

Projet 55

par [Elie Delvigne](#) / ⌚ 2014-12-01 07:44:42 / Belgique / 👁 18637 / 🇧🇪 EN



Extension + rénovation

Consommation d'énergie primaire :

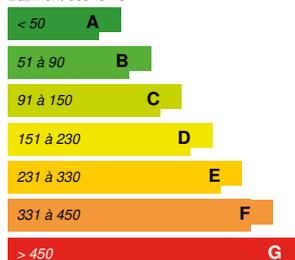
53 kWhep/m².an

(Méthode de calcul : PEB - Wallonie)

CONSUMMATION ÉNERGÉTIQUE

Bâtiment économe

Bâtiment



Bâtiment énergivore

Type de bâtiment : Immeuble de bureaux

Année de construction : 2014

Année de livraison : 2016

Adresse : 55 Boulevard Albert Elisabeth 7000 MONS, Belgique

Zone climatique : [Cfb] Océanique hiver tempéré, été chaud, pas de saison sèche

Surface nette : 210 m² Autre type de surface nette

Coût de construction ou de rénovation : 349 000 €

Nombre d'unités fonctionnelles : 18 Poste(s) de travail

Coût/m² : 1661.9 €/m²

Proposé par :



Infos générales

Le Projet 55 consiste en la rénovation d'une maison de maître, inscrite à l'Inventaire du Patrimoine, dans le centre de la ville de Mons (7000) selon le standard « zéro-énergie ».

Outre des performances énergétiques élevées, les éco-matériaux, la gestion durable de l'eau, la mobilité douce, le confort et le bien-être des occupants, etc. font partie des nombreux aspects du projet.

En associant ces thématiques à des entreprises locales, le projet se veut être un exemple et une image valorisante de la région. C'est la première rénovation tertiaire passive de Belgique (certificat passif reçu en avril 2017 par la PMP).

Le bâtiment accueille les bureaux de la société Homeco et sert de lieu de visite et de formation dans les techniques de développement durable.

Enfin, ce projet a déjà reçu plusieurs prix : "Bâtiment exemplaire 2013" par la Région Wallonne, Chèque Créativité par Wallonie Design, "20 histoires de rénovation" par le cluster Eco-construction, etc.

Opinion des occupants

Le bâtiment sera réellement occupé à partir de septembre 2015.

Lors des fortes chaleurs en mai (seulement quelques jours), le bâtiment est resté très frais.

Et si c'était à refaire ?

Lors d'une rénovation, les "surprises" sont inévitables : découverte de linteaux pourris, découverte de détails inattendus, etc.

Si c'était à refaire, nous travaillerons encore plus les détails techniques avec l'entrepreneur lors de la découverte de ces éléments.

Plus de détails sur ce projet

<https://www.construction21.org/belgique/articles/be/laureat-grand-prix-renovation-durable-des-green-solutions-awards-2017-projet-55-belgique.html>

<http://www.homeco.be/projet-55>

Fiabilité des données

Certifié tierce partie

Intervenants

Intervenants

Fonction : Maître d'œuvre

Homeco

Delvigne Elie - 0474/833.777 - elie.delvigne@homeco.be - www.homeco.be

<http://www.homeco.be>

Fonction : Bureau d'étude thermique

Homeco

Delvigne Elie - 0474/833.777 - elie.delvigne@homeco.be - www.homeco.be

<http://www.homeco.be>

Etude PHPP, simulation dynamique et détails techniques

Fonction : Architecte

Bachelart-Delvigne architectes

bachelart.xavier@gmail.com

Mode contractuel

Lots séparés

Démarche développement durable du maître d'ouvrage

Nous avons la particularité sur ce projet d'être Maître d'œuvre, architecte et bureau d'étude thermique.

Notre objectif est double :

-la société avait besoin de nouveaux bureaux et nous souhaitons fournir un cadre de travail sain et confortable aux travailleurs (ceux de la société et ceux qui viendront en formation) ;

-démontrer aux particuliers et professionnels (architectes et entrepreneurs) la possibilité d'atteindre des performances énergétiques (très) élevées dans les bâtiments, y compris en rénovation.

Cela nous permettra de réfuter de nombreux préjugés concernant ce type de projet ou de standard énergétique.

En ce sens, il est notre premier bâtiment « vert » ou tout du moins « exemplaire » sur tant de thématiques (énergie, matériaux verts, confort, mobilité douce, etc.).

Par rapport à nos autres projets, nouvelles constructions et rénovations, la principale différence résulte dans la prise en compte globale de toutes ces thématiques.

Description architecturale

En premier lieu, il nous fallait retrouver de la cohérence architecturale en façade avant.

En effet, comme cela est indiqué dans la description du projet, la façade avant fait partie, avec les 5 autres bâtiments voisins, d'un même groupe inscrit à l'Inventaire du Patrimoine.

La façade devait retrouver donc son allure d'origine. Cela passait par :

- le traitement de la brique de façade ;
- le placement d'un nouveau balcon et retrouver des châssis dit en « T ».

Nous n'avons pas fait le choix de faire un « copier – coller » des façades voisines, nous souhaitons que l'intervention contemporaine réalisée se marque également en façade, notamment pour le second point cité ci-dessus. Concernant les châssis de fenêtres, des structures légères s'appliquent simplement devant les fenêtres et font réapparaître l'expression en « T » des châssis d'époque. Ces éléments sont démontables et n'interfèrent pas dans la performance énergétique du châssis lui-même.

On retrouve les éléments rotatifs centraux au niveau du balcon. Les différentes configurations de ces tôles permettent d'animer l'entièreté de la façade. Les structures métalliques mises en place ont reçu un prix de la Créativité par Wallonie Design !

Concernant l'intérieur, nous avons opté pour la flexibilité. Nos bâtiments se doivent d'être flexibles afin d'évoluer dans le temps et de s'adapter aux besoins des occupants et ce sans surcoûts excessifs. Le bâtiment était auparavant un logement unifamilial puis un logement collectif, il est aujourd'hui rénové en bureaux et nous ne savons pas quelle sera sa fonction future : logement(s), bureaux, commerce ?

Pour y arriver, le bâtiment est configuré avec deux espaces libres, l'un à l'avant et l'autre à l'arrière, et d'un espace technique central. On retrouve dans ce dernier toutes les techniques (HVAC) ainsi que les espaces sanitaires et de rangement. Les deux premiers espaces peuvent ainsi être aménagés sans contrainte technique ni structurelle. Les nouvelles structures en bois permettent de ne retrouver aucun élément porteur dans ceux-ci.

Chaque plancher intermédiaire est résistant au feu, les niveaux peuvent également être aménagés selon des fonctions différentes.

Enfin, nous avons essayé d'intégrer au maximum les principes de l'architecture bioclimatique :

- choix de matériaux naturels (fibre de bois et cellulose pour les isolants, bois FSC, enduit à l'argile) ;
- maximisation des apports en lumière naturel tout en contrôlant la surchauffe (simulation dynamique) ;
- toiture végétalisée et aménagement du jardin selon les principes de la permaculture ;
- aménagement des espaces centraux plus sombres avec les techniques ;
- contrôle de la qualité de l'air avec des sondes CO₂ ;
- choix de l'argile comme enduit pour augmenter l'inertie et améliorer la gestion du taux d'humidité dans l'air ;
- etc.

Energie

Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 53,00 kWhep/m².an

Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 213,00 kWhep/m².an

Méthode de calcul : PEB - Wallonie

CEEB : 0.0005

Consommation d'énergie finale après travaux : 21,00 kWh_{ef}/m².an

Répartition de la consommation énergétique :

Chauffage 4%Refroidissement 20%Eclairage 28%Ventilation & auxiliaires 9%Domotique 40%

Plus d'information sur la consommation réelle et les performances :

Les consommations sont des simulations, toutes nos notes de calculs sont à disposition

Consommation avant travaux : 1 403,00 kWh_{ep}/m².an

Performance énergétique de l'enveloppe

UBat de l'enveloppe : 0,25 W.m⁻².K⁻¹

Plus d'information sur l'enveloppe :

Nous atteignons un K18 et des besoins nets en énergie < 15 kWh/m².an avec : -isolation par l'intérieur du mur existant en brique avant (16 cm de laine de bois) U=0,23 W/m².K ; -isolation par l'extérieur des murs arrière (23 cm de cellulose entre ossature bois avec isolation extérieure complémentaire en polystyrène de 16 cm) U=0,10 W/m².K ; -isolation des toitures plates et des versants de toit (23 à 30cm de cellulose dans la charpente et isolation extérieure de type sarking de minimum 6 cm) U=0,11 et 0,13 W/m².K ; -isolation de la dalle de sol (15 cm de polyuréthane projeté) U=0,14 W/m².K ; -vitrage et châssis très performants (double vitrage à l'arrière et triple à l'avant) U_{moyen}=0,95 W/m².K Taux de renouvellement d'air n50 < 0,6 h⁻¹.

Coefficient de compacité du bâtiment : 2,18

Indicateur : n50

Etanchéité à l'air : 0,60

EnR & systèmes

Systèmes

Chauffage :

- Pompe à chaleur
- Ventilateur-convecteur

ECS :

- Pompe à chaleur

Rafrâichissement :

- Pompe à chaleur réversible
- Ventilateur-convecteur

Ventilation :

- Surventilation nocturne (naturelle)
- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :

- Solaire photovoltaïque

Production d'énergie renouvelable : 100,00 %

Plus d'information sur les systèmes d'énergies renouvelables :

Une pompe à chaleur assure le chaud et le rafraîchissement. Une installation photovoltaïque (avec optimiseur de puissance intégré dans chaque module) est présente sur la toiture à versants arrière et sur une des toitures plates.

Environnement

Environnement urbain

Bâtiment de centre ville. Proximité d'une gare (15 min à pied), arrêt de bus à 18 mètres et aménagement d'un rangement vélos.

Surface du terrain : 185,00 m²

Surface au sol construite : 76,00 %

Solutions

Solution

Système solaire photovoltaïque

BenQ

<http://www.benqsolar.com>

<http://www.benqsolar.com/>

Catégorie de la solution :

Pour atteindre le standard zéro-énergie, il nous faut compenser sur site les consommations en chauffage, refroidissement et éclairage. La technologie la plus appropriée est un système photovoltaïque. Pour compenser nos consommations, des panneaux ont été placés sur le versant arrière et sur l'une des toitures plates.



Les panneaux ne sont pas visibles de l'avant du bâtiment et sont assez bien intégrés sur la toiture plate ce qui les rend discrets à l'arrière. Le seul point négatif serait la vue que l'on a de l'intérieur sur les panneaux placés en toiture plate.

Système de ventilation avec récupérateur de chaleur

Zehnder

info@zehndergroup.com

<http://www.zehnder.be>

Catégorie de la solution : Génie climatique, électricité / Ventilation, rafraîchissement

Dans nos bâtiments, surtout ceux où l'étanchéité à l'air est très soignée, ventiler est une nécessité. On doit amener de l'air neuf dans les locaux « secs » et extraire l'air vicié des locaux « humides ». Mais cette ventilation entraîne une consommation énergétique supplémentaire ; récupérer la chaleur est un moyen efficace pour limiter l'impact énergétique et environnemental de celle-ci. C'est le rôle de l'échangeur de chaleur.

Cette récupération de chaleur permet en hiver de pulser de l'air neuf à une température supérieure à celle de l'extérieur ce qui améliore nettement le confort des occupants. Grâce à son by-pass, la ventilation permet de réaliser du « night cooling » en été et de rafraîchir durant la nuit le bâtiment afin de limiter la surchauffe.



Enduit à l'argile "Terres d'Hautrage"

Lebailly

lebailly.flament@gmail.com

<http://www.lebailly.com/fr/terresdhautrage.htm>

Catégorie de la solution : Second œuvre / Peinture, revêtements muraux

Certains enduits choisis pour le Projet 55 sont à base d'argile, les autres matières premières étant du sable, du grès et des fibres végétales naturelles. L'argile est un produit local car exploitée à Hautrage (près de Mons). L'utilisation des enduits "Terres d'Hautrage" offre de nombreux avantages à la fois pour le confort de l'habitat et pour l'environnement. En ce qui concerne le confort, ils apportent :-de l'inertie thermique, particulièrement appréciable dans les bâtiments passifs ou zéro-énergie ;-une grande capacité d'hydro-régulation. Cette capacité de sorption de vapeur d'eau améliore les conditions hygrométriques intérieures. Les excès d'humidité de l'air intérieur sont stockés par le matériau et inversement l'humidité du matériau est transférée à l'air ambiant lorsque celui-ci est trop sec. La capacité de sorption de la terre crue dépasse largement celle des autres matériaux de construction ;-un environnement fortement hypoallergénique.-une baisse des rayonnements électromagnétiques de hautes fréquences -un confort acoustique important. La surface rugueuse des enduits, les différences de densité des matières premières (argiles, sables, fibres organiques) atténuent la réverbération du son dans une pièce. Les produits "Terres d'Hautrage" sont caractérisés par une faible énergie grise et sont écologiques.

Au vu des nombreux aspects positifs cités ci-dessus, l'acceptation de ce type de produit est très bonne.



Isolant naturel en cellulose

Isoproc

info@isoproc.be

<https://www.isoproc.be>

Catégorie de la solution :

La ouate de cellulose est fabriquée à base de papiers recyclés. Elle est livrée en vrac et convient très bien au remplissage des structures bois : murs et toitures. Elle présente d'autres avantages : -la cellulose est hautement résistante au feu ;-grâce à son élasticité et sa structure, elle n'attire pas les insectes et rongeurs.-la cellulose constitue temporairement un stock régulateur de l'humidité: jusqu'à 25% de son volume avant de perdre de son efficacité ;-insonorisation-faible énergie grise.



L'isolation par cellulose contribue à un environnement de vie agréable :-grâce à sa grande capacité d'absorption de chaleur, elle participe à la réduction des risques de surchauffe en été ;-elle exerce une action comme isolant acoustique, avantage non négligeable dans un bâtiment de bureau. Elle présente donc des avantages intéressants pour les occupants du bâtiment (en termes de confort) par rapport à un isolant non naturel.

Eclairage performant LED

Philips

lightinginfoservice@philips.com

<http://www.philips.be/>

Catégorie de la solution : Génie climatique, électricité / Eclairage

L'éclairage représente une part importante de la consommation énergétique des bâtiments de bureaux. De plus, la chaleur produite par les éléments d'éclairage pourrait amener de la surchauffe dans le bâtiment. La technologie LED permet de répondre à de nombreuses exigences de performance. Les avantages sont nombreux : -faible consommation électrique ;-durée de vie beaucoup plus longue que l'éclairage classique ;-sécurité d'un fonctionnement en très basse tension.-faible production de chaleur.-Pas de production d'UV.-grand choix de la température de couleur ;-possibilité alternances allumage/extinction rapides et fréquents sans endommager la lampe ;-etc.

Cette technologie assure un confort optimal pour les travailleurs. Il est adapté en fonction de l'usage des locaux : travail, réunion, détente, etc.

Coûts de construction & exploitation

Coût total : 349 000 €

Aides financières : 120 000 €

Santé et confort

Gestion de l'eau

Deux récupérateurs d'eau de pluie sont placés dans le projet : -un premier dans le jardin pour récupérer les eaux de pluie de l'abri de jardin et arroser le jardin ; - un second, une citerne sous la terrasse extérieure, pour récupérer les eaux des toitures du bâtiment et alimenter en eau pluviale les WC. Selon la fiche de calcul BATEX, fournie par la Région Wallonne, la consommation du bâtiment en eau est réduite de 65% par rapport à un bâtiment de référence.

Qualité de l'air intérieur

Concernant la qualité de l'air intérieur, nous avons choisi un système de ventilation double flux avec des sondes CO2 et nous avons privilégiés des matériaux naturels (enduit argile, isolants naturels).

Confort

Confort & santé : Concernant la lumière naturelle, une étude a été réalisée avec les logiciels de calcul Dialux et Daylight visualizer. L'étude de l'éclairage a été effectuée pour : -un ciel couvert (éclairage diffus) ; -un ciel clair avec soleil (éclairage direct) à plusieurs dates (solstices et équinoxes et ce, par pas horaire, pour la journée complète). Le premier point nous a servi à identifier les espaces qui ne seraient naturellement pas assez éclairés et à mesurer l'impact d'une éventuelle coupole (finalement non placée car elle aurait amené trop d'éblouissement). Le second point nous a servi à quantifier l'efficacité d'éventuelles protections solaires fixes et à repérer les zones à forte luminance (facteur d'éblouissement) dans les locaux étudiés. Concernant l'éclairage artificiel, une étude Dialux a été réalisée pour faire choix des luminaires les plus adaptés afin d'amener un confort lumineux suffisant en réduisant les consommations énergétiques.

Carbone

Emissions de GES

Emissions de GES en phase d'usage : 15,00 KgCO₂/m²/an

Méthodologie :

Voir feuille de calculs

Emissions de GES avant usage : 55,00 KgCO₂/m²

Durée de vie du bâtiment : 50,00 an(s)

Emissions de GES en nombre d'années d'usage : 3.67

Analyse du Cycle de Vie :

Eco-matériaux : Une grande attention a été apportée au type de matériaux placés dans ce projet : -isolants naturels : laine de bois et cellulose principalement ; - bois FSC (structure portante et osb) ; -plaques de plâtre certifiées cradle-to-cradle ; -enduit à l'argile sur les parois intérieures pour la gestion de l'humidité et amener de l'inertie. Des comparaisons de bilans ACV ont été réalisées, sur base de l'étude « Choix des matériaux écobilan de parois », pour faire choix des constituants des parois.

Concours

Raisons de la candidature au(x) concours

Comme annoncé, le projet vise le standard "zéro-énergie". Le bâtiment a reçu le certificat passif de la PMP en avril 2017.

Le projet combine donc une isolation poussée (K18), une étanchéité à l'air optimale (n50 = 0,60 h-1), une ventilation avec récupération de chaleur ainsi que des détails constructifs maîtrisés.

S'y ajoute une installation photovoltaïque dimensionnée pour compenser la consommation électrique du bâtiment.

Une simulation dynamique a été réalisée afin d'évaluer le risque de surchauffe et pouvoir la combattre de manière passive (protection solaire, free-cooling, etc.).

Batiment candidat dans la catégorie





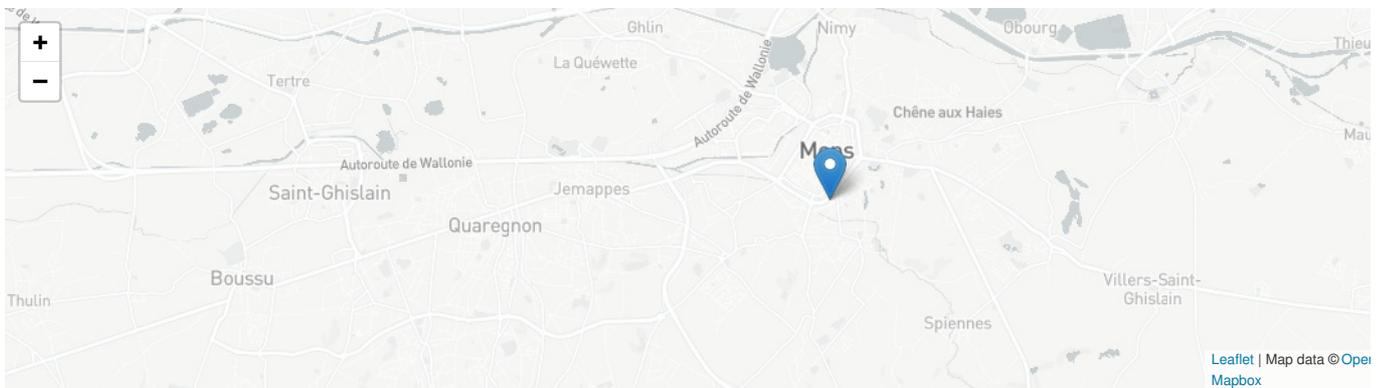
Energie & Climats Tempérés



Coup de Cœur des Internautes



Grand Prix Rénovation Durable



Date Export : 20230601034406