



# Cooling Down Brochure

Le projet COOLING DOWN vise à définir une vision stratégique pour le développement d'un secteur du refroidissement renouvelable en Europe dans les décennies à venir, et à formuler des recommandations politiques concrètes pour atteindre cet objectif. Au-delà de l'analyse des tendances technologiques, économiques et sociales, basée sur la recherche, la consultation d'experts et la modélisation, le projet s'attachera également à explorer la contribution des technologies de refroidissement renouvelables à l'adaptation au changement climatique, en mettant particulièrement l'accent sur la réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbain.

# Cooling Down EU Project Goal and Methodology

## Analyse de sensibilité sur l'impact des économies d'énergie et de GES à l'échelle de l'UE

1

Le projet adopte une approche de modélisation à grande échelle afin d'évaluer le potentiel des technologies de refroidissement renouvelables dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) en Europe. L'étude s'appuie sur des outils et cadres méthodologiques avancés, tels que UrbanEnergyPro et pyGreta, pour estimer la demande en refroidissement, analyser le potentiel des énergies renouvelables et optimiser le système énergétique européen. Les résultats mettent en évidence un fort potentiel de réduction des émissions, porté par l'adoption de solutions de refroidissement renouvelables, dans un contexte de hausse des prix du CO<sub>2</sub> et de transition vers un mix énergétique plus durable.

2

## Analyse économique et technique des technologies de refroidissement renouvelables

Le projet évalue la faisabilité technique et économique des technologies de refroidissement géothermique et solaire, en les comparant aux solutions conventionnelles. L'analyse inclut une évaluation coûts-bénéfices intégrant les externalités, telles que les pertes de productivité et la mortalité liées aux vagues de chaleur. Les résultats mettent en évidence les avantages économiques à long terme des solutions de refroidissement renouvelables, en particulier leur capacité à atténuer les effets négatifs des îlots de chaleur urbains et à contribuer à l'amélioration de la santé publique et du bien-être.

## Guide de bonnes pratiques pour le refroidissement renouvelable

3

Le projet offre un panorama des meilleures pratiques et formule des recommandations pour favoriser l'intégration des solutions de refroidissement renouvelable, en s'appuyant sur la législation européenne et les cadres nationaux. L'analyse porte sur les éléments clés du cadre réglementaire et politique européen actuel, ainsi que sur les législations nationales et les bonnes pratiques en vigueur en Espagne, en France, en Italie, en Allemagne et en Roumanie. Les recommandations insistent sur la nécessité de renforcer les politiques et les mécanismes d'incitation afin de stimuler l'adoption des technologies de refroidissement renouvelables et de garantir un avenir énergétique européen durable et accessible.

# Belgique

## Immeuble résidentiel à Malines avec GSHP

L'étude de cas porte sur une maison mitoyenne située à Malines (Belgique). Le bâtiment d'origine, construit dans les années 1960, compte deux étages et possède des murs en briques non isolés. Une extension au rez-de-chaussée a été ajoutée à l'arrière du bâtiment entre 2008 et 2009.

Les caractéristiques principales du bâtiment sont présentées dans le Tableau 2.0, tandis que la Figure 2.0 illustre une photographie de la maison.

La surface totale de plancher est de 125 m<sup>2</sup>. L'intérieur a été entièrement rénové, y compris la toiture. Le système de chauffage et refroidissement repose sur une pompe à chaleur géothermique (GSHP) de 13,5 kW, qui alimente en série des émetteurs haute et basse température. Cette configuration permet d'obtenir un gradient de température élevé au niveau de la pompe à chaleur pendant la saison de chauffage, rendant possible l'utilisation de CO<sub>2</sub> comme fluide réfrigérant. Grâce à ce gradient optimal dans le refroidisseur de gaz, la pompe à chaleur atteint un coefficient de performance (COP) d'environ 3,3 en mode chauffage. En mode refroidissement, elle fournit une puissance de 15 kW avec un coefficient d'efficacité énergétique (EER) nominal de 4,5.

<i>Building</i>	
<i>Name of the Building</i>	<i>Family house</i>
<i>Destination of use</i>	<i>Residential building</i>
<i>Year of Construction</i>	<i>1960 (extension in 2009)</i>
<i>Address</i>	<i>Battelse Bergen, 32, 2800 Mechelen (Belgium)</i>
<i>Latitude</i>	<i>51°02'34"N</i>
<i>Longitude</i>	<i>4°26'36"E</i>
<i>Altitude</i>	<i>8 m</i>
<i>Heat distribution</i>	<i>Radiant panels and fancoils</i>
<i>Level of insulation</i>	<i>Good</i>
<i>Gross Footprint of the Building</i>	<i>125 m<sup>2</sup></i>
<i>Number of floors</i>	<i>2</i>
<i>Heated Useful volume</i>	<i>473 m<sup>3</sup></i>
<i>Cooled Useful volume</i>	<i>473 m<sup>3</sup></i>
<i>Climate</i>	<i>Cfb</i>

Table 2.0  
Mechelen (Belgium) General Data



Figure 2.0  
Mechelen (Belgium) –Photo of the building after renovation

La demande mensuelle totale d'énergie de chauffage pour le bâtiment (Figure 2.1) s'élève à 29,961 kWh par an. La demande de refroidissement raisonnable s'élève à 679 kWh par an. En tenant compte également de la demande latente de refroidissement, la demande totale de refroidissement s'élève à environ 1500 kWh par an.

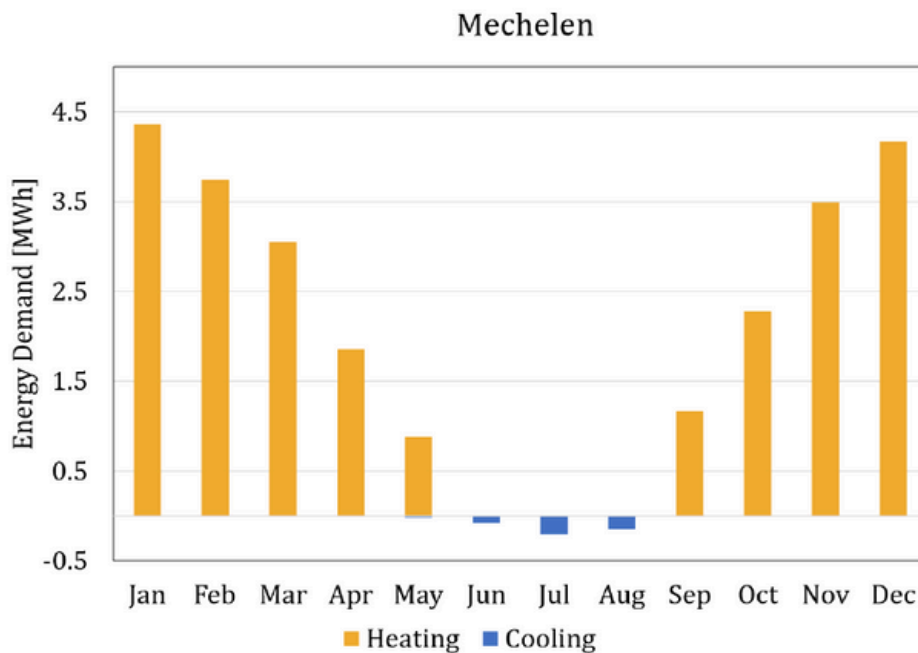


Figure 2.1  
Mechelen (Belgium) – Thermal Load Profile of the Building



The COOLING DOWN project has received funding from the European Union under grant agreement 101077140 – LIFE21-CET-COOLING-COOLING DOWN. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



# Partenaires de contact

- [EUROPEAN GEOTHERMAL ENERGY COUNCIL \(EGEC\)](#).
- [SOLAR HEAT EUROPE/EUROPEAN SOLAR THERMAL INDUSTRY FEDERATION \(SHE-ESTIF\)](#).

**Belgique**

- [ASSOCIATION FRANCAISE DES PROFESSIONNELS DE LA GEOTHERMIE \(AFPG\)](#).

**France**

- [FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FORDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG EV \(Fraunhofer\)](#).
- [DR. JAKOB ENERGY RESEARCH GMBH & CO. KG \(JER\)](#).
- [TECHNISCHE UNIVERSITAET MUENCHEN \(TUM\)](#).

**Allemagne**

- [R.E.D. SRL \(RED\)](#).
- [UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PADOVA \(UNIPD\)](#).

**Italie**

- [SOCIETATEA ROMANA GEOEXCHANGE \(RGS SRG\)](#).
- [TERMOLINE SRL \(TERMOLINE\)](#).

**Roumanie**

- [UNIVERSITAT POLITECNICA DE VALENCIA \(UPV\)](#).

**Espagne**

