



国际可再生能源机构



奥尔堡大学  
丹麦

# 制定有效的战略性供热/供冷规划：成功的关键因素是什么？

尼斯贝尔特森

[nis@plan.aau.dk](mailto:nis@plan.aau.dk)

奥尔堡大学

可持续能源规划研究小组

2021年2月3日

# 议程

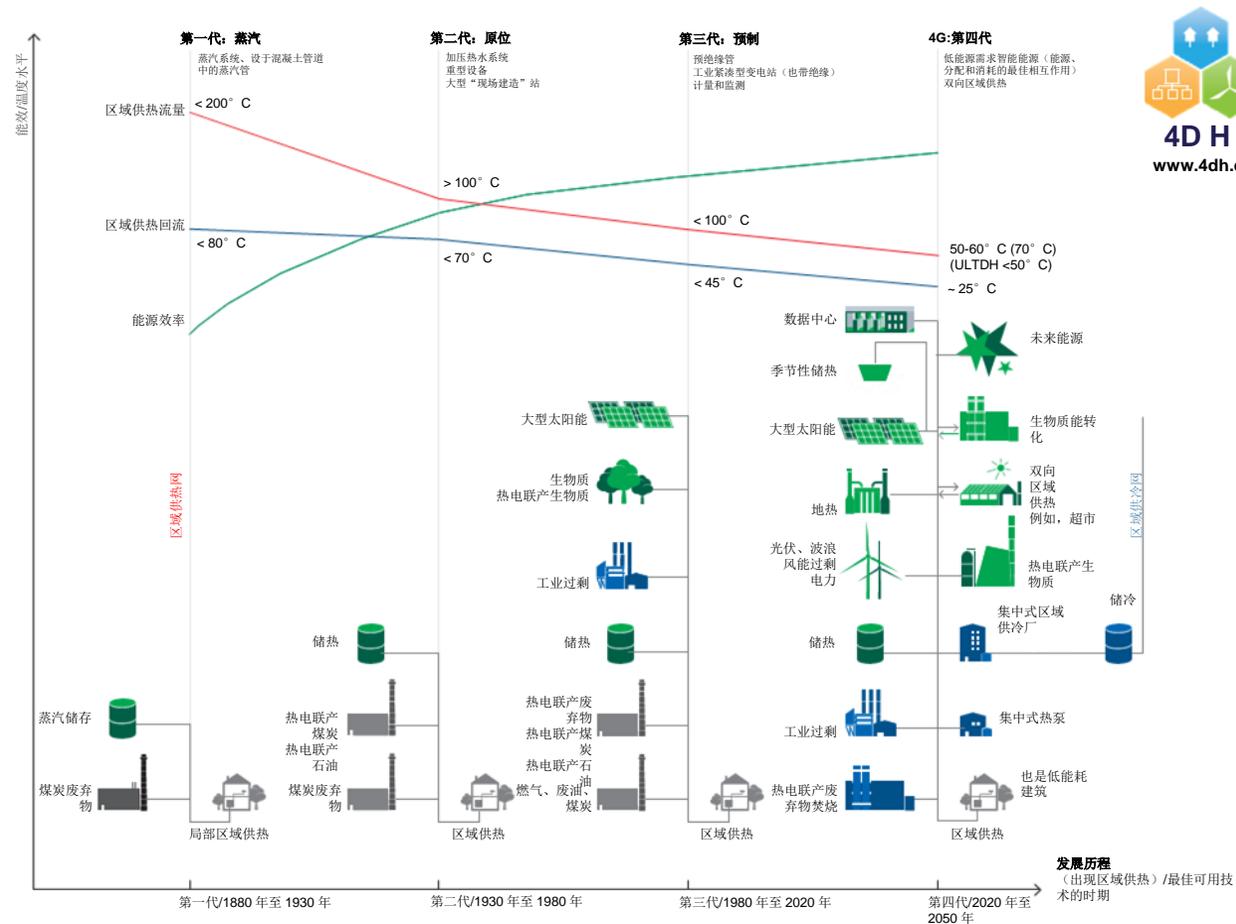
- 前言
- 战略性供热规划：
  - 识别利益相关者和项目推动者
  - 构建技术方案
  - 框架条件、融资和业务模式
- 结论与概述

# 前言

供热是欧洲最大的最终用途

区域供热可获得诸多供应源

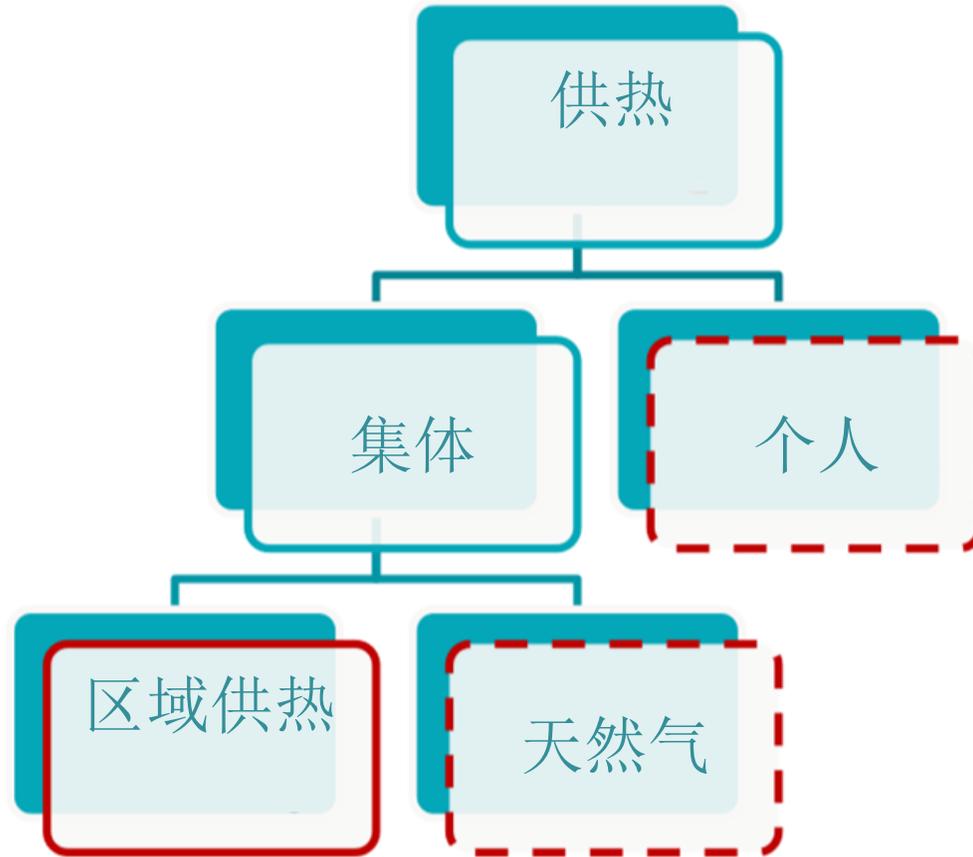
智能能源系统与行业结合发挥了重要作用



隆德等人2014年

# 供热基础设施的类型

适用于集体大型基础设施的战略性供热规划



## 供热规划与治理

### 供热是当地的需求

- 与电力和天然气不同，**供热用于当地**
- **在国家能源政策中，经常被忽视**
- **经常被建筑物、能源效率、燃料等各类法规所掩盖。**

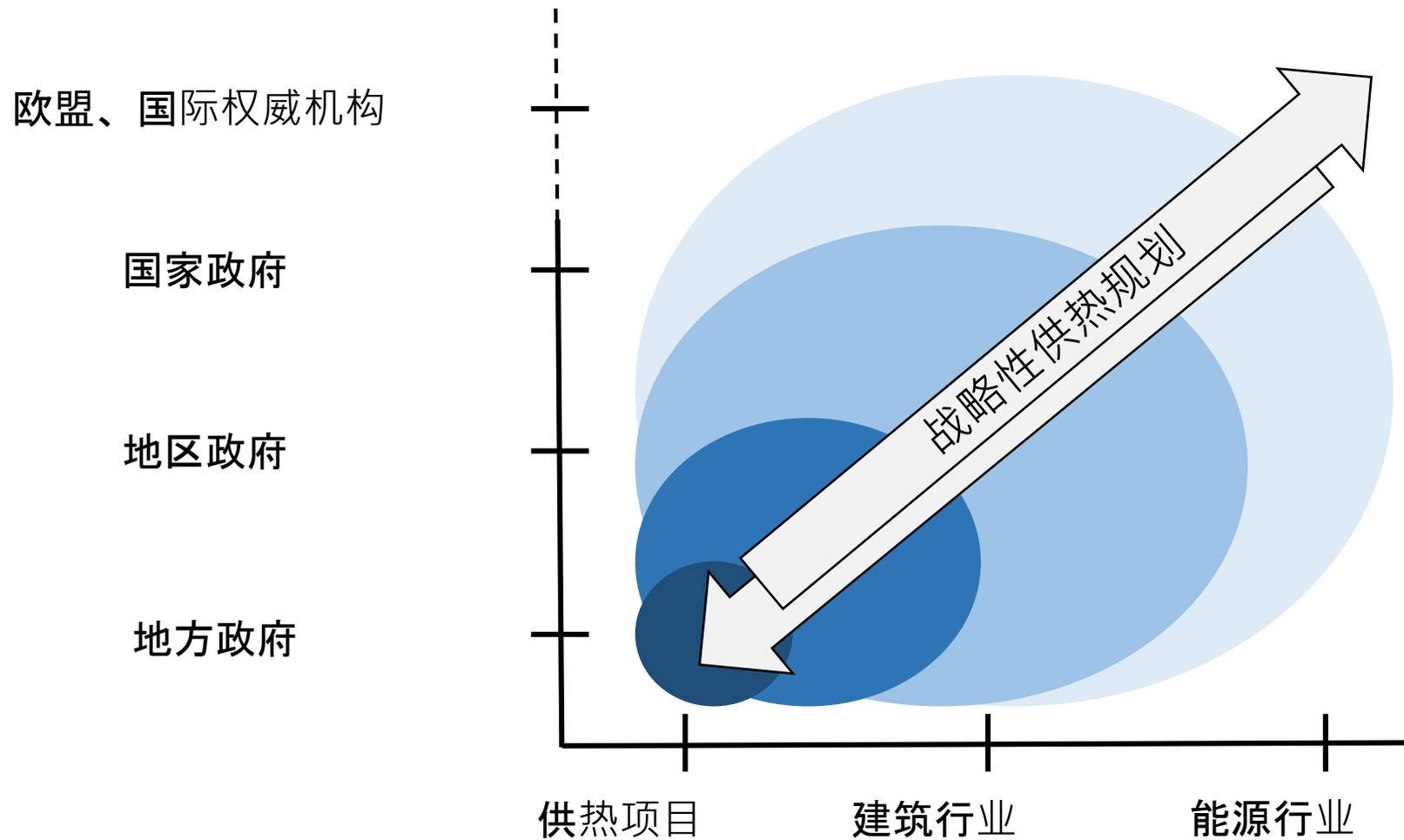
### 如果在能源政策和治理中，**未得到系统性对待：**

- **缺少与重要行业结合，缺乏协同效应**
- **未考虑诸多可再生热源或高效热源**

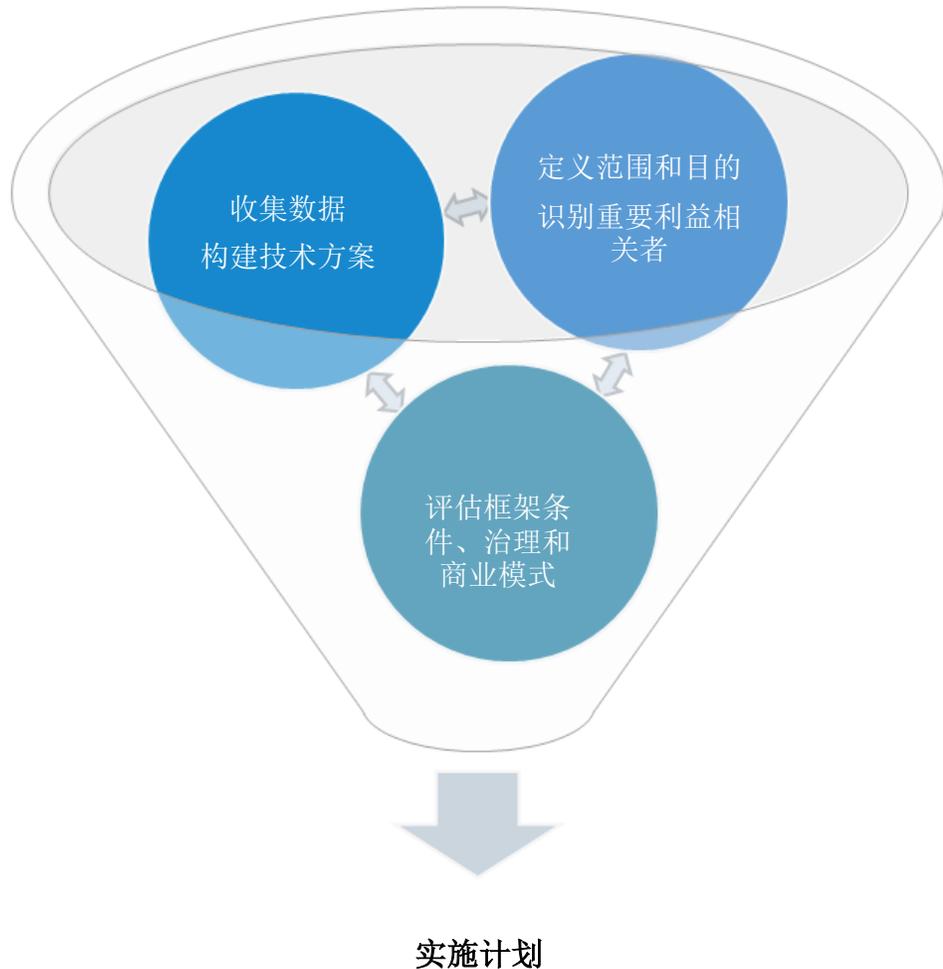
## 战略能源规划

- 战略能源规划旨在**解决当前能源供应问题**，**制定过渡战略和计划**。
- 由于**供热和供冷的本地性**，**战略性供热和供冷规划**与针对其他能源载体的规划确实有所不同。
- **跨学科性**：应考虑可用资源、能源需求、技术潜力、现行立法、能源行业及相关行业的组织、**政治驱动力与障碍**

# 战略性供热规划的背景



# 战略规划过程的关键成功因素



## 1、范围和目的

- 识别主要利益相关者
- 识别区域供热项目的驱动因素

## 2、技术方案

- 测量热能需求
- 识别潜在热源
- 平衡热能节省和供应
- 制定方案

## 3、评估框架条件和业务模型

- 所有权
- 融资
- 定价
- 法规

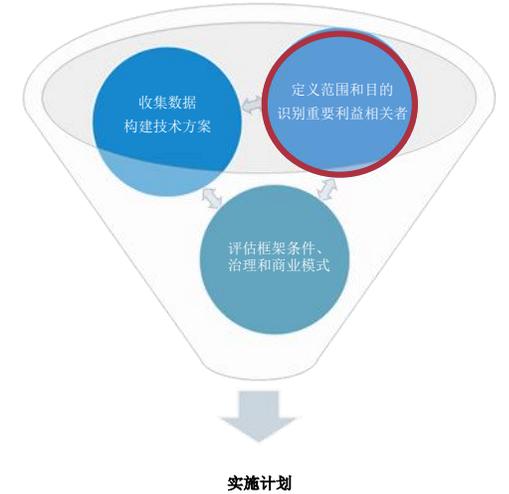
# 1、战略性供热规划的范围、目的和利益相关者

## 范围、目的和利益相关者

- 重要的是要识别战略能源规划过程的驱动因素：
  - 气候变化、能源安全、空气污染、能源匮乏等。
  - 可能存在多个驱动因素：重要的是找出起作用的驱动因素

## 识别和协调利益相关者

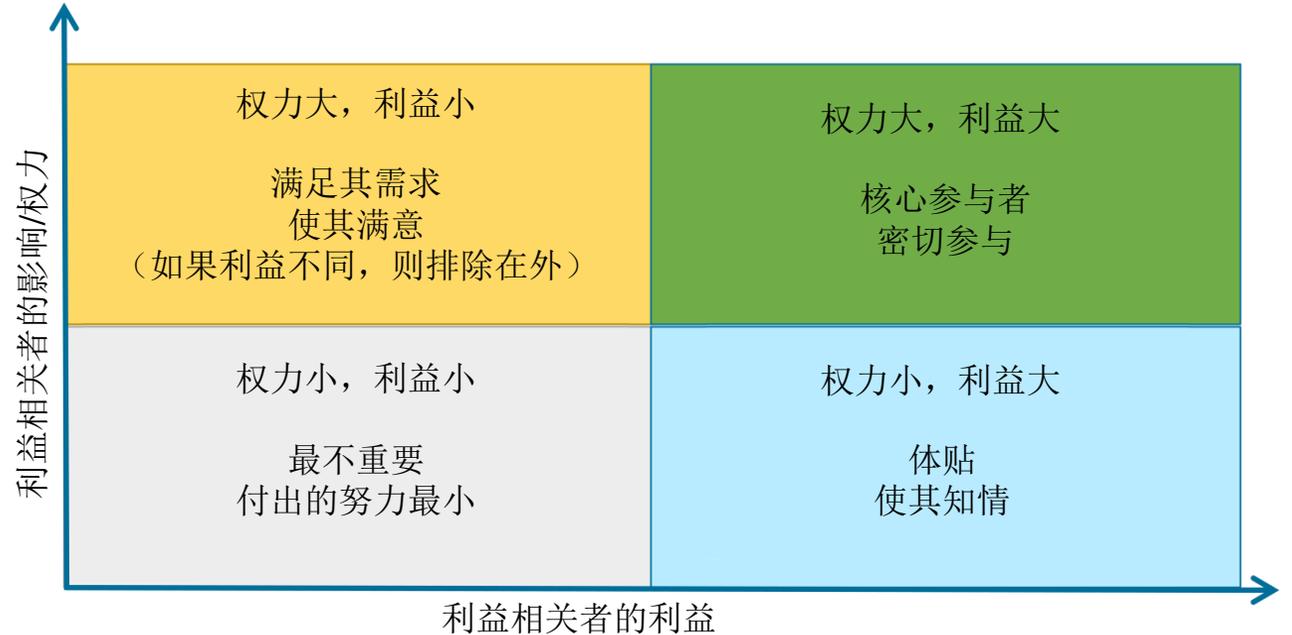
- 谁是这一过程的主要参与者
  - 行业、高需求消费者、特殊需求消费者
- 识别机会，让在实现供热计划中发挥建设性作用的利益相关者参与
- 识别具有成本效益的区域能源系统的协同效应和机会



# 1、战略性供热规划的范围、目的和利益相关者

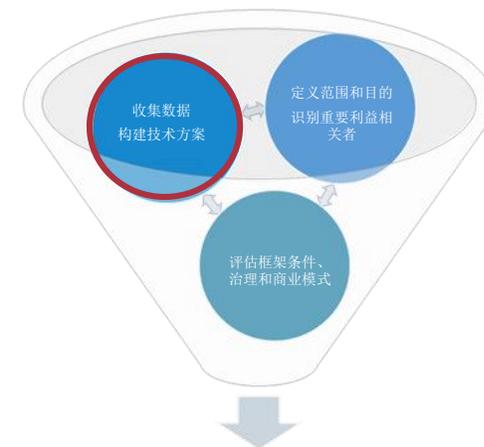
须考虑到的一些利益相关者：

- 国家机关
- 地方当局
- 公用事业公司
- 投资者
- 研究人员/学术界
- 开发人员
- 技术开发人员：地热、太阳能、光伏、风能等
- 余热供应商：行业
- 客户与市民



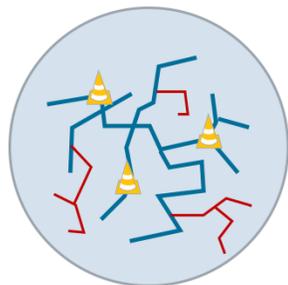
## 2、用于战略性供热规划的技术方案构建

1. 量化和定位供热需求
2. 量化和定位供热资源
3. 量化和评估节能潜力
4. 建立供热方案

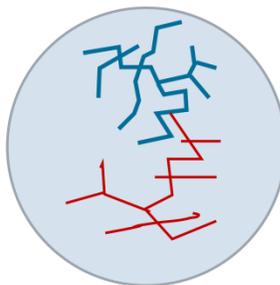


实施计划

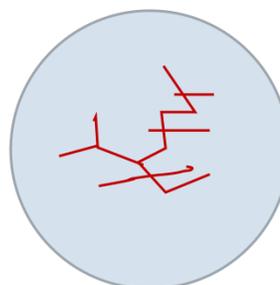
改造和扩大现有区域能源



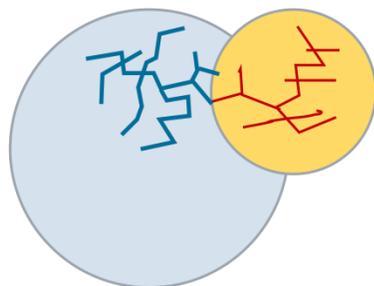
连通现有区域和现有区域能源



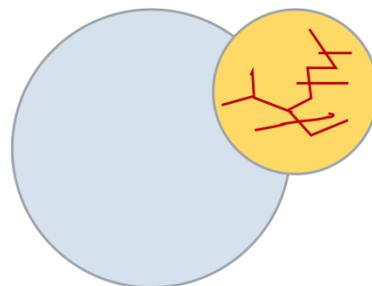
现有区域的新区域能源



连通新开发区域和现有区域供热



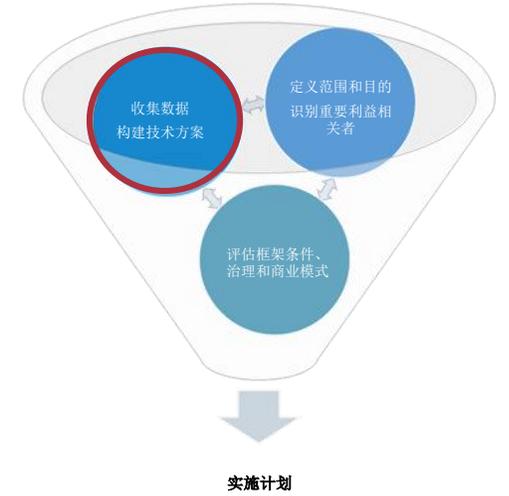
新开发区域的新区域能源



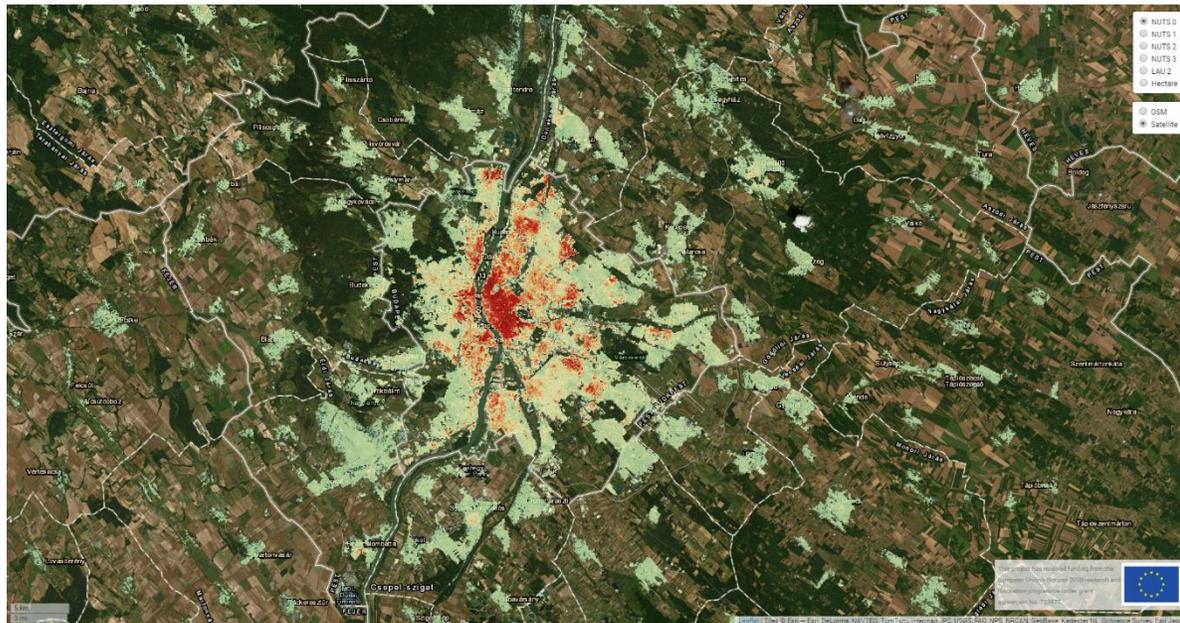
## 2、用于战略性供热规划的技术方案构建

### 1. 量化和定位需求

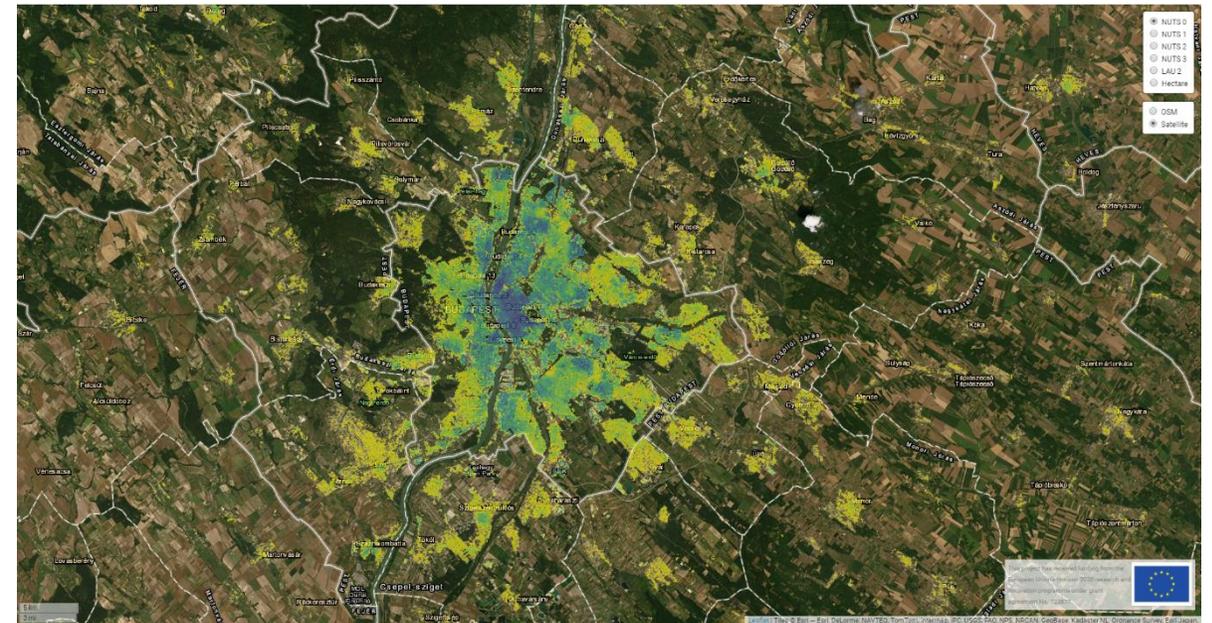
- 通过对实际需求进行测量，可了解消费实际分布状况
- 对需求进行**建模或估算**是为决策提供输入的一种方法——例如见[Peta4](#)和[Hotmaps](#).



布达佩斯供热需求



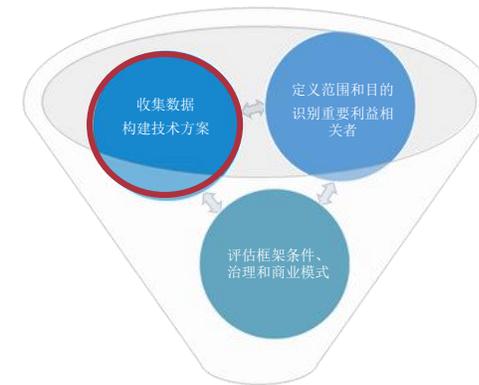
布达佩斯供冷需求



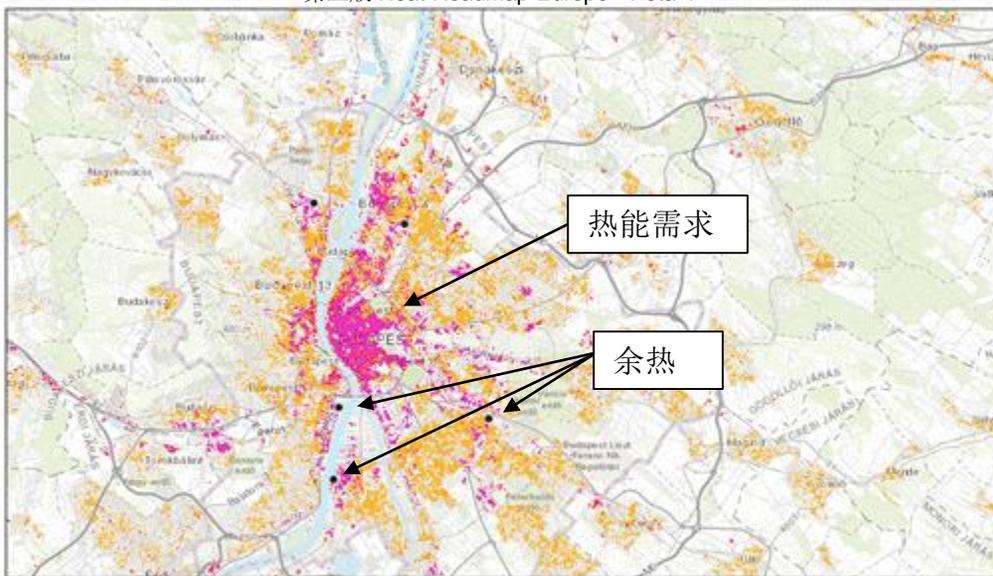
## 2、用于战略性供热规划的技术方案构建

### 2、量化和定位供热资源

- 战略性热源通常是余热或可再生资源
- 低温区域供热可利用低温地热资源
- 因此，战略性热源可以是低温分散的可再生能源，例如太阳能、地热或从压缩机回收的余热等



第三版 Heat Roadmap Europe - Peta 4



2019年10月5日下午2:22:02  
常规余热活动(HRE4)

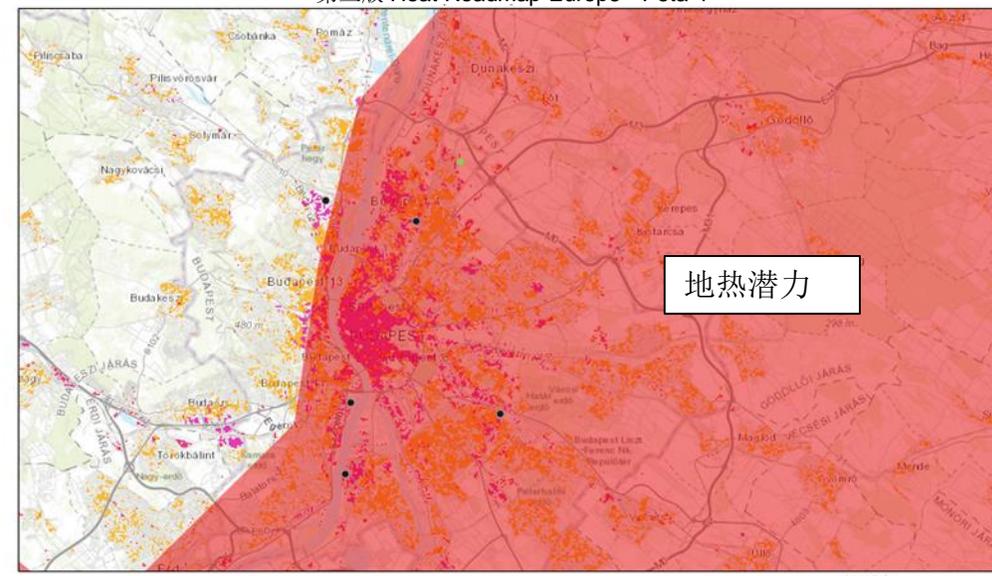
- 电厂余热
- 废物焚烧发电产生的余热



2017年弗伦斯堡大学、哈尔姆斯塔德大学和奥尔堡大学。来源: Esa, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, Geobase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri 日本, METI, Esri 中国 (香港), ©OpenStreetMap 贡献者和 GIS User Community

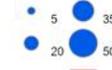
弗伦斯堡大学、哈尔姆斯塔德大学和奥尔堡大学。www.heatroadmap.eu  
Europa Universität Flensburg 版权所有 2018

第三版 Heat Roadmap Europe - Peta 4



2019年10月5日下午2:17:55  
常规余热活动(HRE4)

- 电厂余热
- 废物焚烧发电产生的余热



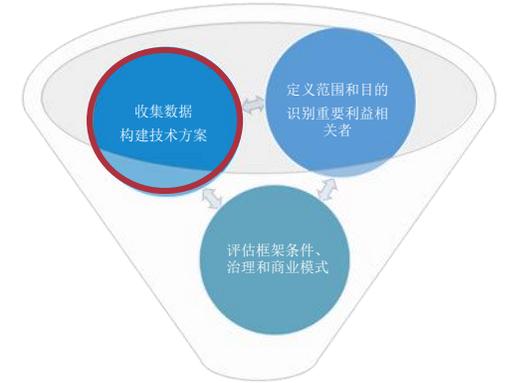
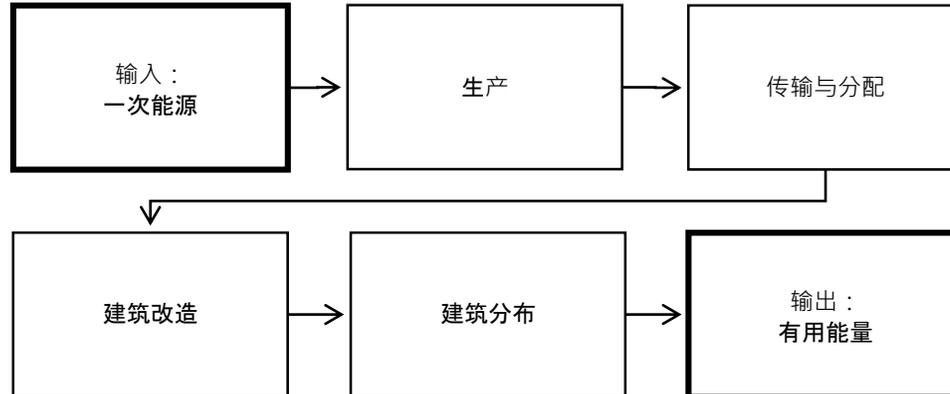
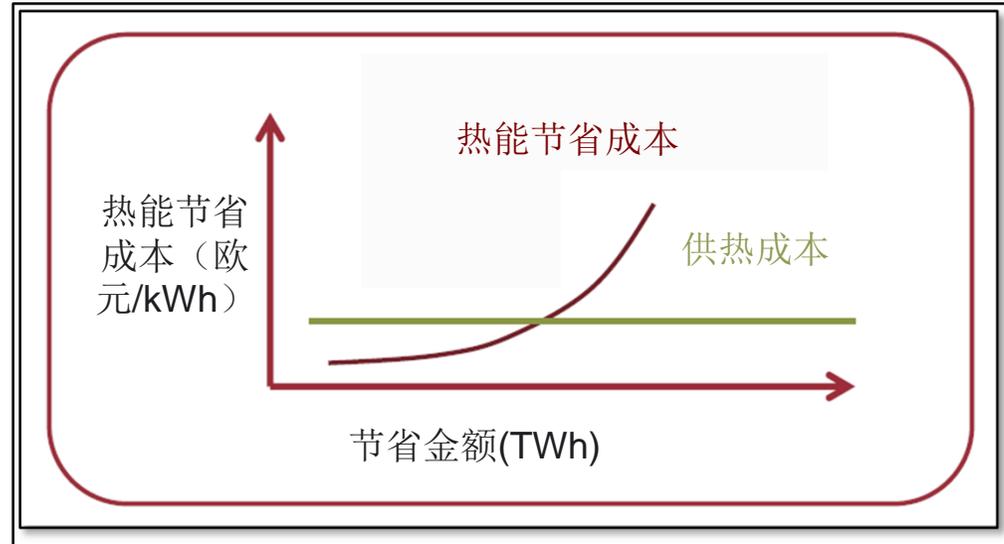
2017年弗伦斯堡大学、哈尔姆斯塔德大学和奥尔堡大学。来源: Esa, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, Geobase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri 日本, METI, Esri 中国 (香港), ©OpenStreetMap 贡献者和 GIS User Community

弗伦斯堡大学、哈尔姆斯塔德大学和奥尔堡大学。www.heatroadmap.eu  
Europa Universität Flensburg 版权所有 2018

根据 Peta4

## 2、用于战略性供热规划的技术方案构建

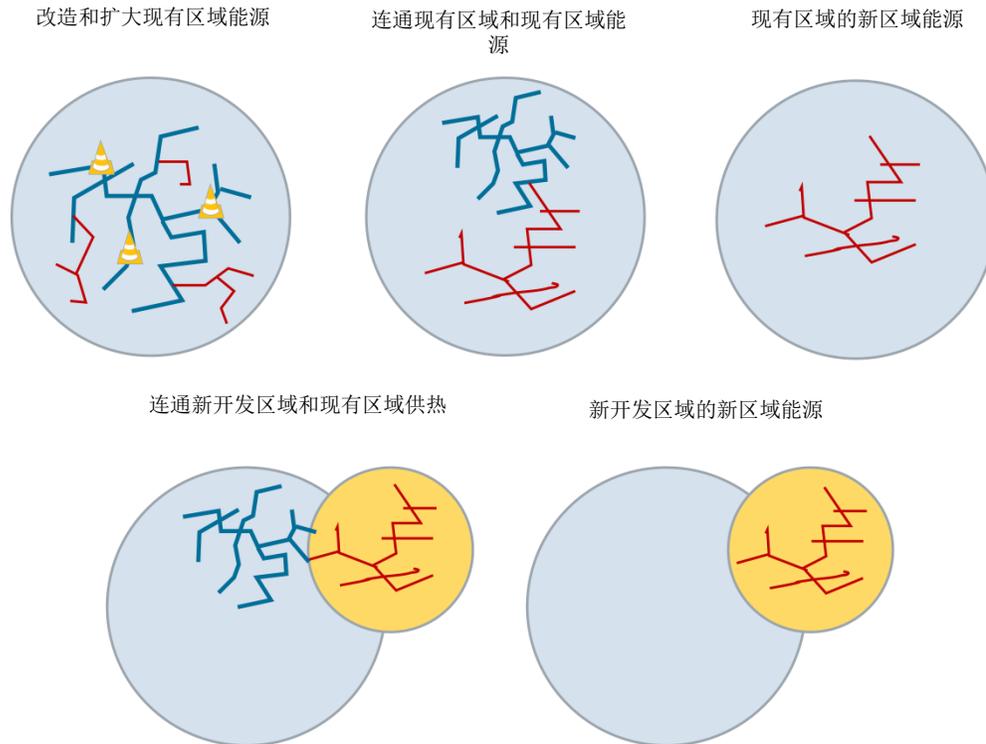
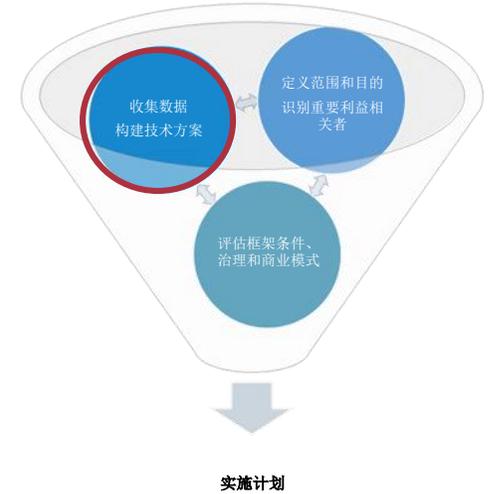
### 3、量化和评估节能潜力



## 2、用于战略性供热规划的技术方案构建

### 4、建立供热方案

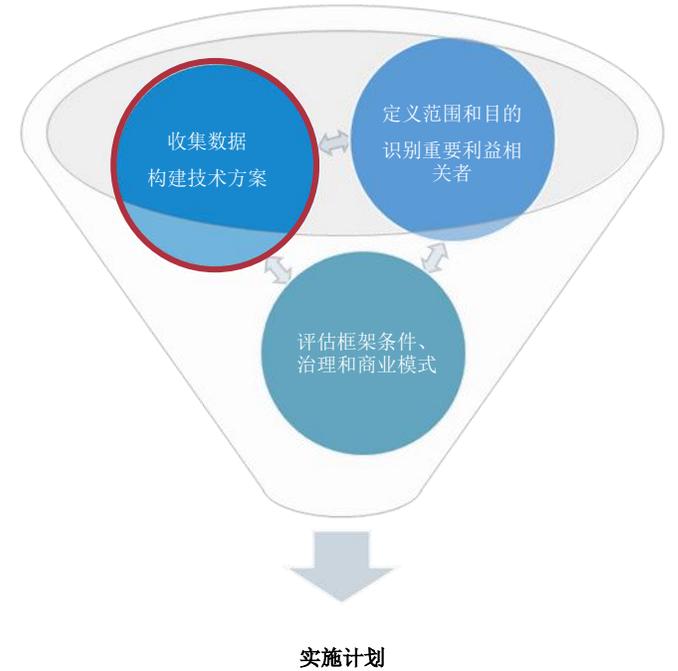
- 建立这些方案时，请谨记 i) 范围、ii) 观点和 iii) 能源系统分析的时间范围
- 首先不要将其制定地过于详细！这样容易在技术或法律细节上迷失方向。重要的是保持进程有所进展。这包括决策和进一步行动所需的详细程度。



## 2、用于战略性供热规划的技术方案构建

### 方案构建的方法论要点：

- 能源系统范围：
  - 包括整个能源系统，以确定协同效应
- 数据很重要：
  - 高质量的供热数据至关重要
- 时间范围：
  - 确保各方案符合长期目标
- 区分社会经济价格和商业经济价格：
  - 税收、补贴、外部因素等都会影响结果。利用与社会相关且不支持现状的各种成本。
- 重要的是要谨记，战略性供热规划并非一成不变的



### 3、赋能框架条件、融资和业务模型

#### 所有权结构

利益与垄断

谁拥有分销基础设施？

#### 定价

正在使用哪些热能定价机制？

#### 法规

是否有特定的区域供热法规？

#### 融资

是否可以确保较长的投资回报期？



# 3、赋能框架条件、融资和业务模型

## 三种典型障碍：

### 挑战 1：公平竞争的环境

#### 建议：

- 财政杠杆
- 具体的区域供热法规
- 将区域供热网视为基础设施
- 考虑外部因素：脱碳、供应安全、空气质量

### 挑战 2：缺乏实施区域供热的治理工具

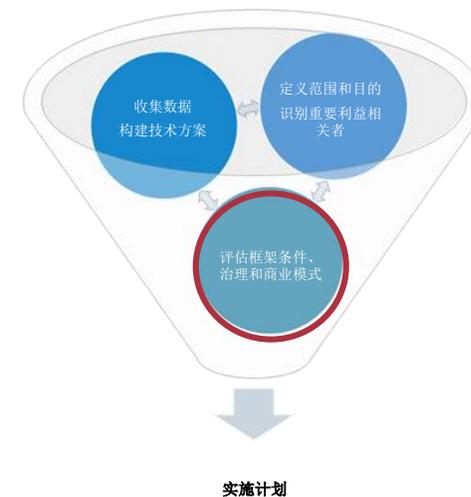
#### 建议：

- 向国家主管部门和立法机关反馈需求和想法。增强对所缺乏工具的认识。
- 识别现有监管框架内的各种可能性

### 挑战 3：克服投资障碍

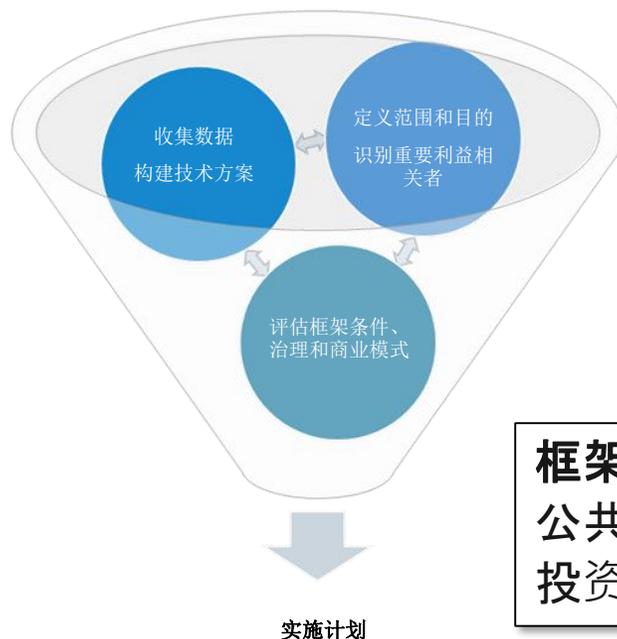
#### 建议：

- 采摘垂手可得的低挂果实：从高需求消费者开始，
- 政府通过经济和金融手段进行干预
- 主管部门和供热市场利益相关者的能力建设



# 郑州市案例研究

郑州市邀请城市规划师、**建筑师、建筑承包商、未来建筑物所有者**（主要为金融公司）、**分销公司**和**供热商**（水处理厂）**一起来规划新的区域供热系统**



## 技术方案：

- 与建筑物互动以实现节能
- 利用废水余热

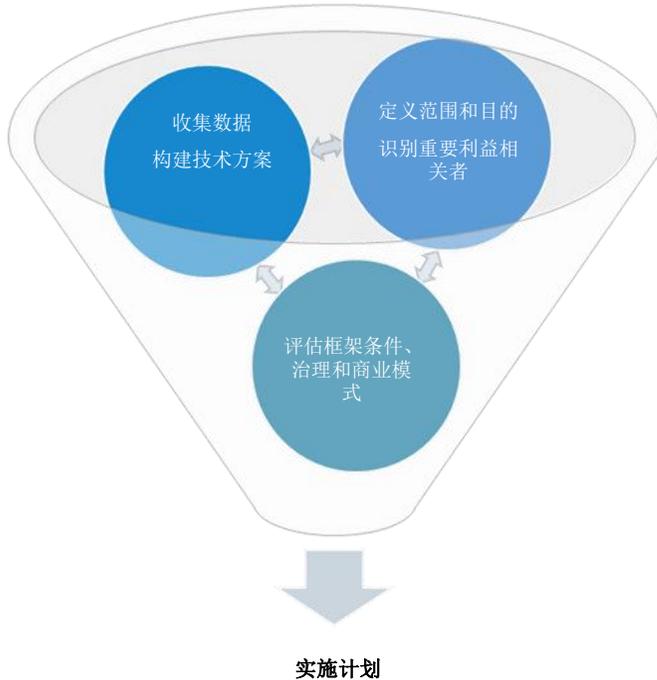
## 范围和目的：

1. 取代所有燃煤能源生产
2. 将建筑物的能源效率提高 15%
3. 降低空气污染程度

## 框架与融资：

公共捐赠基金——循环用于新的区域供热投资的资金

# 战略规划过程的关键成功因素



## 1、范围和目的

- 识别主要利益相关者
- 识别区域供热项目的驱动因素

## 2、技术方案

- 测量热能需求
- 识别潜在热源
- 平衡热能节省和供应
- 制定方案

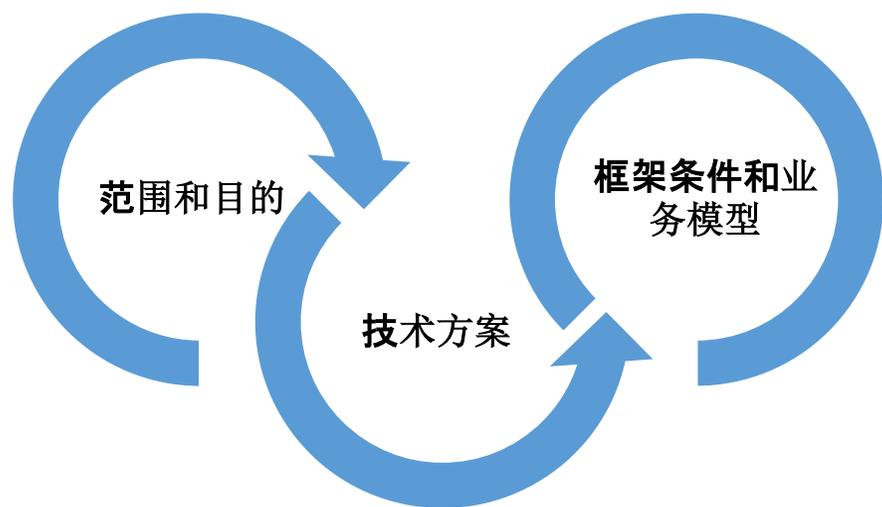
## 3、评估框架条件和业务模型

- 所有权
- 融资
- 定价
- 法规

在接下来的网络研讨会中，我们将介绍更多有关这些主题的内容。

# 战略性供热规划与整合 DHC 中的低温可再生能源

战略性供热规划是一个迭代的、**多学科且连续**的过程



## 成功的关键因素:

### 范围和目的

- 识别主要利益相关者
- 识别区域供热项目的驱动因素

### 技术方案

- 测量热能需求
- 识别潜在热源
- 平衡热能节省和供应
- 制定方案

### 评估框架条件和业务模型

- 所有权
- 融资
- 定价
- 法规

# 更多的供热和供冷规划资源

## Heat Roadmap Europe 研究：[链接](#)

- 14 个欧洲国家的热力图方案：[链接](#)
- 供热和供冷需求：[链接](#)
- 交互式热能需求和资源图：[链接](#)

## HotMaps 研究项目：[链接](#)

- HotMaps 工具箱（仍在开发中— 要添加更多功能）：[链接](#)
- HotMaps 报告：战略性供热规划的定义与经验：[链接](#)
- HotMaps 报告：高效供热和供冷全面评估指南：[链接](#)
- 如何为地热区域供热融资？研讨会，布鲁塞尔，12 月 13 日：[链接](#)
- 网络研讨会：使供热和供冷规划更易于实现：[链接](#)

## 其他供热规划研究项目：

- THERMOS – 区域供热网络规划工具：[链接](#)
- ReUseHeat – 利用城市余热：[链接](#)
- KeepWarm – 改造区域供热：[链接](#)
- IRENA & AAU – 指南：将低温可再生能源整合到区域能源系统中



国际可再生能源机构



奥尔堡大学  
丹麦

**感谢您的关注！**

**联系人：**

**尼斯贝尔特森**

**[nis@plan.aau.dk](mailto:nis@plan.aau.dk)**

**[www.linkedin.com/in/nisbertelsen](http://www.linkedin.com/in/nisbertelsen)**