



## POLYCITY

### *Hochschule für Technik Stuttgart, Allemagne, Italie, Espagne*

#### Résumé

Le projet POLYCITY met l'accent sur le développement durable de trois importantes zones urbaines en Allemagne (Ostfildern), en Espagne (Barcelone/Cerdanyola) et en Italie (Turin), dans le domaine de l'optimisation énergétique et de l'utilisation des énergies renouvelables. Dans les développements urbains réels, le taux de combustibles fossiles est réduit en faveur d'un approvisionnement en énergie durable issu de la biomasse, et de l'énergie solaire et géothermique. Les équipes de recherche travaillent à l'optimisation de la conception et du fonctionnement des éco-bâtiments et des systèmes d'approvisionnement novateurs, à l'intégration de l'offre et de la demande dans le développement et la mise en œuvre d'un système communal de gestion de l'énergie et enfin à des analyses socio-économiques. Les systèmes de chauffage et de refroidissement à basse température suscitent un intérêt particulier. Ce projet est coordonné par le centre de recherche appliquée en matière de technique énergétique durable de l'université des sciences appliquées de Stuttgart (HfT). POLYCITY relève de l'initiative européenne CONCERTO, cofinancée par la Commission européenne.

#### Domaine de l'utilisateur final

- Nouveaux bâtiments
- Rénovation de bâtiments
- Transport et mobilité
- Instruments financiers
- Industrie
- Initiatives législatives (règlements, directives, etc.)
- Aménagement des espaces
- Communautés durables
- Comportement des utilisateurs
- Éducation
- Autre

#### Public cible

- Citoyens
- Ménages
- Propriétaires fonciers
- Écoles et universités
- Décideurs
- Pouvoirs locaux et régionaux
- Sociétés de transport
- Services publics
- Sociétés de services énergétiques
- Architectes et ingénieurs
- Institutions financières
- Autre

#### Domaine technique

- Efficacité énergétique
- Chauffage
- Climatisation
- Appareils
- Éclairage
- PCCE
- Chauffage urbain
- Énergie solaire
- Biomasse
- Énergie éolienne
- Géothermique
- Hydroélectrique
- Autre





## Contexte

Le projet offre des exemples de développement urbain de haute qualité, qui couvrent toute une série de situations types de conversion urbaine, et qui constitueront d'excellents modèles pour d'autres projets au sein de l'Union européenne. Le projet vise à résoudre des problèmes de société urgents liés à la gestion du territoire dans les centres-villes ainsi qu'aux niveaux d'émissions de CO<sub>2</sub> et d'autres gaz, particulièrement dans les zones urbaines.

## Objectifs

- **Économies d'énergie:**
  - Cerdanyola (340 ha/10 000 habitants): 55 %,
  - Ostfildern (150 ha/10 000 habitants): 30 %
  - Turin (87 500 m<sup>2</sup>/2 500 habitants): 46 %
- **Utilisation d'énergies renouvelables:**
  - Cerdanyola, 33 %,
  - Ostfildern, 80 %,
  - Turin, 5 %
- **Mise en œuvre de systèmes communaux de gestion de l'énergie + simulation en ligne pour les 3 sites du projet**

## Processus

L'objectif général des chercheurs de POLYCITY est d'analyser différentes applications innovantes et complémentaires de systèmes énergétiques intégrés, en vue d'étudier et d'optimiser différentes alternatives de contrôle de ces systèmes et, en fin de compte, de comparer les bénéfices obtenus avec les performances attendues.

Dans la proposition POLYCITY, la recherche et le développement technologique mettent l'accent sur quatre questions principales:

L'optimisation de la conception et du fonctionnement des éco-bâtiments: le principal défi auquel est confrontée la conception d'éco-bâtiments réside dans l'intégration d'un ensemble complexe de problèmes, tels que la conception de l'enveloppe du bâtiment, les systèmes de ventilation hybride, le choix entre l'optimisation des apports solaires et la protection contre la lumière du soleil, le refroidissement passif par ventilation nocturne, les réseaux de distribution à basse température, etc. Le travail de recherche est principalement tourné vers l'optimisation d'importants complexes immobiliers, dans la mesure où la construction résidentielle a déjà atteint des normes très élevées et où le savoir-faire dans ce domaine est largement disponible.

L'optimisation de systèmes d'approvisionnement novateurs: les techniques de polygénération constituent le principal défi technologique pour le projet POLYCITY. Des recherches sont menées dans le domaine de la combustion propre de la biomasse dans les importantes centrales de cogénération au sein des sites de développement urbain (dans la gamme de puissance du MW). Des technologies innovantes pour les centrales, telles que les cycles organiques de Rankine, feront l'objet d'une analyse et d'une optimisation et les émissions locales seront surveillées de près. Des recherches technologiques sont nécessaires en vue de l'intégration des différentes techniques de refroidissement dans les circuits de chaleur alimentés par les centrales de cogénération ou les systèmes solaires thermiques de grande envergure.

L'intégration de l'offre et de la demande est uniquement possible en cas de développement et de mise en œuvre d'un système communal de gestion de l'énergie. Les systèmes de gestion conventionnels ne proposent pas de fonctionnalités permettant de contrôler et de gérer activement l'offre et la demande. Le développement et la mise en œuvre des algorithmes logiciels nécessaires et leur interfaçage avec les outils existants constituent une activité de recherche essentielle du projet.



Sur le plan socio-économique, la recherche analyse le processus de mise en œuvre des importants développements urbains, identifie les obstacles au changement et contribue à l'amélioration du processus participatif et de la qualité de vie dans les quartiers.

## Ressources financières et partenaires

Le projet est financé par la Commission européenne à hauteur d'environ 8 millions d'euros. L'investissement total s'élève à 17 millions d'euros.

Chaque site de projet implique les acteurs suivants:

- Sociétés de services énergétiques
- Municipalités
- Sociétés de construction de logements
- Sociétés de développement urbain
- Urbanistes et architectes
- Centres de recherche/universités

Seul un effort commun permet aux 19 membres du consortium de mettre en œuvre des concepts énergétiques durables pour d'importantes zones de développement urbain. L'implication d'investisseurs commerciaux garantit que seules les applications rentables seront mises en place, après la réalisation d'études de faisabilité.

## Résultats

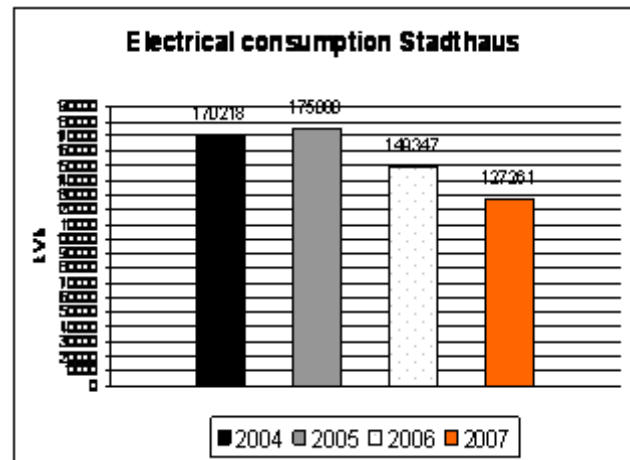
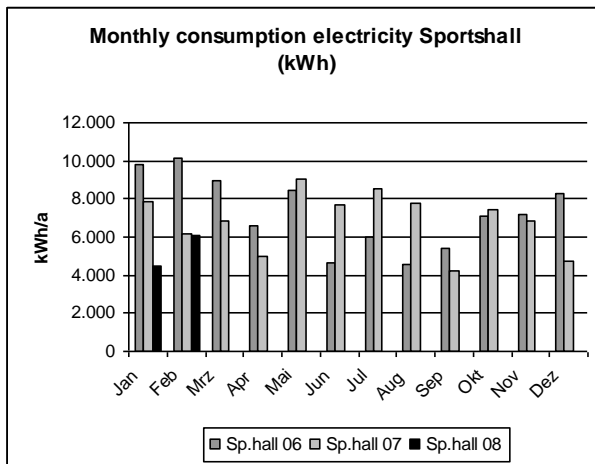
Il est impossible de répertorier les coûts en EUR/kWh en raison de la grande diversité des sources d'énergie et de l'importante quantité d'énergie générée par le projet (panneaux photovoltaïques, panneaux solaires thermiques, refroidissement, biomasse, géothermique). Des analyses coûts-avantages sont toujours en cours, et le processus de construction des centrales vient de débiter à Cerdanyola.

La construction est terminée à Turin et approche de son terme à Ostfildern (le refroidissement sera opérationnel dès l'été), certaines centrales photovoltaïques seront installées en 2008/09 et la dernière phase de construction des bâtiments résidentiels se terminera à l'été 2008. Le système continu d'échantillonnage et d'enregistrement des émissions de Turin et celui d'Ostfildern basé sur un système d'information géographique sont sur le point d'être opérationnels.

À Cerdanyola, la construction a débuté pendant l'été 2007. Un bâtiment synchrotron de démonstration et la première centrale seront terminés au printemps 2008 et plusieurs grands bâtiments résidentiels sont actuellement en construction.

L'analyse des performances des bâtiments de démonstration d'Ostfildern et Turin sera terminée au cours de l'année à venir.

Quelques exemples à Ostfildern en termes d'économies au niveau de la consommation électrique des bâtiments de démonstration de l'école et de l'hôtel de ville:



Le transfert de connaissance et la reproduction constituent l'un des objectifs du projet. Pendant toute sa durée (5 ans), les principaux événements suivants ont été organisés/sont prévus (les procédures et présentations sont disponibles sur la page d'accueil du site web [www.polycity.net](http://www.polycity.net)):

- Réunion de lancement et présentation publique du projet, Stuttgart, mai 2005
- Atelier sur l'urbanisme durable et l'analyse énergétique comparative des bâtiments, Bâle, février 2006
- Atelier sur la biomasse, Gdansk, octobre 2006
- Atelier sur les systèmes communaux de gestion de l'énergie, Turin, mai 2007
- Première conférence européenne sur les technologies et applications liées à la polygénération, Tarragone, octobre 2007
- Atelier sur les bâtiments à faibles besoins énergétiques/Présentation du projet Concerto, Congrès mondial des architectes de l'UIA, Turin, juin 2008
- École internationale d'été, Varsovie, juillet 2009
- Conférence internationale sur les villes durables (conférence de clôture), Stuttgart, mars 2010

Parallèlement à ces événements, les problématiques de Polycity sont intégrées à des diplômes, masters et autres cours de doctorat dans les institutions universitaires suivantes: Politecnico di Torino, Universitat Rovira I Virgili Tarragona et université des sciences appliquées de Stuttgart, ainsi que dans leurs universités partenaires et dans certains séminaires de perfectionnement de divers instituts. Des réunions spéciales, des visites sur le terrain et des manifestations ont été organisées à l'attention des étudiants, des professionnels et du grand public. Le projet est actuellement présenté lors de conférences nationales et internationales. Deux importants réseaux de communautés associées ont été mis sur pied en Europe de l'Est et au Canada.

### Enseignements tirés et reproductibilité

Mis à part de légers retards au niveau du calendrier, tous les objectifs du projet seront atteints. Un projet de démonstration de cette ampleur présente certains impondérables: les procédures légales d'appels d'offres diffèrent d'un pays à l'autre et pourraient risquer d'empêcher la réalisation de certains objectifs du projet (dans certains domaines, le financement de l'UE est tellement réduit qu'il ne constitue pas un argument).

En Espagne, l'usine de gazéification de la biomasse et un réseau de chauffage urbain constitueront des mesures des plus innovantes qui attireront beaucoup l'attention. Une communauté d'observateurs comptant une quarantaine de villes de toute l'Europe est régulièrement informée des progrès et des événements du projet. Des conseils techniques lui sont fournis. Nous encourageons les observateurs à réaliser leurs projets et à participer aux programmes nationaux et européens mettant l'accent sur le développement urbain à haut rendement énergétique.



Il n'est pas simple de sensibiliser l'opinion aux questions écologiques. Si l'intérêt des professionnels peut être aisément attiré, le public – et même les résidents des sites du projet – n'est quant à lui pas en mesure d'explorer des innovations techniques (complexes). Les programmes destinés aux familles et aux enfants doivent présenter un niveau de technicité assez bas, comme le montrent les bons résultats obtenus avec la construction de jouets solaires. Il faut également transmettre aux journaux quotidiens des informations claires et intelligibles.

### Contact pour plus d'informations:

Site web du projet: [www.polycity.net](http://www.polycity.net)

Organisation / Agence: Hochschule für Technik Stuttgart

zafh.net – centre de recherche appliquée en matière de technique énergétique durable

Principal contact:

Adresse: Schellingstr. 24  
70174 Stuttgart  
ALLEMAGNE

Tél.: +49 (0)711 8926 2888

Fax: +49 (0)711 8926 2698

E-mail: [ursula.pietzsch@hft-stuttgart.de](mailto:ursula.pietzsch@hft-stuttgart.de)

Site web: [www.zafh.net](http://www.zafh.net)

Rapports imprimés ou autres documents disponibles:

Titre: POLYCITY Technik – Energiekonzepte im POLYCITY Projekt Scharnhäuser Park Coût: -

(Une version PDF en anglais ainsi qu'une série de rapports et de présentations sont disponibles sur le site web [www.polycity.net](http://www.polycity.net))

Proceedings of the 1st European Conference on Polygeneration – Technologies and Applications, Octobre 2007 (disponibles auprès du Prof. Dr. Alberto Coronas, Tél. : +34 977 559 665, Fax: -691, [alberto.coronas@urv.net](mailto:alberto.coronas@urv.net))

Autres contacts:

Pour le site espagnol du projet: Xavier Marti Rague, Av. Diagonal 523, ES-08029 Barcelone, Tél.: +34 93 444 50 62

Pour le site italien du projet: Pasquale Campanile, Strada Torino 50, I-10043 Orbassano (TO), Tél.: +39 0119 083 977, Fax: -898, [pasquale.campanile@crf.it](mailto:pasquale.campanile@crf.it)