

Systèmes innovateurs pour le bâtiment à consommation d'énergie minimale

par Dario Basso

Tutor: Paolo Oliaro

L'étude veut chercher à connaître l'amélioration prestationnelle de l'enveloppe et des installations des bâtiments à travers un utilisation rationnelle des ses systèmes technologiques.

Le but n'est pas celui de définir la meilleure solution pour une architecture soutenable (interprétée comme économie énergétique) mais examiner les potentialités, dans le domaine énergétique, des systèmes technologiques en commerce.

Pour cette motivation on a entrepris une attentive investigation sur les systèmes technologiques offert par le secteur industriel dans le domaine du bâtiment; systèmes qui font allusion aux technologies d'enveloppe et d'installation traditionnelles et celles innovatrices.

On a rédigé une série de fiches technologiques qui ont permis de connaître et évaluer les capacités énergétiques-prestationnelles de ces systèmes et leur possible intégration réciproque de manière à atteindre le maximum des prestations énergétiques.

Chaque système technologique résulte être une réponse apte à réaliser les stratégies pour une économie énergétique définie en considérant le bâtiment comme un système thermodynamique dans lequel il y a des échanges énergétiques entre l'intérieur, où les conditions de confort thermique hivernal et estival doivent être garanties, et le milieu extérieur.

L'étude des technologies repérées fait allusion à leur application sur un édifice-modèle destiné à bureaux ; le choix de l'immeuble du secteur tertiaire naît par sa considérable possibilité d'emploi des technologies innovatrices (par exemple les façades à double peau ou l'emploi des modules photovoltaïques intégrés dans la façade); en outre l'exigence du bien-être auquel on ne peut pas renoncer.

On a considéré plusieurs configurations d'enveloppes et d'installations et pour chacune d'elle on a réalisé une simulation énergétique pour trois différentes zones climatiques: Milan, Rome et Palerme.

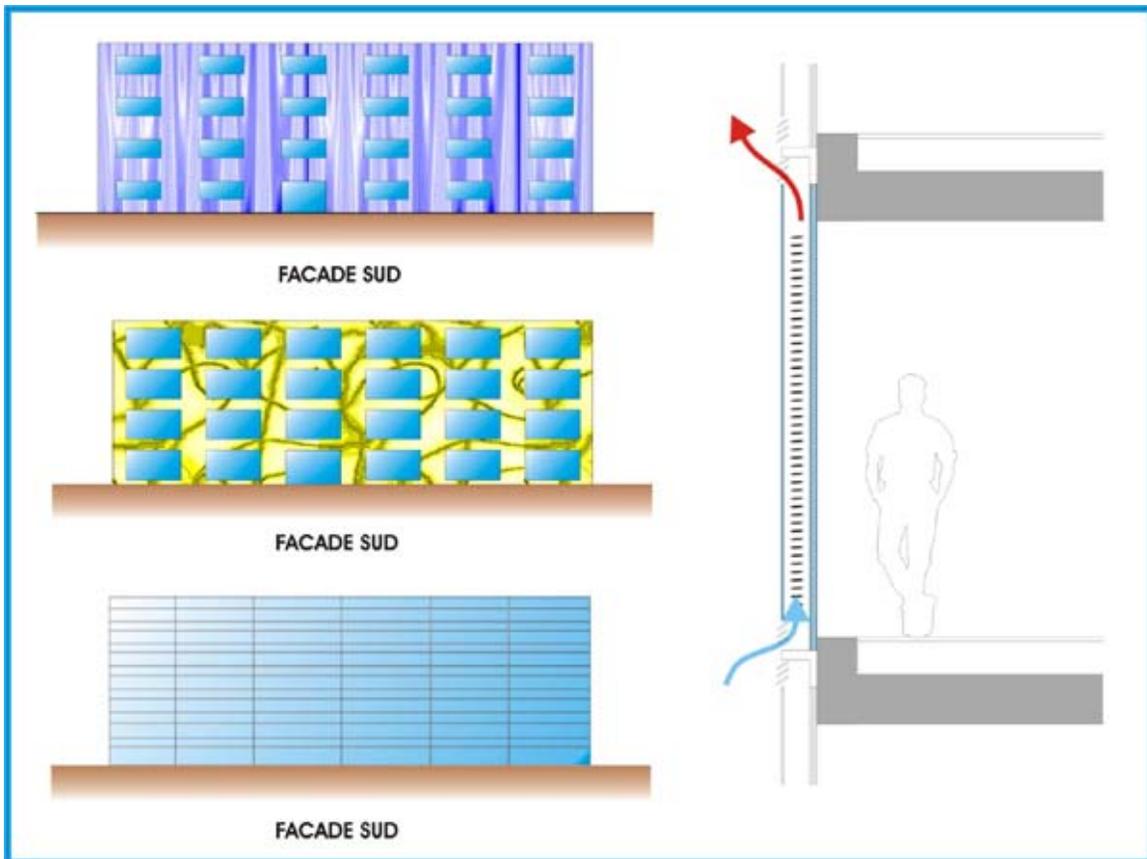
La simulation a été réalisée à travers le programme informatique DOE-2, développé par le Département de l'Energie des Etats-Unis d'Amérique, capable d'évaluer les prestations énergétiques des bâtiments en faisant référence aux consommations d'électricité et combustible fossile nécessaires pour obtenir des conditions de confort thermique et de lumière :

- température du milieu intérieur de 20 [°C] pendant la saison froide;
- température du milieu intérieur de 20 [°C] pendant la saison chaude;
- éclairement moyen de 500 [lux] pour les activités de bureau.

Le simulateur est capable de considérer les charges énergétiques pour le déroulement des activités à l'intérieur de l'édifice (appareils électriques, éclairement artificiel, génération de chaleur et refroidissement) et par l'action de l'inertie thermique de la structure du bâtiment même, en conférant aux données de sortie un caractère exhaustif remarquable.

Les configurations d'enveloppe font allusion à la même typologie d'installation: chaudière à gaz, groupe réfrigérant à compression et l'emploi d'un ventilo-convecteur comme unité terminale.

Elles se différencient d'après la constitution d'un périmétrique (maçonnerie avec un interstice central, façade aérée) et le pourcentage de surface vitré par rapport à la surface de la façade (de la surface minimale prescrite par la loi à la surface transparente totale). Pour chaque configuration on a déterminé certaines interventions: l'augmentation de l'isolant thermique, la variation des caractéristiques énergétiques des vitrages adoptés, interposition d'un second écran de verre (double peau).

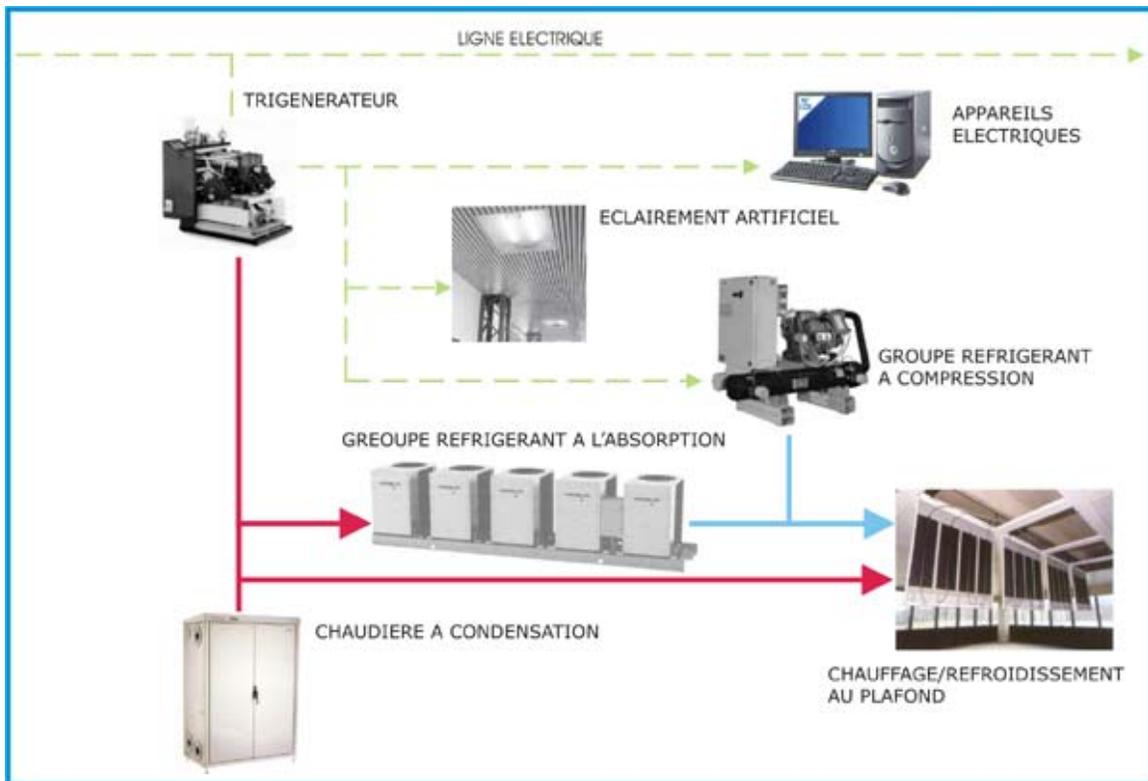


Dans la solution avec une façade complètement transparente on a simulé la présence, sur la façade au sud, de brises-soleil fixés et de brises-soleil orientables automatiquement par le dépassement des valeurs de gain solaire préétablis.



La deuxième partie des simulations prévoit l'étude des différentes configurations d'installations appliquées sur les typologies d'enveloppe avec une surface transparente minimale et maximale:

- emploi d'une chaudière à condensation, groupe réfrigérant à compression et chauffage/refroidissement au plafond;
- comme plus haut, mais avec l'addition d'un groupe de cogénération pour la production d'électricité;
- comme plus haut, mais avec un groupe réfrigérant à l'absorption pour composer le système à trigénération.



La dernière analyse a considéré l'emploi d'une installation photovoltaïque intégrée dans la façade: l'énergie produite n'est que le 10 % de l'entière électricité demandé.

Pour informations:
 Dario Basso
 e-mail: dariosan19@virgilio.it

Responsible:
 CISDA - HypArc, e-mail: hyparc@polito.it