

Le bioclimatisme est l'utilisation de l'énergie solaire passive, c.à.d. l'utilisation de l'énergie solaire sans transformation dans une autre forme d'énergie, soit électrique, thermique ou mécanique. Le bioclimatisme comprend d'abord l'analyse du microclimat, l'orientation du bâtiment, l'orientation des fenêtres et toits, l'utilisation de la ventilation et climatisation naturelles et l'optimisation de l'éclairage naturel. Même si parfois ces différents atouts peuvent être conflictuels parce qu'on ne peut pas tous réaliser en même temps, le bioclimatisme a le grand avantage qu'il n'a pas de limites naturelles ou saisonnières. La mise en place du bioclimatisme est donc une énergie renouvelable dans le sens d'être une énergie inépuisable et très bon marché. La Ville de Kalamata en Grèce en profitait lors de la reconstruction d'un de ses quartiers.

ASPECTS GENERAUX

Kalamata est une ville ancienne qui compte 45.000 habitants. Elle est située dans le sud du Péloponnèse. Elle possède de jolies plages et se situe au pied du Péloponnèse ce qui la rend très attractive du point de vue des activités touristiques. Ayant une histoire longue et célèbre – Omère l'a mentionné dans l'Illiade - le centre ancien possède de nombreux monuments historiques comme des forts, monastères et églises.

Données climatiques:

Degrés jours (Base 18 °C): 990

Température annuelle moyenne: 17,9 ° C



CONTEXTE

Après le tremblement de terre de 1986, la Ville de Kalamata a vu la nécessité de reconstruire ses quartiers détruits. Celui concerné par le projet se trouve au sud-est de la ville ancienne de Kalamata qui est caractérisée par une forte densité des constructions et une organisation en damier. L'habitat détruit formait un mélange entre les styles architecturaux locaux. On y trouvait aussi bien des éléments modernes d'un style proche des nouveaux quartiers de la ville que des éléments plus traditionnels du style de la ville ancienne. Cet habitat couvre une surface de 13.316 m² et le terrain possède une inclinaison nord-sud de 7%.

Le climat sec avec peu de vents a favorisé l'émergence de l'idée de construire des maisons à faible consommation d'énergie, avec chauffage solaire direct ou indirect. Des expériences dans l'usage de chaleur solaire directe et indirecte menées dans d'autres villes méditerranéennes ont également inspiré l'expérience de Kalamata. Le bureau d'architectes d'Athènes retenu pour réaliser l'opération avait déjà une expérience dans le domaine. L'aspect innovant de la réhabilitation à Kalamata réside essentiellement dans l'intégration dans un projet commercial à grande échelle de techniques déjà appliquées. Les évaluations et mesures ont donc porté surtout les aspects de rentabilité.

EXPERIENCE DE KALAMATA

Réalisations techniques

Le projet comprend 120 unités d'habitations nouvelles utilisant la chaleur solaire directe ou indirecte. Il s'agit de bâtiments d'une hauteur de 9 mètres avec les toits qui comportent des logements plus ou moins grands. Les unités comprennent différents types de logements :

- des maisons familiales à deux étages,
- des appartements familiaux dans des immeubles,
- des appartements pour les étudiants dans des immeubles.

Les techniques développées dans ce projet avaient déjà été utilisées dans des réalisations antérieures :

- isolation des murs extérieurs,
- orientation des bâtiments et optimisation des distances entre eux,
- ventilation des toits,
- capteurs solaires,
- optimisation des ouvertures en fonction de l'ensoleillement.



La construction de bâtiments à faible consommation d'énergie en Grèce nécessite la prise en compte de conditions climatiques bien différentes de celles connues en Europe du Nord. Généralement, la période de chauffage s'étend seulement de décembre à avril. Il est en revanche nécessaire d'apporter un système de climatisation efficace de mai à septembre. Pendant ces mois-ci, la température n'est généralement pas inférieure à 18°C, mais assez souvent supérieure à 24°C. Par conséquent, pendant les mois d'été, on ne mesure pas les degrés-jours chauffage, mais les degrés-jours de climatisation, c'est-à-dire les heures où la température moyenne excède 24°C. Grâce à la chaleur sèche de la région du Péloponnèse, l'ambiance des maisons reste agréable jusqu'à une température intérieure de 30°C. La climatisation des bâtiments n'est nécessaire que les jours où la température excède les 30°C. Quand à la protection contre le froid tel que le double vitrage, il n'est utile que pour les fenêtres orientées au nord.

Les techniques utilisées dans le cadre de la construction de ce quartier basse énergie de Kalamata ont été les suivantes :

- des murs extérieurs à double parois séparées par 10 cm d'air,
- orientation des bâtiments vers le sud et équipement de fenêtres d'aluminium avec des stores qui permettent d'optimiser l'utilisation de la chaleur et de l'éclairage,
- distance entre les bâtiments garantissant un maximum d'apports solaires en hiver et grâce aux feuillus plantés entre les maisons, un minimum de chaleur solaire en été, organisation des maisons entre elles favorisant le chauffage des maisons en évitant les vents froids du nord,
- l'installation de capteurs solaires afin de couvrir environ 60% des besoins en eau chaude sanitaire,
- calcul des besoins annuels de chauffage des maisons par un logiciel de simulation (SPIEL),
- équipement de toutes les unités d'habitation d'éléments de chauffage électrique et en option, des systèmes de climatisation supplémentaires,
- adaptation des vitrages aux différentes pièces de la maison : double vitrage dans les salles de séjour, vitrage simple et avec stockage de la chaleur solaire pour huit heures dans les chambres, etc.,
- système de ventilation des toitures par circulation d'air entre les tuiles (voir photo ci-contre).

Afin de connaître la viabilité technique et économique des bâtiments basse énergie dans cette région, une campagne de mesures s'est déroulée de 96 à mai 97. Le CRES a examiné - en collaboration avec les habitants - trois unités d'habitation type. Les critères de mesures étaient centrés sur les économies d'énergie apportées par les techniques utilisées (données brutes et par m² de bâtiment) et les temps de retour. Le CRES a calculé ces données pour :

- les murs à double parois,
- la consommation d'énergie des bâtiments basse énergie en comparaison avec des bâtiments construits selon les standards prévalant en Grèce,
- la consommation théorique des bâtiments sans les économies d'énergie des murs à double parois,
- les économies d'énergies résultant de l'utilisation de capteurs solaires.

Le climat de Kalamata ne nécessite pas, notamment pendant les mois d'hiver, de grands besoins d'énergie rendant les systèmes de chauffage évolués indispensables. L'amortissement des investissements des techniques d'isolation, de ventilation et de chauffage est par conséquent beaucoup plus long qu'en Europe du nord voire impossible.

Il apparaît cependant que les techniques innovantes utilisées dans le projet sont, à l'exception des murs à double parois, intéressantes économiquement dans cette partie d'Europe. Pendant les mois d'hiver, la consommation d'énergie peut être réduite selon les types d'habitation de 35 à 65 %. Les économies en terme d'émissions polluantes se chiffrent de 7,8 à 18,5 tonnes de CO₂ par unité d'habitation. Pendant les mois d'été, les techniques appliquées ont permis de ne jamais dépasser les 30° à l'intérieur des maisons. Ce fait a aussi été confirmé par les enquêtes menées auprès des habitants.

Les temps de retour des techniques installées varient entre 12 et 22 années, selon la taille



des appartements et leur utilisation. Comme déjà évoqué, seule la technique des murs à double parois n'est pas appropriée car elle ne peut être amortie qu'au terme d'une période de 60 à 93 années. Sans ces murs, les surcoûts peuvent être amortis au bout de 4 à 8 années. Une des conclusions importantes de l'expérience de Kalamata est donc qu'il vaut mieux investir dans d'autres techniques d'efficacité d'énergie ou dans les énergies renouvelables.

Une autre observation importante concerne le comportement des habitants. Les grandes différences d'économies d'énergie (entre 35 et 65 % selon les appartements) sont exclusivement liées au comportement des habitants et leur volonté à contribuer aux économies d'énergie. Ce fait montre clairement la nécessité d'une bonne information des habitants dans ce type d'expérience.

La construction des bâtiments a eu lieu entre 1992 et 1994. La Ville de Kalamata a vendu les maisons et appartements après leur conception ce qui signifie que les habitants (qui dans la plupart des cas sont aussi les propriétaires) n'ont pas eu la possibilité d'intervenir. Les intéressés étaient toutefois informés par une plaquette de présentation sur le caractère innovant des maisons. Cette plaquette a également servi de support à des campagnes d'information sur le projet ainsi que pour des publications dans les médias locaux.

Acteurs impliqués

Après le tremblement de terre du mois de septembre 1986, la Ville de Kalamata a fondé la DEAK, la corporation municipale pour la reconstruction de Kalamata. Cette entreprise qui compte dix employés a coordonné les travaux avec les différents sous-traitants, surtout des entreprises locales ou régionales. L'exécution des travaux a créé, au moins temporairement, quelques 400 postes de travail. La conception et les plans de montage ont été élaborés par une entreprise d'Athènes. Les mesures d'évaluation ont été menés par le CRES, le Centre pour le développement des énergies renouvelables en Grèce.

Financement

Dans ce projet, il était important d'atteindre une viabilité économique et d'assurer un niveau de qualité très élevé des constructions. Plusieurs sources de financement ont contribué à son montage :

- un crédit de la Banque Européenne des Investissements,
- des aides financières de la Commission européenne par son programme THERMIE,
- la Ville de Kalamata qui a mis gratuitement le terrain à la disposition de la DEAK.

EVALUATION ET PERSPECTIVES

L'utilisation de techniques de chauffage innovantes ne sont pas nécessaire sous ce type de climat. En effet, l'amortissement des investissements d'isolation, de ventilation et de chauffage est beaucoup plus long qu'en Europe du nord voire impossible.

Il apparaît cependant que les techniques innovantes de construction utilisées dans le projet sont, à l'exception des murs à double parois, intéressantes économiquement dans cette partie d'Europe (temps de retour entre 12 et 22 années, selon la taille des appartements et leur utilisation).

Par ailleurs, une bonne information des habitants dans ce type d'expérience contribue largement aux succès des projets. L'expérience de Kalamata dans le domaine des constructions basse énergie a en outre servi d'exemple pour la réalisation d'autres projets dans la région, par exemple :

- amélioration d'isolation de bâtiments privés et publics,
- adaptation d'un système solaire pour l'eau chaude sanitaire de l'abattoir municipal,
- projets pour la prise en compte des économies d'énergie dans les stades et salles des sports municipaux.

POUR ALLER PLUS LOIN

DEAK - Municipal Corporation for the Rebuilding of Kalamata
M. Panagiotis KOUTSOGIANNOPOULOS
22, Aristodimou Str.
GR - 241 00 KALAMATA
Tel: + 30 721 26 505
Fax: + 30 721 20 525

Cette fiche de cas a été réalisée par Energie-Cités grâce à la collaboration des responsables de la ville de Kalamata (Grèce) et au soutien technique et financier de la Commission européenne DG XVII dans le cadre du programme ALTENER.

