

Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Пер Кристенсен
Консултант
PlanEnergi Denmark

PlanEnergi: Консултант
Инженери со 33 год.
искуство во областа на
обновливи извори

- биомаса
- биогаз
- соларни колектори
- резервоари
- топлински пумпи
- централно греење
- енергетско планирање



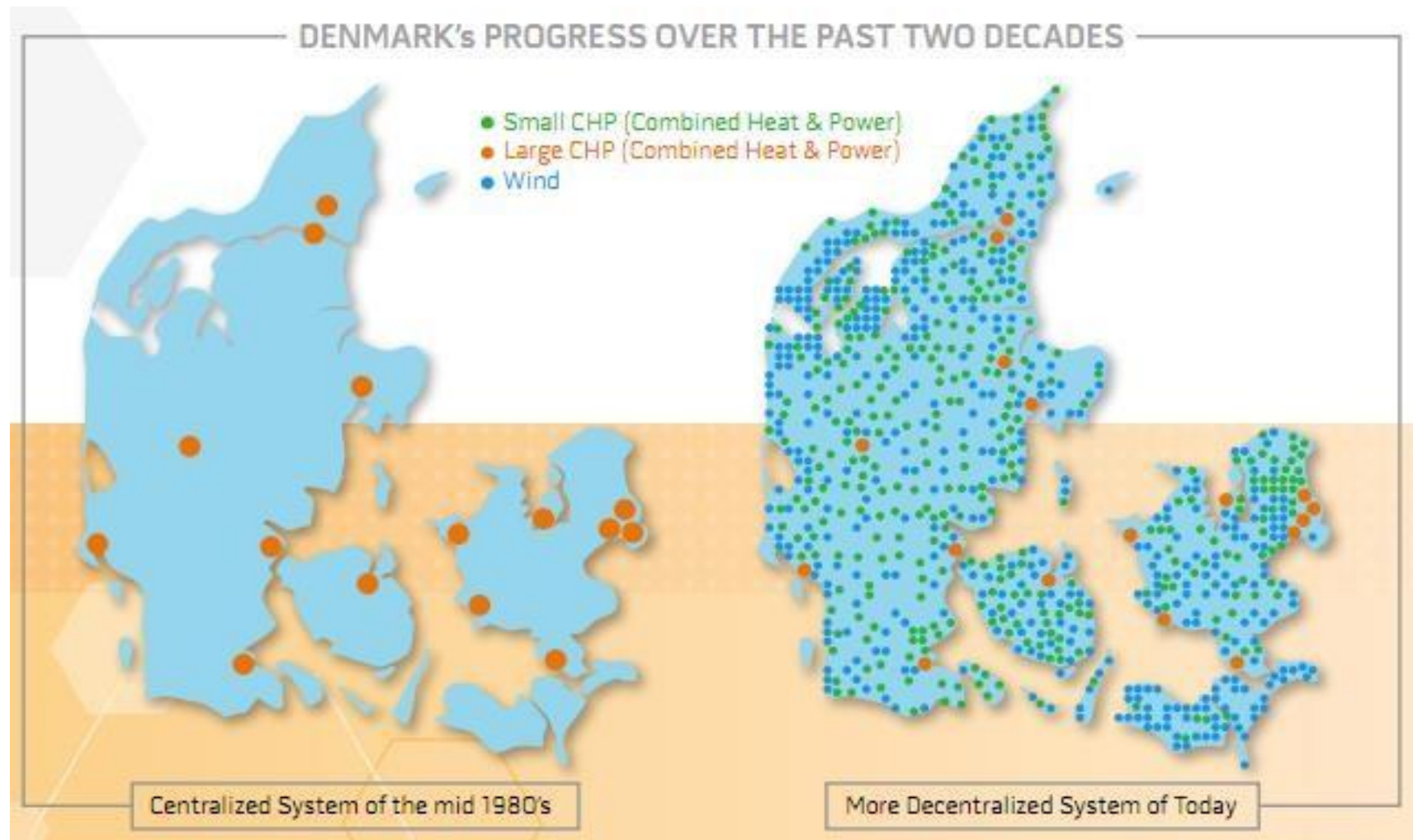
Содржина

- Развој на системите за централно греење во Данска
- Правна рамка
- Примери за управување и сопствеништво
- Финансирање на системи за централно греење
- Развојни трендови

Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

- 1898** Добивање топлина од отпад
- 1903** Топлина од термоцентрали. Гориво: јаглен
- 1960** Транзиција од индивидуално греење на јаглен на индивидуално греење на мазут и централно греење. Гориво во систем за централно греење: мазут. Од 1972 премин на јаглен.
- 1979** Воведување на природен гас. Закон за снабдување со гас и поделба на зони за централно греење и природен гас. Гориво: јаглен и слама
- 1990** Когенерација на природен гас. Гориво: природен гас (јаглен во термоцентралите)
- 2010** Транзиција од природен гас кон системи за централно греење. Гориво: природен гас и обновливи извори (јаглен во термоцентрали, но започнува нивна конверзија на биомаса.
- 2017..** Транзиција кон обновливи извори и искористување на отпадна топлина од хибридни постројки

Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење



Training course

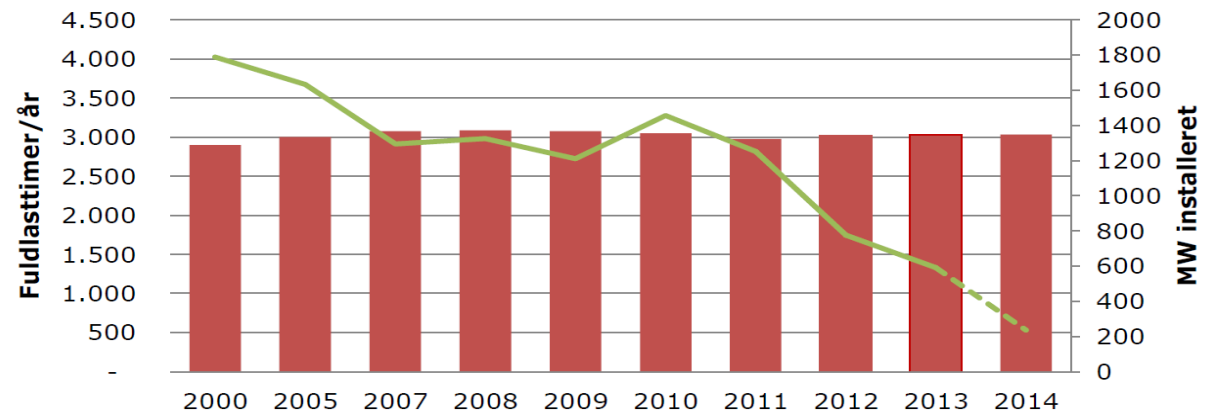
Skopje 30.05.17

Per Kristensen

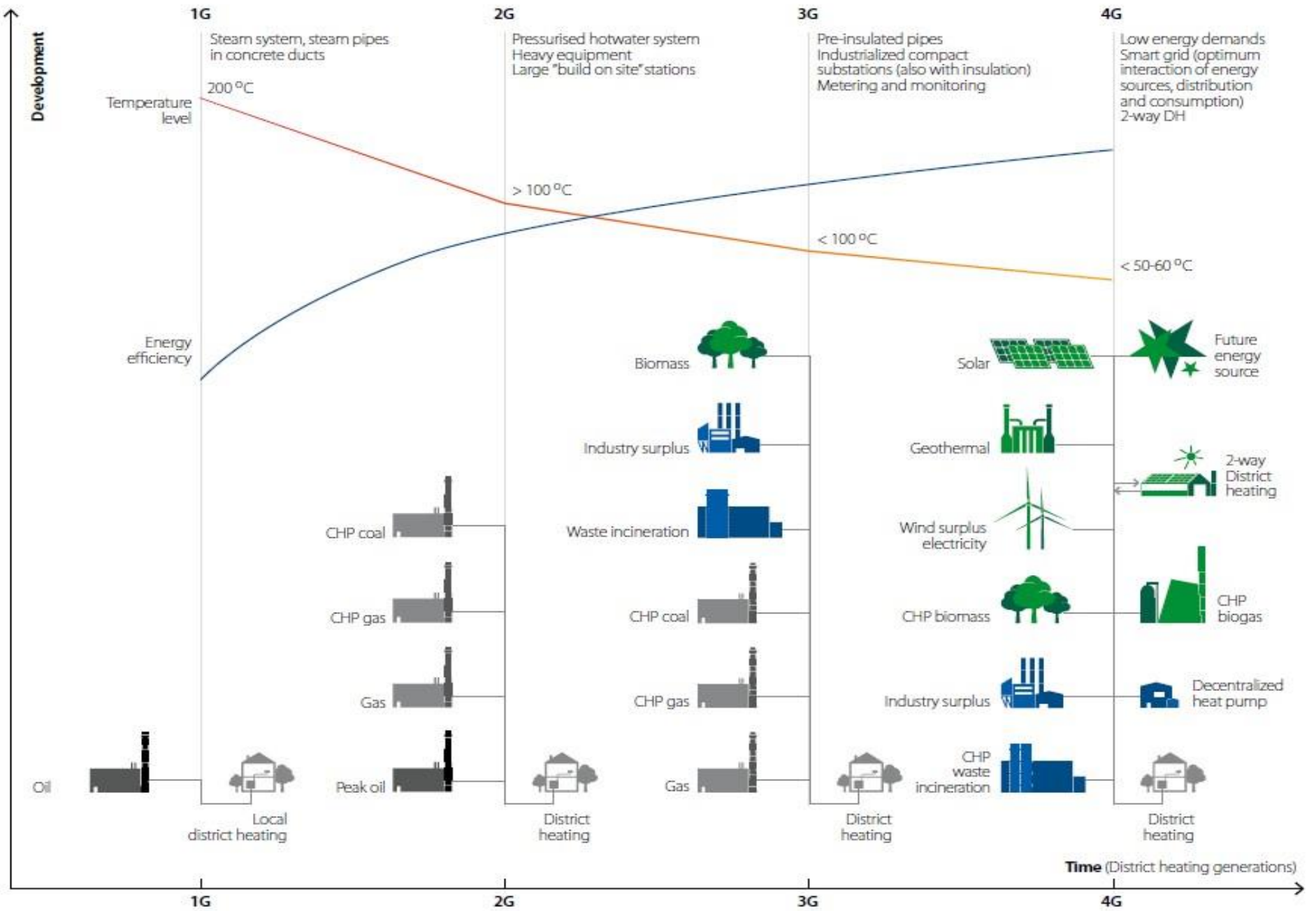
Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Состојба на системите за централно греење во Данска

- 65% од сите домаќинства се приклучени на систем за централно греење
- 54% од топлинскиот конзум се задоволува преку системи за централно греење
- 50 компании, во сопственост на општините, снабдуваат 70% од конзумот
- 340 компании снабдуваат 30% од конзумот
- 250 компании имаат когенеративни постројки на природен гас, но нивното годишна ангажираност се намалила од 4000 часа во 2000 год на 500 часа во 2014 год. Нема нови гасни постројки од 2007 до денес.



District heating from 1G to 4G



Закон за снабдување со топлина

1979: Секоја општина изработува план за снабдување на топлинскиот конзум преку индивидуални системи, природен гас или централно греење со цел да се обезбеди пазар на греење со природен гас наместо индивидуални системи на мазут и гориво за ложење. Процесот подлежи на јавна расправа.

После 1990: Само неколку општини изработуваат нови планови. Наместо тоа, новите проекти кои се однесуваат на промена на начинот на производство на топлина мора да бидат прифатени од општината ако со студија се потврдува нивната социо-економска оправданост. Општината смее да изврши експропријација на земјиште откако проектот е одобрен.

Since 2007: Како резултат на агендата за климатски промени се иницираат нови општински планови за греење кои се дел од процесот на стратешко енергетски планирање.

Секторот на централно греење во Данска е непрофитен

Закон за планирање

Го регулира **просторното планирање** (локација на урбани и индустриски зони, нова инфраструктура итн.).

Секоја општина изработува **Општински план** кои се ревидира на 4 години. Процесот подлежи на јавна фаза во времетраење од 8 недели.

На општинските планови може да се додадат и **Thema планови**, на пример, за локација на ветерогенератори

За градење на енергетска постројка потребно е да се добие дозвола за планирање. Во локалниот план треба да се визуелизира новата постројка и последиците што таа ги има врз околината. Овој процес исто така подлежи на јавна фаза од 8 недели. Откако локалниот план е прифатен општината може да изврши експропријација на земјиште за проектот

Можност за заеми со гаранција од општината

Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Пример за централно греење во
Браедstrup, Данска



Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Пример за централно греење во Браедструп, Данска

- Во сопственост на 1550 потрошувачи
- Потрошувачот, клиентот и сопственикот е иста личност
- Годишно производство:
Околу 50 000 MWh топлинска енергија и
22.000 MWh електрична енергија
- Администрација на околу 5.000
потрошувачи на вода

Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Потрошувачи

Генерално собрание
Сите потрошувачи имаат пристап

Одбор
(4 членови назначени од
Генералното собрание, а 1
од општината)

Управување и кадар

Пример за централно греење во Браедstrup, Данска

- Најголем авторитет: Генерално собрание (сите потрошувачи имаат право на глас)
- Се организира најмалку еден состанок на Генералното собрание годишно
- Информативни состаноци за имплементација на нови технологии
- Пример:
Гласање за нови соларни термални колектори во 2007 (прв систем во светот со комбинација солар/когенерација):
122 гласа ЗА- 5 гласа ПРОТИВ
- Гласање за нови соларни термално колектори во 2010 (Braedstrup SolarPark):
199 гласа ЗА - 0 гласа ПРОТИВ

Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Систем за централно греење во Браедструп, Данска

199 гласа ЗА и 0 гласа ПРОТИВ!!!



Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Braedstrup 2007



Training course

Skopje 30.05.17

Per Kristensen

Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Braedstrup "in bricks"
Legoland



Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

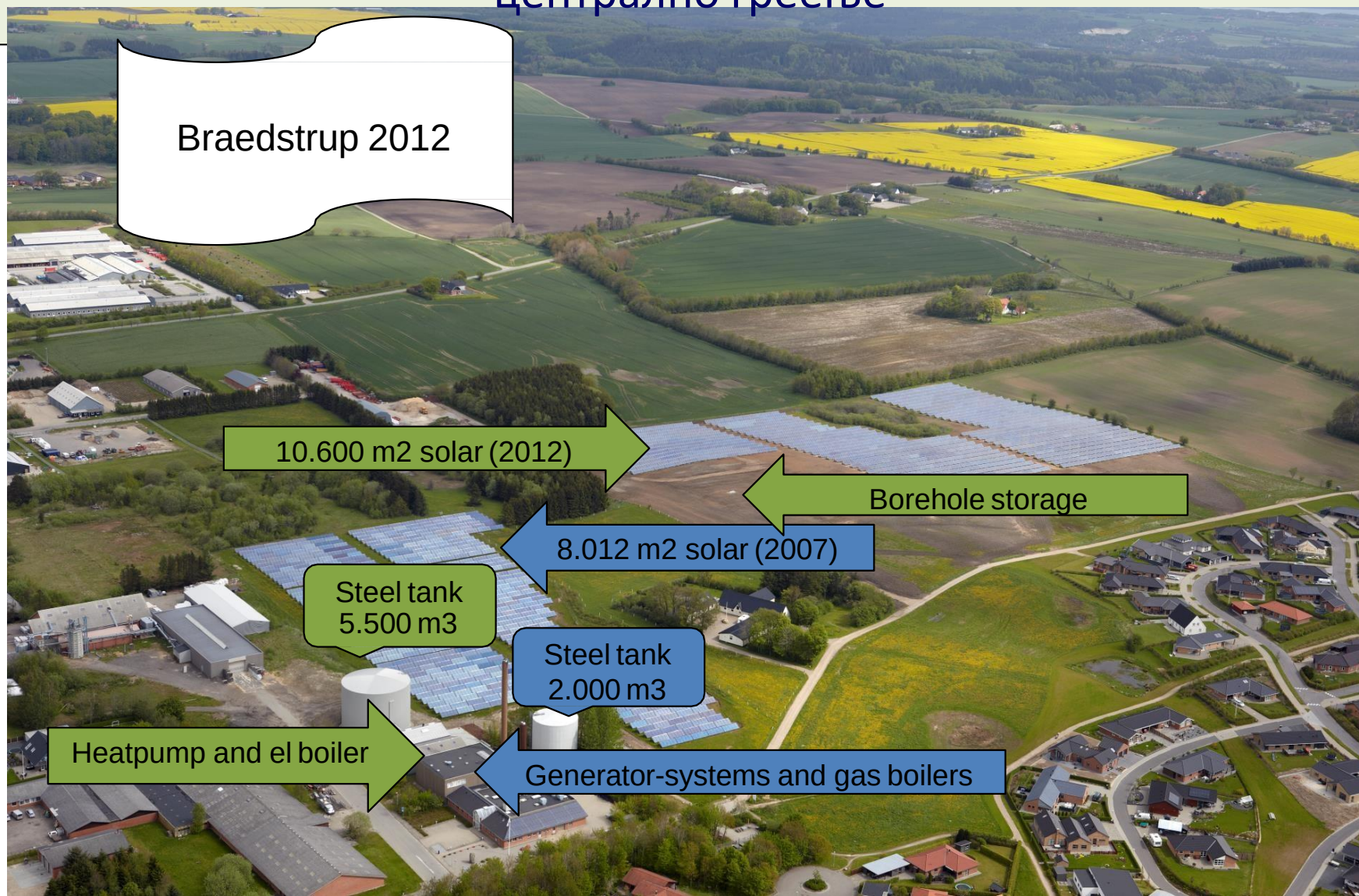
Податоци за проектот во 2007 година

Производство: 3600 MWh/год
(9 % од потрошувачката на топлинска енергија)

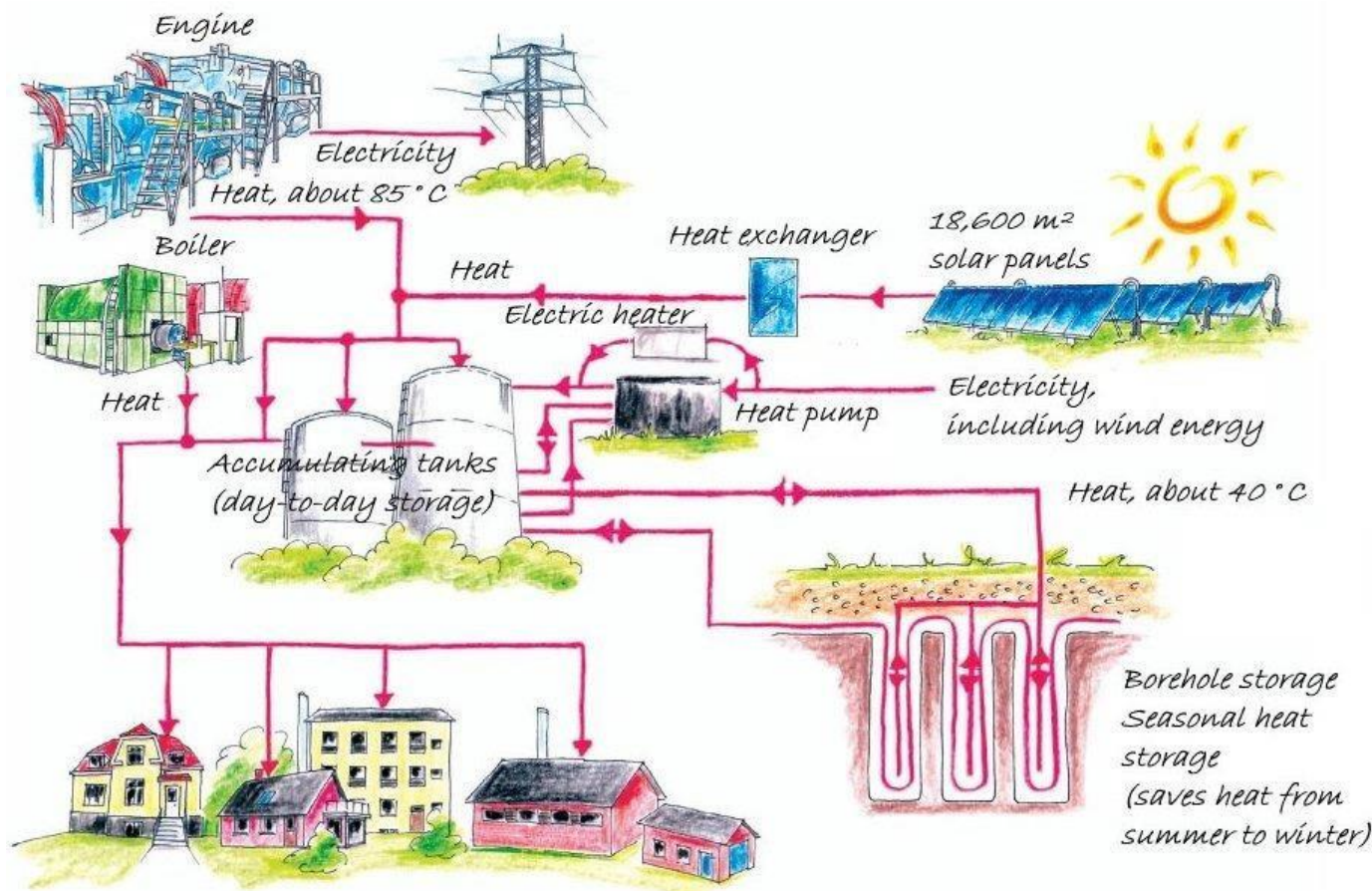
Инвестиција: 1,6 мил. Евра
Грантови: 0,4 мил. Евра
Сопствена инвестиција:
1,1 мил. евра

Време на поврат на средствата:
6,5 години

Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење



Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење



Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Податоци за проектот во 2012 година

Производство: 4800 MWh/год
(Вкупно: 20 % од топлинскиот конзум)

Инвестиција: 3,6 мил. евра
Грантови: 0,9 мил. Евра
Сопствена инвестиција:
2,7 мил. евра

Време на поврат на средствата:
10 години

Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Бизнис модел

Типичен дански пример, Површина на колектори: 10 000 m²

Земјиште (30 000 m ²):	50 000 евра
Соларни колектори, цевки, топлински изменувачи, топлоносител и сл.:	1 850 000 евра
Оградување, обработка на почва:	50 000 евра
Преносни цевки (1000 m):	300 000 евра
Систем за контрола:	100 000 евра
Советување обработка на случај:	40 000 евра
Вкупно:	2 390 000 евра
Пресметано производство:	5 000 MWh/год
Годишни капитални трошоци:	
2 375 000 евра x 5%/год = 119.000 евра/год	
Одржување: 1,0 евра/MWh:	5 000 евра/год
Вкупни трошоци:	<u>124 000 евра/год</u> = 24,8 евра/MWh
	5 000 MWh/год

Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Најголема во светот: 156.694 m²



Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Пример за ESCO во Нордби – Маруп, Самсо

Сопственик: снабдувачот *NRGi*
ESCO има улога на надворешен финансиер кој ја презема финансиската одговорност на проектот. *NRGi* управува со 11 мали системи за централно греење. За која постројка случен е договор за снабдување со гориво кој обезбедува сигурност во снабдувањето и го намалува ризикот. Сепак, снабдувачот треба да располага со гориво за ложење во случај на недостаток на биомаса. Приклучени се 185 објекти.



Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Приватна сопственост. Онсбјерг, Самсо

Сопственик: друштво со ограничена одговорност, компанијата *Kremmer Jensen Aps*. Пример за финансирање од надвор (трета страна).
Управен одбор: членови од семејството + 2 претставника од 80те потрошувачи + 1 претставник од општината.
Сопственикот го изградил и управува со системот. Тој води грижа и за постројката Бален- Брандби.
Потрошувачите плаќаат еднократен издаток на приклучување, годишна претплата и цена за потрошена енергија во MWh.



Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Сопственост на потрошувачите. Бален – Брандби, Самсо

Сопственик: Потрошувачите во друштво со ограничена одговорност

Членовите го поседуваат и управуваат со друштвото. Тоа треба да им користи на членовите, а не да служи за остварување на профит.

Секој член има право на глас, без разлика на големината на неговиот паричен влог.

Општината издала гаранција за заем.

Пред да започне изградбата членовите платиле 80 DKK (11 EUR) за приклучок.

После изградбата новите потрошувачи плаќаат 45 000 DKK (6000 EUR) за работна рака и материјали. Приклучени се 232 објекта.



Зошто системот да биде во сопственост на локалните потрошувачи? Причини од Самсо

- **Создавање на колективна сопственост**
- **Развој на локална заедница**
- **Подобрување на став и прифаќање на проектите**
- **Образовни аспекти**

Пример за финансирање www.ekf.dk

За ЕКФ:

- Компанија која нуди финансиска поддршка за извозно ориентирани организации
- 94 годишно искуство
- Државна сопственост (Данска)
- Функционира во комерцијални услови
- Работи според интернационални правила и регулативи, вклучително и CSR - евалуациите

Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Финансирање- ЕКФ

Правила и регулатива

Со договорот меѓу ЕКФ и банката се осигурува дека секое лично користење на кредитната линија е прифатливо од страна на ЕКФ и е во согласност со OECD правилата.

На пример:

- Секое искористување на кредитната линија мора да биде усогласено со соодветен договор
- Купувачот плаќа 15% од напред за да добие до 85% од банката за секој договор.
- Големината на кредитот не ја надминува вредноста пропишана со OECD правилата.
- Во периодот на користење секое користење се акумулира под кредитната линија се до SPOC (користење во 12 месеци/ SPOC во 12тиот месец)
- Максимално време за исплаќање на заемот (кредитот) 8½ години, но може да се продолжи за проекти поврзани со обновливи извори

Како да се започне?

- Купувачот идентификува група на дански снабдувачи на технологија и опрема, инвестициски буџет и временска рамка.
- ЕКФ спроведува CSR тест на активностите на купувачот кој за поголеми проекти се приспособува на специфичноста на проектот.
- ЕКФ се координира со идентификуваните снабдувачи на технологии околу исполнувањето на Danish Economic Interest.
- ЕКФ, банката и купувачот се договараат за условите на кредитната линија и како ќе се управува со неа

Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

ELENA <http://www.eib.org/products/advising/elena/>

General operational considerations

- ❖ Projects financed by the Bank must be:
 - ❖ economically justified
 - ❖ technically viable
 - ❖ financially self-supporting and
 - ❖ environmentally and socially sound
- ❖ All projects financed by the Bank are appraised by a multi-disciplinary team; confidentiality is always respected.



Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

European Local Energy Assistance - ELENA

ELENA *Technical Assistance*

Support for
local or regional entities for :

- **Additional personnel**
- **Technical studies**
- **Preparation of calls for tender**
- **Financial structuring**

INVESTMENT PROGRAMME

EE and RE

in public and private buildings,
public lighting and traffic light network
photovoltaics,
heating/cooling systems ;

Efficient and sustainable urban transport

high-efficiency buses,
electrically powered cars,
logistical improvements;

Local energy facilities that support EE/RE

smart grids,
infrastructure for recharging electrically
powered cars,
information and communications technologies,

Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

European Energy Efficiency Fund - <http://www.eeef.eu/objective-of-the-fund.html>

UK

- €4.2m senior debt to project entity **Cardenden Heat and Power**
(EE: boiler replacement and RE: onshore wind)

FRANCE

- €5.1m junior funds to project vehicle to supply heat to **City of Orléans**
(EE: CHP/biomass)
- €7.3m junior funds to project vehicle to supply heat to **City of Rennes**
(EE: CHP/biomass)
- €30m senior funding to **Bolloré**
(Clean Urban Transport: electric cars)
- €5m senior construction facility to project vehicle of **Région Rhône-Alpes**
(EE: schools retrofit)

SPAIN

- €2.5m forfeiting loan to **Universidad Politécnica de Madrid** via Enertika (EE: building retrofit)

NETHERLANDS

- €8.5m senior debt to City of Venlo
(EE: public lighting)

GERMANY

- €0.9m forfeiting loan to **Jewish Museum Berlin** via Johnson Controls' ESCO
(EE: building retrofit)
- €0.6m forfeiting loan to **University of Applied Sciences Munich** via Johnson Controls' ESCO
(EE: building retrofit + CHP)

ITALY

- €32m project and VAT bond facility to project entity upgrading **University Hospital S.Orsola Malpighi in Bologna**
(EE: reduction on energy in entire fluid production and distribution system)

ROMANIA

- €25m subdebt to **Banca Transilvania**
(Financial Intermediary investment: EE, RE, Clean Urban Transport)

Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење

Финансирање на 1 мил. €

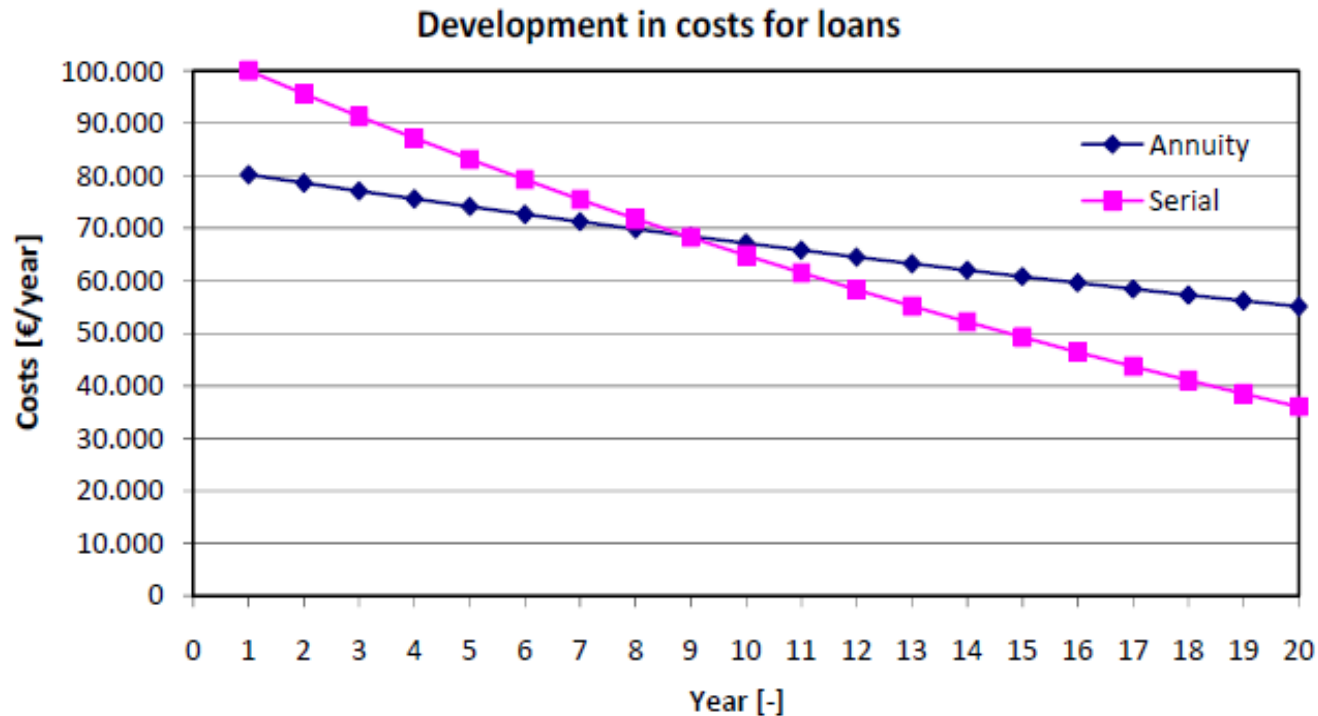


Fig. 2.4.1. Development in costs for annuity loans and serial loans, interest rate 5%, inflation 2%.

Трошоци за различни каматни стапки

Заем на 20 години, инфлација 2%

Serial loan, 5%, 1.st year	10%
----------------------------	-----

Serial loan, 3%, 1.st year	8%
----------------------------	----

Annuity loan, 5%, 1.st year	8%
-----------------------------	----

Annuity loan, 4%, 1.st year	7.4%
-----------------------------	------

Annuity loan, 5%, average	6.7%
---------------------------	------

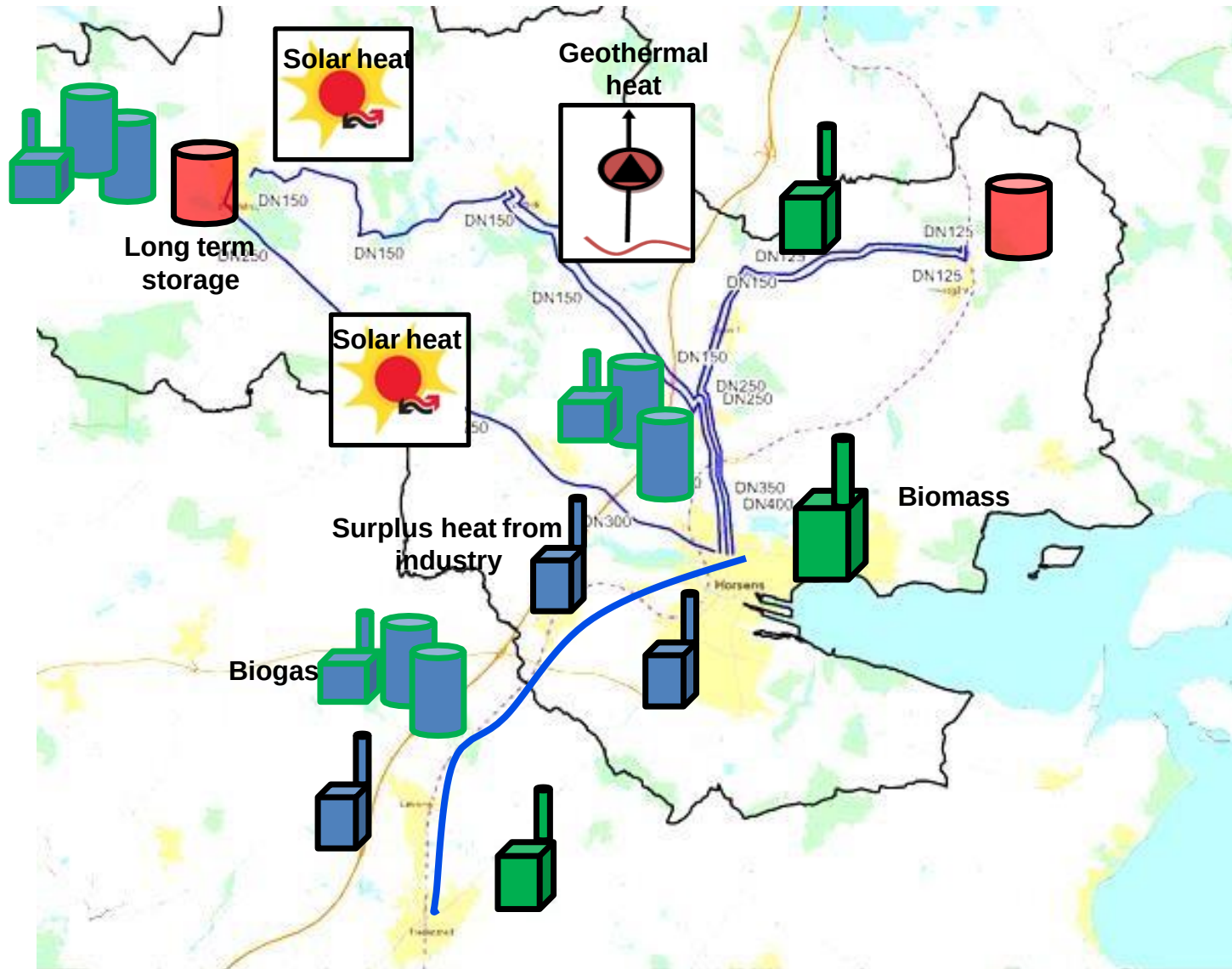
Annuity loan, 4%, average	6.1%
---------------------------	------

Annuity loan, 3%, average	5.5%
---------------------------	------

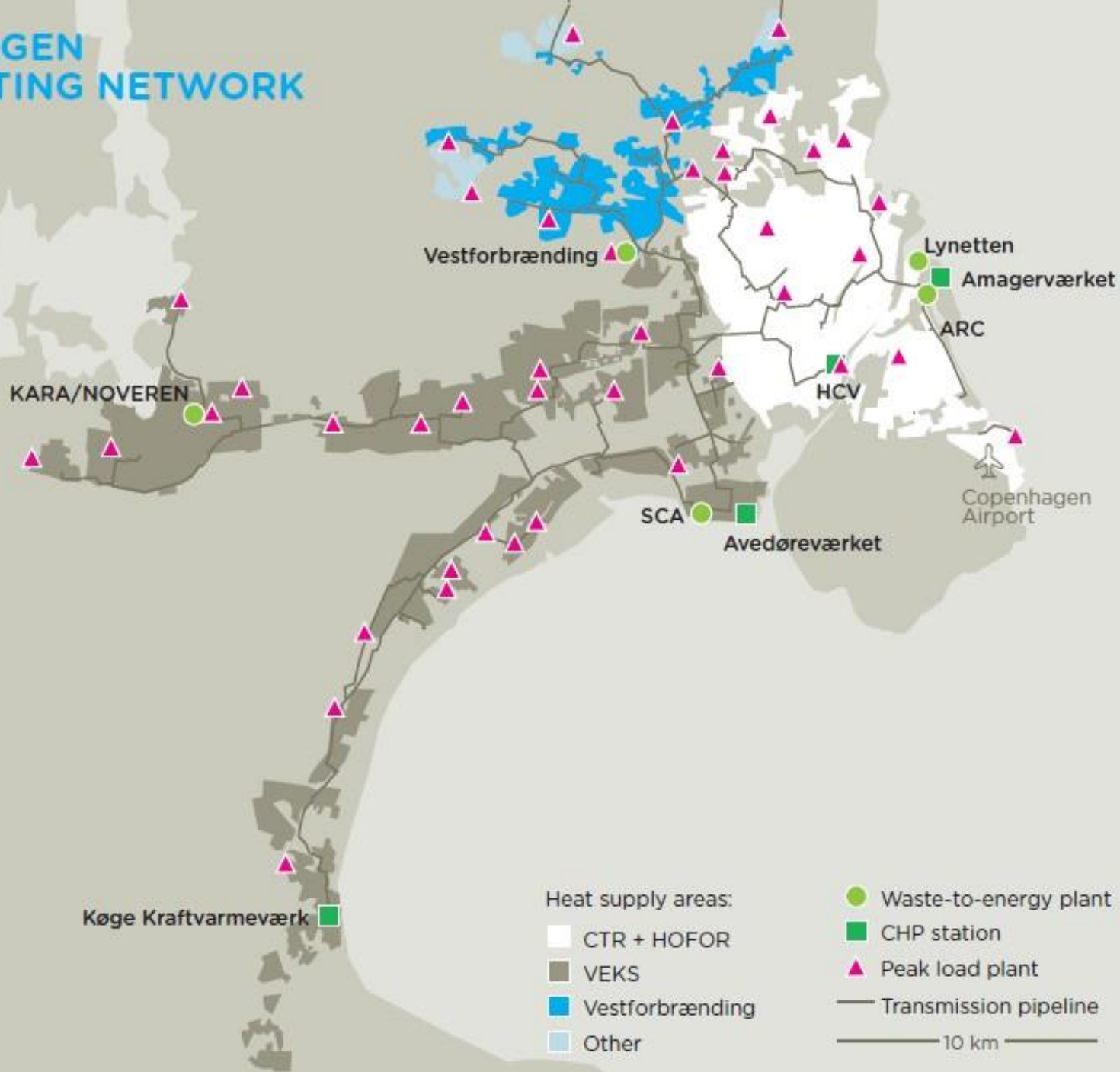
Развој во иднина

- Зголемување на ефикасност: малите системи за централно греење ќе бидат администрирани од поголемите
- Намалување на загуби: Следење на температури на довод и поврат во реално време (вакви системи се веќе поставени во некои објекти)
- Поголемите постројки ќе мора да исполнуваат стандарди
- Повеќе интерконективни преносни цевки

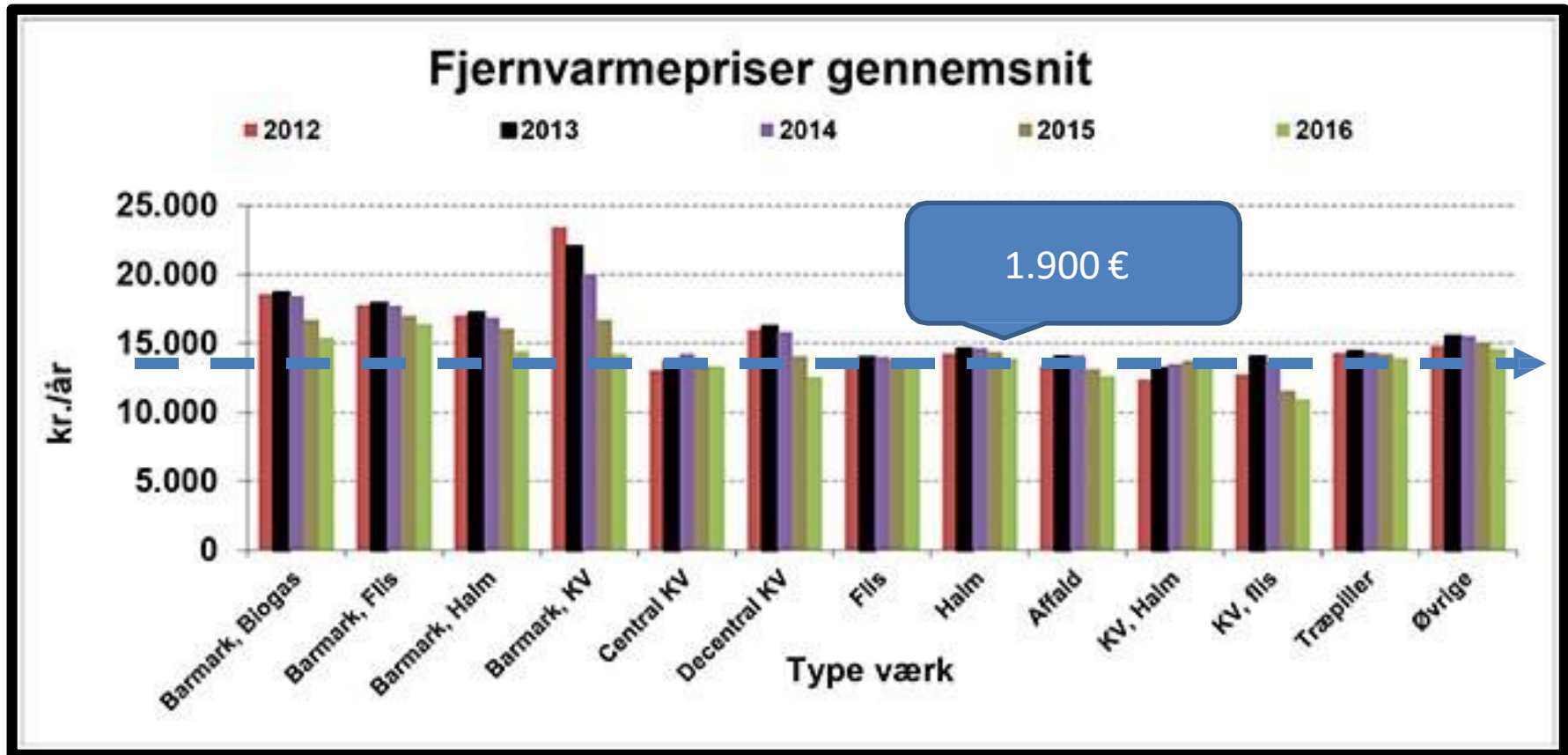
The Flex Cities project



THE COPENHAGEN DISTRICT HEATING NETWORK



Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење



Дански модел за управување и финансирање на системи за централно греење



Благодарам на вниманието
Пер Кристенсен
p.kristensen@outlook.dk

Контакт:
Per Alex Sørensen
PlanEnergi
www.planenergi.dk
www.coolheating.eu