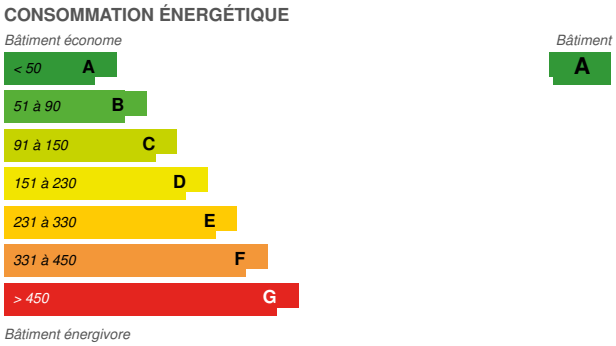
Réhabilitation BEPOS de l'école maternelle Michel Ange à Amiens

par Rodolphe Deborre / 2015-05-26 09:14:50 / France / 12964 / EN

Consommation d'énergie primaire :

51 kWhep/m^2.an

(Méthode de calcul : RT 2005)



Type de bâtiment : Ecole maternelle, crèche, garderie
Année de construction : 2012
Année de livraison : 2013
Adresse : 3, rue Michel Ange 80000 AMIENS, France
Zone climatique : [Cfb] Océanique hiver tempéré, été chaud, pas de saison sèche

Surface nette : 1 217 m^2 SHON RT
Coût de construction ou de rénovation : 1 404 000 €
Coût/m² : 1153.66 €/m^2

Label / Certifications :

NF HQE HABITAT

Infos générales

Réhabilitation énergétique de l'école Michel Ange construite dans les années 70 afin de la transformer en bâtiment à énergie positive conformément au souhait du maitre d'ouvrage, la ville d'Amiens. Troisième Révolution Industrielle :- Efficacité énergétique- Bâtiment producteur d'énergie

Démarche développement durable du maître d'ouvrage

La ville d'Amiens a souhaité réhabiliter l'école maternelle Michel Ange, en en faisant une des premières réhabilitations à énergie positive sur le territoire français. L'objectif est d'autant plus ambitieux que les occupants sont des jeunes enfants, dont le confort ne peut être négligé.

L'entreprise Rabot Dutilleul Construction s'est associée à l'agence SECA ENVIRONNEMENT, de façon à offrir à la ville d'Amiens une réponse technique globale, intégrant à la fois les contraintes techniques et structurelles d'une réhabilitation, mais également les objectifs énergétiques ambitieux.

Résultat: une performance énergétique et développement durable au delà du cahier des charges initial, dans le respect du budget.

Description architecturale

Architecte et maîtrise d'oeuvre de la ville d'Amiens.
L'objectif a été d'atteindre le niveau BEPOS pour une réhabilitation très lourde d'un bâtiment, sans trop changer le visuel du bâtiment, mis à part sa toiture bien entendu.

Opinion des occupants

Pour Amiens Métropole, la réhabilitation de l'école maternelle Michel-Ange représente différents enjeux. Social, tout d'abord, puisque ce projet permet de sensibiliser les enfants, mais aussi leurs parents aux économies d'énergies et de manière plus globale, le milieu de l'enseignement. L'aspect économique est également important avec des économies d'énergies évaluées à 17 000 € par an pour l'école. Enfin, le dernier enjeu est bien sûr environnemental ; ce projet de rénovation s'inscrit dans une politique de développement durable et de réduction des gaz à effets de serre engagée par Amiens Métropole, visible notamment sur cette école, par la production d'électricité à l'aide de panneaux photovoltaïques en toiture.
En phase travaux, le recours à une entreprise générale fut pertinent pour assurer l'objectif global. En s'engageant à obtenir des performances énergétiques assez élevées, Rabot Dutilleul Construction s'est attaché au respect par les différents corps de métiers de l'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment, et c'est un grand motif de satisfaction. D'ailleurs, pour préserver cette étanchéité lors des futures opérations de maintenance, des fiches techniques ont été élaborées pour sensibiliser sur les modes opératoires évitant toute détérioration du concept.
Après plus d'un an de fonctionnement, si les économies sont bien réelles, les résultats attendus sont quelque peu biaisés par l'installation dans l'école d'un centre de loisirs qui n'avait pas été intégré dans les simulations avant travaux. Les observations montrent également qu'il faut poursuivre les efforts de sensibilisation et d'éducation des usagers qui peuvent par leurs comportements entrainer des surconsommations.
En conclusion, la rénovation énergétique de l'école maternelle Michel-Ange en bâtiment à énergie positive - une première en Picardie - est une expérimentation des plus réussies pour Amiens Métropole, dont les bénéfices pourront être valorisés sur de futurs projets de construction ou de réhabilitation.
Jean CHEDRU, Chef du service Patrimoine Immobilier, Amiens Métropole.

Et si c'était à refaire ?

Rabot Dutilleul construction souhaite bien entendu pouvoir répondre à de nouvelles consultations ambitieuses d'un point de vue énergétique, dans la ligne des ambitions du Nord Pas de Calais au sujet de la Troisième Révolution Industrielle.

Plus de détails sur ce projet

http://www.picardie.ademe.fr/sites/default/files/files/Mediatheque/Publications/coup-vent-16-juillet-2013.pdf

Intervenants

Intervenants

Fonction : Entreprise

Rabot Dutilleul Construction

Bruno Delbarre

http://www.rabotdutilleulconstruction.com/
Directeur de projet

Fonction : Maître d'ouvrage

Ville d'Amiens

http://www.amiens.fr/

Fonction : Bureau d'étude thermique

SECA Environnement

Gabriel Parenty

http://www.groupe-seca.com/index.php?option=com_content&view=article&id=160:ada-environnement&catid=93:agences&Itemid=625

Fonction : Autre intervenant

ADEME

Florent DUPUIS

http://www.picardie.ademe.fr/
Suivi de la performance énergétique réelle

Type de marché public

Conception réalisation

Energie

Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 51,00 kWhep/m^2.an

Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 106,00 kWhep/m^2.an

Méthode de calcul : RT 2005

Répartition de la consommation énergétique : Chauffage : 28Refroidissement et ECS : 0Ventilation : 13Auxiliaires et éclairage : 11PV : 61

Consommation avant travaux : 160,00 kWhep/m^2.an

Consommation réelle (énergie finale)

Consommation d'énergie finale après travaux : -8,00 kWhef/m^2.an

Consommation réelle (énergie finale) /m2 : 16,00 kWhef/m^2.an

Année de référence : 2 014

Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,38 W.m^{-2}.K^{-1}

Plus d'information sur l'enveloppe :
Amélioration de la performance thermique des ensembles menuisés : Uw = 1.3 W/m².KIsolation : Façades : pregyroche 50+10 + laine minérale (λ= 0.040) ép 150 mm / R = 5.59 m².K/WToiture : laine minérale (λ= 0.041) ép 220 mm / R = 5.5 m².K/W

Indicateur : I4

Etanchéité à l'air : 0,73

Plus d'information sur la consommation réelle et les performances

Dans le cadre du PREBAT (Programme de Recherche et d'Expérimentation sur l'Energie dans le Bâtiment), visant à expérimenter les techniques et matériaux qui feront référence demain et permettant d'anticiper les futures règlementations thermiques, l'ADEME a lancé régionalement des appels à projets pour les constructions neuves, comme pour les réhabilitations En tant que première école réhabilitée à un niveau BEPOS en Picardie, l'école Michel-Ange présentait naturellement un intérêt tout particulier pour la Direction Régionale Picardie de l'ADEME. Doté d'un ambitieux cahier des charges dont les contraintes allaient bien au-delà des critères d'éligibilité imposées par l'ADEME, ce projet a fait l'objet d'un suivi de consommations sur la première année de mise en service après travaux, une procédure qui à l'époque n'était pas obligatoire. Après un an d'utilisation, l'analyse de l'ADEME montre que l'école n'atteint pas le niveau BEPOS au sens premier c'est à dire un bâtiment produisant plus d'énergie qu'il en consomme. On est à une surconsommation de 15 Kwhep/m².an par rapport à la production. Plusieurs raisons expliquent cet écart par rapport aux prévisions : Tout d'abord, le référentiel de calcul réglementaire est basé sur des hypothèses parfois éloignées de la réalité. La consommation d'ECS en est un bon exemple : Alors qu'elle est considérée être nulle dans une école, l'ECS représente en réalité 19% des consommations d'énergie du bâtiment. Par ailleurs, les équipements informatiques ou électro-ménagers ne rentrent pas dans le périmètre de calcul initial. Il faut également prendre en compte le comportement des utilisateurs qui ne sont pas forcément sensibilisés aux économies d'énergies et dont les mauvaises pratiques peuvent entrainer des surconsommations, comme des robinets mal fermés ou des lumières qui restent allumées. Malgré cet écart prévisible constaté, l'objectif n'est loin et devrait pouvoir être atteint après quelques réglages et sensibilisation. Le bilan des travaux effectués sur l'école Michel-Ange est très positif. L'école Michel-Ange est pour l'ADEME une opération emblématique qui a fait l'objet de nombreux articles dans nos publications internes et dans la presse locale et les retours très positifs des usagers confirment la qualité du confort de ce bâtiment. Florent DUPUIS Ingénieur Bâtiment et Energie Renouvelable ADEME - Direction Régionale de Picardie

EnR & systèmes

Systèmes

Chauffage :
- Chaufferie gaz à condensation
- Radiateur à eau

ECS :
- Autre système d'eau chaude sanitaire

Rafraîchissement :
- Aucun système de climatisation

Ventilation :

- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :
- Solaire photovoltaïque

Production d'énergie renouvelable : 107,00 %

Environnement

Environnement urbain

Environnement urbain classique d'Amiens. Projet de réhabilitation sans modification de cet environnement

Solutions

Solution

Membrane Vario Duplex

ISOVER

Resp Commercial

http://www.isover.fr/Offre-produits/Catalogues-produits-ISOVER/Membrane-Vario-Duplex

Catégorie de la solution : Gros œuvre / Charpente, couverture, étanchéité

Membrane composée d'un film quadrillé à base de polyamide contrecollé sur un voile non tissé- Permet d'atteindre d'excellentes performances d'étanchéité à l'air- Supprime tout risque de condensation dans les bois de charpente et favorise leur séchage- Compatible avec des laine nues et revêtues kraft

Mise en oeuvre simple.

Coûts

Coûts de construction & exploitation

Coût des systèmes d'énergies renouvelables : 123 000,00 €

Coût études : 19 000 €

Coût total : 1 440 000 €

Aides financières : 216 000 €

Facture énergétique

Facture énergétique prévisionnelle / an : -1 500,00 €

coût énergétique réel / m² : -1.23

Coût énergétique réel : -7.5

Carbone

Emissions de GES

Emissions de GES en phase d'usage : 7,00 $KgCO_2/m^2/an$

Méthodologie :

Calcul BET

Concours

Raisons de la candidature au(x) concours

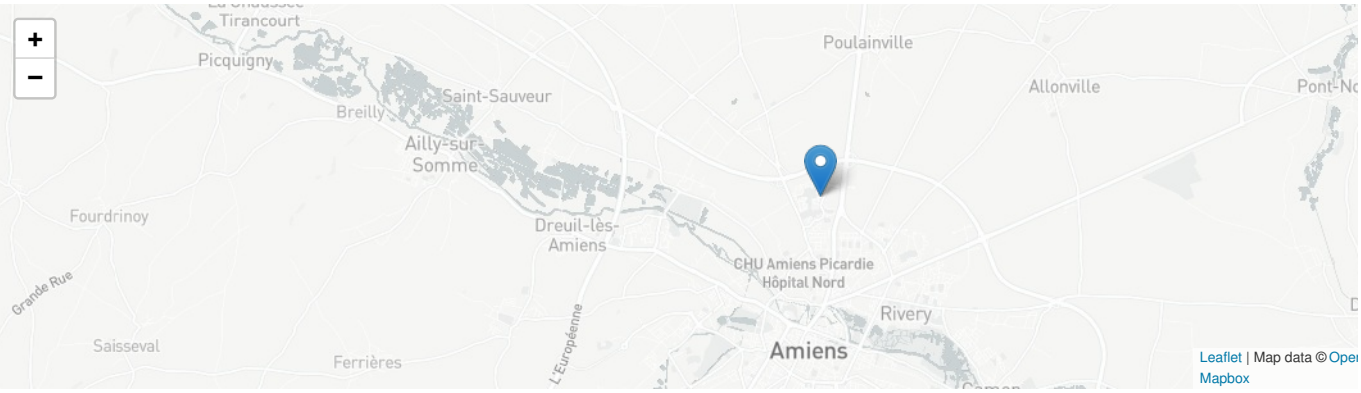
ENR : 200 m² de panneaux photovoltaïques en toitureRéhabilitation énergétique : Renforcement de l'isolation, par l'extérieurBatiment zéro énergie : substitution de la VMC originelle par une ventilation double flux.
Troisième Révolution Industrielle :- Efficacité énergétique- Bâtiment producteur d'énergie

Batiment candidat dans la catégorie

Energies renouvelables

Rénovation énergétique

Bâtiment zéro énergie



Date Export : 20230308183358