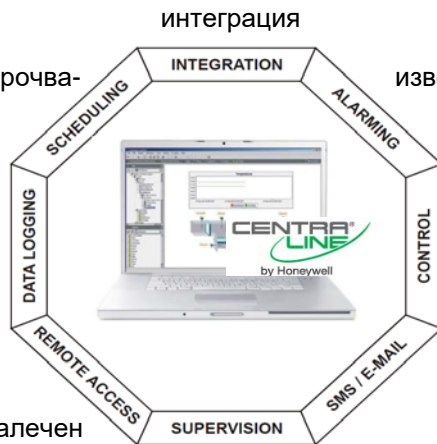
Контрол на отделни зони



регистриране на данни

отдалечен достъп

## Взаимодействие и оптимизация



Насрочване

интеграция

известяване

контрол

надзор

Вентилация



Термопомпи / охлаждащи машини



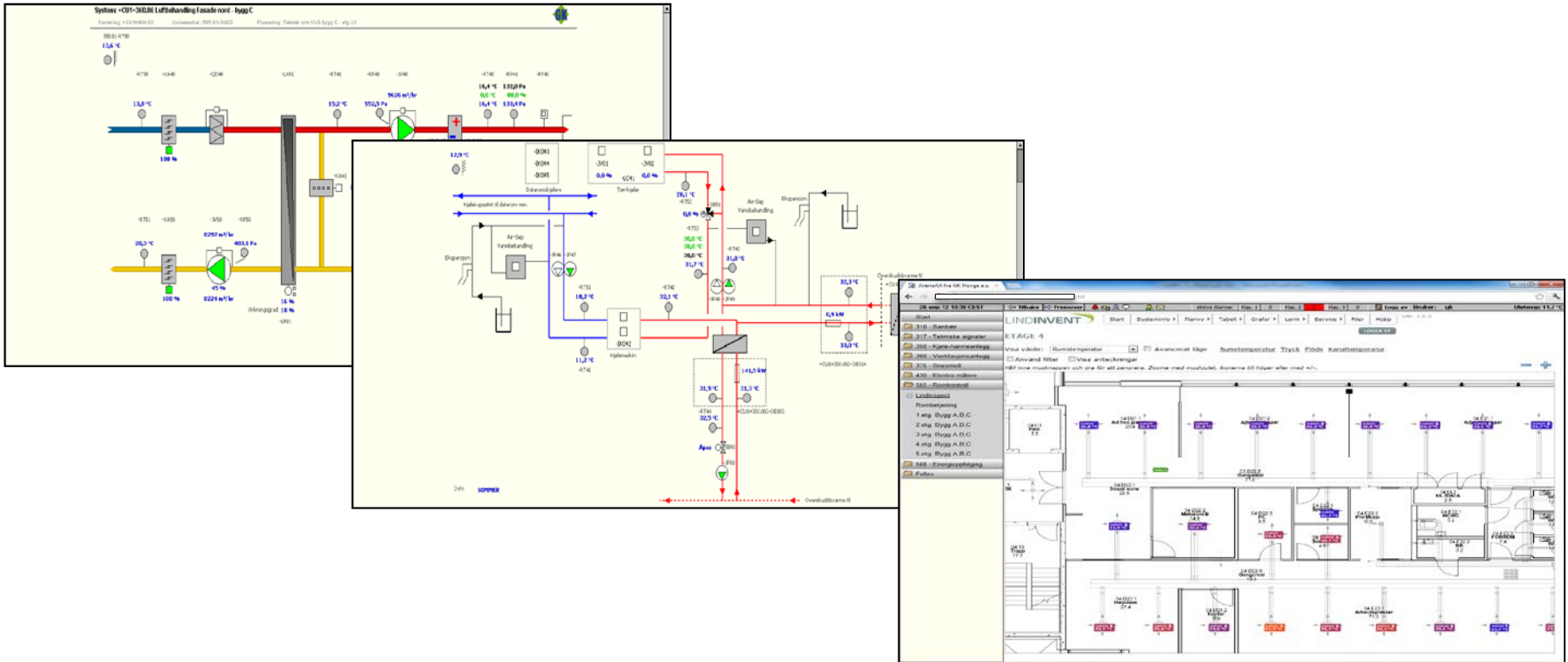




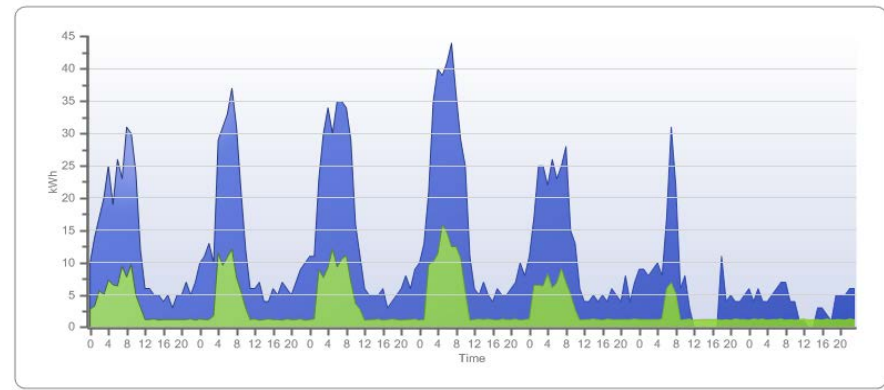
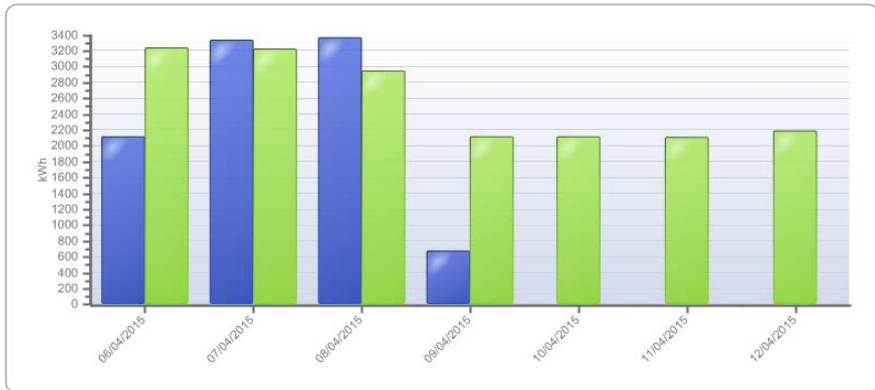
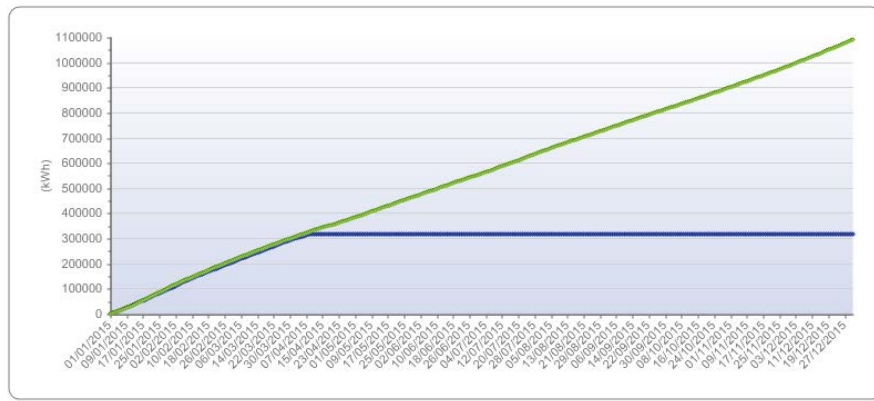
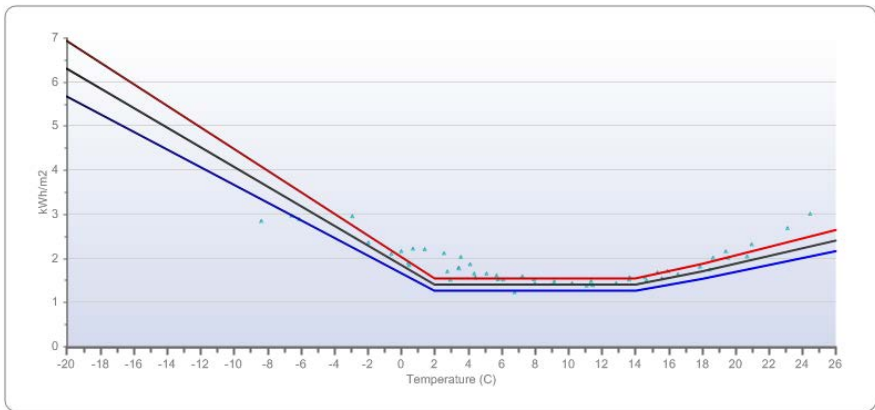
## Miljøhuset GK – Период на експлоатация

- Експлоатация и поддръжка на всички технически решения
- Управление на технологиите, интегрирани в управлението на съоръжението
- Осигуряване на точната компетентност за всички задачи
- Проактивна поддръжка
- Измерване и анализ - Непрекъснато подобряване

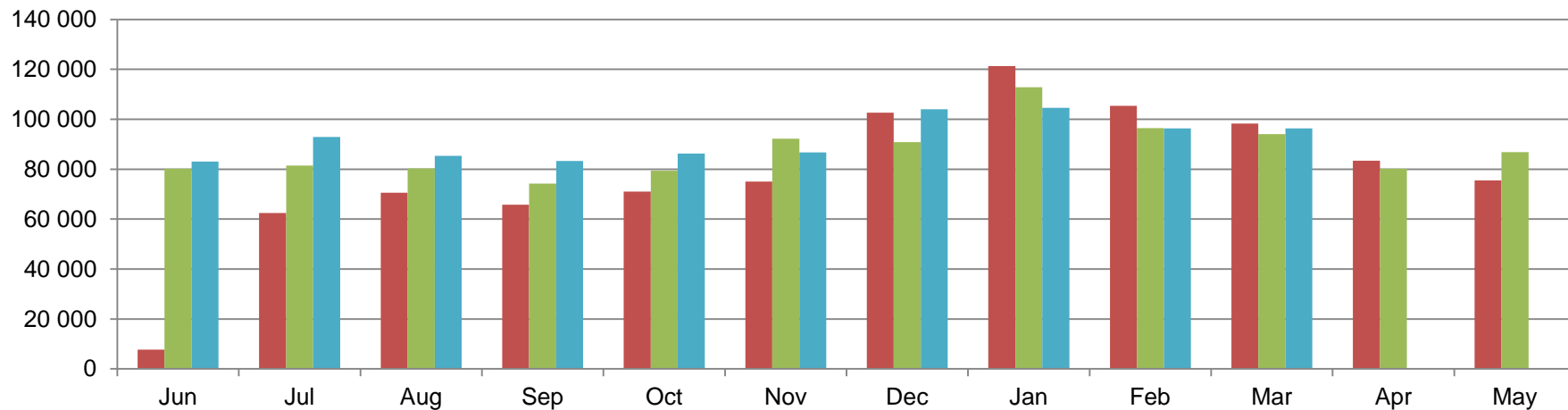
# Miljøhuset GK - Система за управление на сградата



# Miljøhuset GK - Энергийно управление



## Miljøhuset GK - Общо потребление на енергия



- Измерено: 73 кВтч/м<sup>2</sup> годишно
- Цел: 67/75 кВтч/м<sup>2</sup> годишно
- Защо?

## Miljøhuset GK - Обобщение - пасивни къщи

- Пасивните къщи не са нито трудни, нито скъпи за изграждане
- Стандартите действат много добре
- Предизвикателството е експлоатацията на сградите за постигане на изчислените енергийни резултати
- Важна е компетентността на експлоатационния персонал
- Енергийният мониторинг/ енергийното управление е от решаващо значение



## Експлоатация и поддръжка на сградите - защо?

- Осигуряване на подходящи условия в сградата или промишления процес
- Постоянно поддръжане на възможно най-ниски експлоатационни разходи
- Предотвратяване на големи и скъпи ремонти



## Експлоатация и поддръжка - определения

### Експлоатация:

- Технически системи: Редовна проверка на всички технически системи
- Сградна обвивка: Постоянен контрол за гарантиране на подходящото състояние

### Поддръжка, периодична :

- Планирани дейности, необходими на определени интервали, за да се поддържа състоянието на сградата / процеса
- Технически системи: Планирани дейности, например подмяна на филтри, гресиране на двигатели, осветителни крушки и т.н..
- Сградна обвивка: Планирана дейност, например боядисване на дървени фасади, подмяна на уплътнения и външно фугиране, и т.н..

### Поддръжка, неотложна :

- Подмяна поради износени или счупени системи и компоненти

## Неотложна поддръжка

Подмяна поради износени или счупени системи и компоненти:

- Повреда на помпите
- Повреда на горелката
- Теч в покрива
- Счупени прозорци
- и т.н.



## Разходи за експлоатация и поддръжка

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Заплати на персонала по ЕиП</li> <li>• Външни обслужващи фирми</li> <li>• Компоненти за Е и П</li> <li>• Почистване</li> <li>• <b>Енергия</b></li> <li>• Вода, и т.н..</li> </ul> | <p>Общо за периодичната и неотложната поддръжка :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Редовна, превантивна поддръжка (собствен и/ или външен персонал)</li> <li>• Поддръжка на компонентите</li> <li>• Подобрения</li> <li>• Ремонти и подмени</li> </ul> |
|--|--|

## Разходи за срока на експлоатация

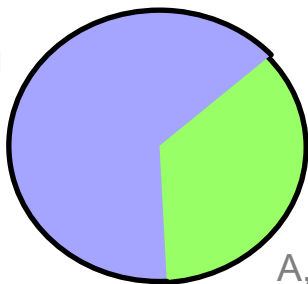
$$\text{Разходи за срока на експлоатация} = I_0 + (A + O + M) \cdot \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r}$$

- I<sub>0</sub>**      Капиталови разходи (= Инвестиция)
- A**        Административни разходи
- O**        Експлоатационни разходи
- M**        Разходи за поддръжка
- r**        Реален лихвен процент
- n**        Срок на експлоатация (нормален технически срок на експлоатация)

## Разходи за срока на експлоатация – Сгради в Норвегия

### Офиси / магазини

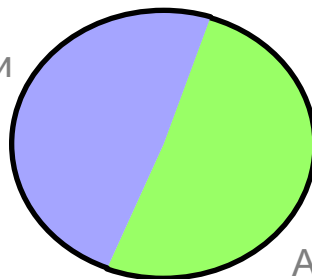
Капиталови  
разходи  
65%



А, Е и П  
35%

### Болници

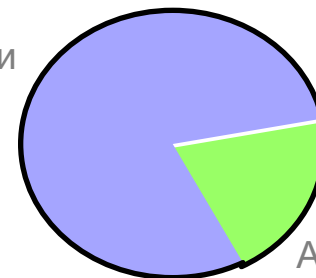
Капиталови  
разходи  
50%



А, Е и П  
50%

### Жилища

Капиталови  
разходи  
80%



А, Е и П  
20%

## Разходи за експлоатация и поддръжка

- Как би трябвало да работят инсталациите
- Кои инсталации се поддържат
- Как се поддържат инсталациите
- Кога се поддържат инсталациите
- Кой е отговорен за извършване на дейността

Трябва да има лесно достъпна и използваема документация



**Ръководства за експлоатация и поддръжка**



## Ръководства за експлоатация и поддръжка

1. Адрес, списък с телефони и т.н.
2. Общ преглед на системата
3. Принципни чертежи
4. Оперативни таблици
5. Оперативни контролни списъци
6. Годишни и месечни планове
7. Седмични планове (използването на седмични планове трябва да решено за всеки проект)
8. Потребление на енергия
9. Карти на компонентите
10. Списък с резервни части
11. Брошури
12. Чертежи
13. Изравнителни протоколи

## Организация на експлоатацията и поддръжката

Организацията зависи от :

- Размера на проекта / сградата(ите)
- Сложността на инсталацията

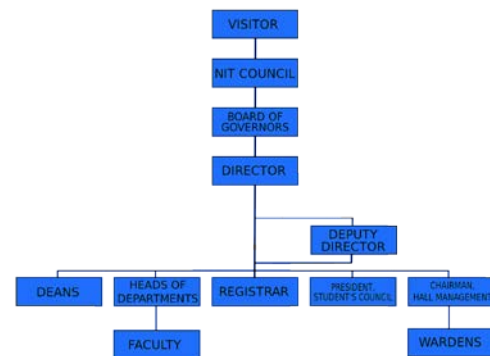
по отношение на:

- Квалификацията на наличния персонал
- Броя на наличния персонал
- Необходимостта и наличието на експертен опит
- Необходимото оборудване за Е и П

Е и П се извършват от :

Вътрешния персонал

- Частично от вътрешния персонал, останалата част от професионални фирми
- Изцяло от професионални фирми





## Ефективна експлоатация и поддръжка

- Квалификация и мотивация на персонала по Е и П
- Лесно проследима отговорност
- Налични ръководства за Е и П
- Е и П и автоматичната система за контрол са съвместими

## След тази презентация трябва да

- Имате идея за новите иновации / общия технически подход
- Знаете за тенденциите в строителния сектор
- Имате идея за ЕЕ решения в съществуващи сгради
- Имате идея за ЕЕ решения в нови сгради
- Разбирате важността на правилната експлоатация и поддръжка на сградите

## Сесии

Сесия 1



Сесия 2



Сесия 3

- Нови технологии и иновации в областта на енергийната ефективност в обществените сгради
- Енергиен одит
  - Въведение
  - Фази на енергийния одит
  - Изчисления / примери за рентабилност
- Най-добри практики - норвежки опит
- Договори за енергийна ефективност
- Системи за енергийно управление/ Енергиен мониторинг