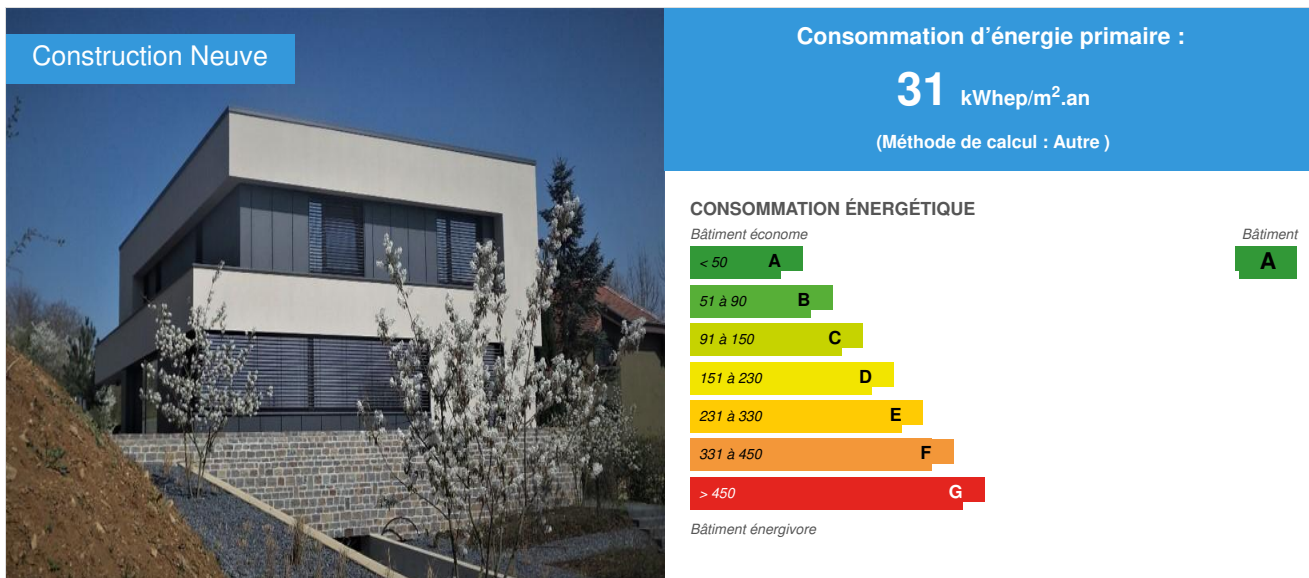


Maison passive à Burmerange (Luxembourg)

par Ralph Baden / 2018-05-30 10:41:59 / Luxembourg / 11123 / EN



Type de bâtiment : Maison individuelle isolée ou jumelée
Année de construction : 2014
Année de livraison : 2016
Adresse : 5675 BURMERANGE, Luxembourg
Zone climatique : [Cfb] Océanique hiver tempéré, été chaud, pas de saison sèche

Surface nette : 386 m² Autre type de surface nette
Coût de construction ou de rénovation : 1 €
Coût/m² : 0 €/m²

Infos générales

Il s'agit d'une construction unifamiliale passive équipée d'une géothermie, d'une fonction "smarthome", d'une unité de production électrique photovoltaïque mais qui a également été conçue de manière saine (réflexion sur les émissions chimiques, sur la réduction des champs électromagnétiques, sur la problématique du radon) y inclus les effets positifs des matériaux de construction: régulation de l'humidité, absence d'effets électrostatiques, composition des ions de l'air intérieur.

La construction a profité de l'accompagnement d'un expert en santé "baubiologe" et d'un laboratoire accrédité qui a procédé à des analyses chimiques préalables des matériaux destinés à être utilisés sur le chantier.

Les analyses chimiques (plus de cent cinquante molécules différentes), le mesurage des champs électromagnétiques, le mesurage du radon, des ions positifs et négatifs, etc. ont été réalisés après l'achèvement du bâtiment pour vérifier l'aspect "santé" et l'absence de perturbateurs. Des mesurages continus de CO₂, d'humidité ou de radon ont été réalisés.

En parallèle, le projet a suivi le mode de conception passif avec notamment le calcul de la consommation réelle d'énergies et la mise en oeuvre de détail constructifs avec absence de ponts thermiques; cette absence a été vérifiée durant la saison hivernale.

La construction sert en outre de projet pilote et est décrite en détail dans un livre de trois cents pages (versions française et allemande) en cours d'élaboration. Elle a également été décrite dans un film documentaire d'une durée de deux heures (versions allemande et française) dont la sortie est prévue pour cet automne 2018. Plus de cinquante heures de film brut pourront être adaptées pour servir de formation spécifique pour nombre de corps de métiers.

Fiabilité des données

Intervenants

Maître d'ouvrage

Nom : Privé

Maître d'œuvre

Nom : Beiler & François Architectes - depuis 2018: Beiler François Fritsch

Contact : contact@bffarchitectes.lu

<http://bf-archi.lu> - <http://bffarchitectes.lu>

Intervenants

Fonction : Assistance à Maîtrise d'ouvrage

Ralph Baden, biologiste diplômé, baubiologe - expert en construction "saine", responsable qualité de l'air intérieur au Ministère du développement durable/Ministère de l'Environnement

ralph.baden@gmail.com

Conseils "santé" - analyses et mesurages matériaux - contrôles qualité de l'air intérieur

Mode contractuel

Lots séparés

Démarche développement durable du maître d'ouvrage

Adepte des technologies contemporaines de production d'énergie verte (installation de production électrique photovoltaïque sur l'ancienne habitation), désireux d'aller plus loin dans le concept passif et fanatique des technologies de l'informatique appliquées au bâtiment -d'où l'intérêt pour le "smarthome"-, le maître d'ouvrage est devenu sensible aux aspects de santé/qualité de l'air intérieur suite à des troubles de santé de ses enfants, ces troubles étaient en relation avec la piètre qualité de l'air intérieur de l'ancienne maison (expertises effectuées par un spécialiste, analyses en laboratoire), d'où le désir d'intégrer les aspects santé dans le concept constructif global et dans une optique de projet durable.

Description architecturale

Il s'agit d'une maison d'habitation unifamiliale passive en construction massive: béton pour murs porteurs, brique isolantes en argile/perlite pour les autres murs (avec fonction de régulation du taux d'humidité), installation de production électrique photovoltaïque, géothermie, chauffage par le sol, installation domotique avec câbles blindés en tresse (réduction des champs électromagnétiques, accès internet WiFi transporté par câble dans chaque pièce et gérable par relais individuellement), menuiseries intérieures en bois massif (portes, cuisine), fenêtres en aluminium fixées mécaniquement afin d'éviter l'utilisation de mousse polyuréthane), parquets huilés et colle à parquet chimiquement testés au préalable, utilisation d'isolants biosourcés exempts de substances nocives, enduit intérieur à base de chaux (avec fonction de régulation du taux d'humidité) et peinture minérale non nocive.

L'ensemble des matériaux a été analysé avant leur utilisation.

Et si c'était à refaire ?

Certains choix dans les corps de métiers seraient différents: majoritairement des problèmes de délais et de qualité de matériau, indépendants de l'aspect "santé" du projet.

Opinion des occupants

Les occupants sont très satisfaits. Les troubles de santé des enfants ont disparu (toux récurrentes dans l'ancienne maison, dues à une exposition prouvée à des retardateurs de flamme organo-phosphorés provenant de panneaux isolants en polyuréthane).

Energie

Consommation énergétique

Consommation d'énergie primaire : 31,00 kWh_{ep}/m².an

Consommation d'énergie primaire pour un bâtiment standard : 125,00 kWh_{ep}/m².an

Méthode de calcul : Autre

CEEB : 94

Performance énergétique de l'enveloppe

Coefficient de compacité du bâtiment : 0,50

Indicateur : EN 13829 - n50 » (en 1/h-1)

Étanchéité à l'air : 0,39

[Blower Door intermédiaire](#)

Opinion des utilisateurs sur les systèmes domotiques :

Potentiel intéressant en terme d'économie énergétique, de sécurité, mais également en matière de santé et de minimisation de l'exposition aux champs électromagnétiques de basses et hautes fréquences.

Limites concernant le branchement de la VMC qui au départ était incompatible et a par conséquent du être remplacée.

[Blower Door final après achèvement du bâtiment](#)

EnR & systèmes

Systemes

Chauffage :

- Pompe à chaleur géothermique
- Plancher chauffant basse température

ECS :

- Pompe à chaleur

Rafraîchissement :

- Pompe à chaleur géothermique

Ventilation :

- Double flux avec échangeur thermique

Energies renouvelables :

- Solaire photovoltaïque
- PAC géothermique sur sondes

Production d'énergie renouvelable : 37,00 %

[Plus d'information sur les systèmes d'énergies renouvelables :](#)

Installation photovoltaïque orientée est-ouest afin d'assurer une production électrique plus équilibrée et lissée sur la longueur d'une journée (bien que moins importante dans l'absolu).

Bâtiment intelligent

Fonctions Smart Building du bâtiment :

Pilotage à distance.

Borne de contrôle central (cuisine)

Environnement

Analyse du Cycle de Vie :

Eco-matériaux :

Utilisation maximisée d'éco-matériaux dans la mesure du possible: revêtement de sols en bois, menuiseries intérieures en bois massif, isolants biosourcés, l'ensemble ayant été analysé au préalable pour certifier l'absence de substances nocives au sein de ceux-ci.

Qualité de l'air intérieur

Utilisation de matériaux et de produits exempts de substances nocives (analysés préalablement en laboratoire). Contrôles de la qualité de l'air et des poussières pour plus de cent cinquante substances nocives distinctes incluant les COV aromatiques et aliphatiques, les dérivés halogénés, les terpènes, les éthers de glycol, les biocides et les pyréthriinoïdes, les retardateurs de flamme organo-phosphorés et polybromés, les PCB, les HAP, les phtalates et les métaux lourds.

Comparaison par rapport aux valeurs d'orientation spécifiques allemandes (*Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Forschung - AGOEF*), parmi les plus sévères en

Europe.

Concentrations constatées inférieures aux limites de détection et des valeurs d'orientation à l'exception des éthers de glycol dans un local particulier, en provenance de produits de nettoyage utilisés post-construction.

Valeurs CO2 mesurées sur le long terme avec des concentrations de loin inférieures à 1000 ppm (*Pettenkofer*), et la plupart du temps inférieures à 600 pp (cf. air extérieur 400-450 ppm).

Concentrations en formaldéhyde inférieures à la limite de détection de 10 µg/m3 dans le salon et les chambres.

Radon 67 Bq/m3 dans la chambre à coucher.

Aucune anomalie concernant les champs électromagnétiques de hautes et de basses fréquences: champs électriques de basses fréquences > 1 V/m, champs magnétiques de basses fréquences > 10 nT aux endroits sensibles (salon et chambres à coucher) et donc de loin inférieures aux valeurs d'orientation SBM-2105 (*Standard Baubiologischer Messtechnik* en Allemagne).

Confort

Confort & santé :

Amélioration de la régulation du taux d'humidité relative de l'air intérieur par l'emploi de matériaux tampons tels que des briques en argile (Poroton), des enduits à la chaux sans peinture vitrifiante, un parquet huilé et non vitrifié.

Les stores de fenêtres sont gérés par technologie smart.

Solutions

Solution

Peinture Verdello

Peintures Robin

<http://www.verdello.lu/contact>

<http://www.verdello.lu>

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

Peinture écologique basée sur des solvants naturels, 100% biosourcée.

Peinture analysée par nos soins quant à l'absence de substances nocives risquant d'émaner et de contaminer l'air ambiant.

[Briques Poroton](#)



Wienerberger Poroton

Wienerberger

<https://wienerberger.de/service/kontakt>

<https://wienerberger.de>

Catégorie de la solution : Gros œuvre / Structure, maçonnerie, façade

Briques en terre cuite employées pour les murs et cloisons non portantes.

Capacité intéressante de régulation de l'hygrométrie intérieure.



Wakol MS 290

Wakol

<https://www.wakol.com>

<https://www.wakol.com>

Catégorie de la solution : Second œuvre / Revêtements de sol

Colle utilisée pour parquet sur chauffage au sol et carrelage horizontal et vertical.

Colle proposée par le parquettiste, acceptée par carreleur, sans émissions nocives et sans problèmes de mise en œuvre par les corps de métier.

[Colle analysée par laboratoire avant utilisation.](#)



Poroton-T-Dünnbettmörtel

Wienerberger

<https://wienerberger.de/service/kontakt>

<https://wienerberger.de>

Catégorie de la solution : Gros œuvre / Structure, maçonnerie, façade

Colle à isolation thermique pour Poroton isolant.

Fait partie intégrante du système de mur extérieur en Poroton et permet d'éviter des ponts thermiques; produit en poudre à mélanger à l'eau sur chantier; pas d'agents conservateurs.



Biologa NF 45

Biologa

www.biologa.de

<http://biosol.de>

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

Peinture spécifique pour réduire les émissions de champs électriques de basses fréquences.

Application un peu difficile en raison de la couleur noire de la peinture.



Biosil

Keim

<https://www.keim.com/de-ch/>

<https://www.keim.com/de-ch/>

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

Peinture testée au préalable en laboratoire, sans émissions nocives.

Peinture qui convient en teintes pas trop sombres (risque de nuages).



Haga-Bio-Plattenkleber

HAGA

<https://www.haganatur.ch>

<https://www.haganatur.ch>

Catégorie de la solution : Second œuvre / Revêtements de sol

Colle sans émissions nocives, sous forme de poudre et sans agents conservateurs ou fongicides.

Utilisation normale.

Coûts

Coûts de construction & exploitation

Coût global : 1,00 €

Coût des systèmes d'énergies renouvelables : 1,00 €

Coût global/Logement(s) : 1

Coût total : 1 €

Environnement urbain

La maison se situe dans le hameau de Burmerange (commune de Schengen, canton de Remich), à proximité de la frontière franco-luxembourgeoise, dans un environnement champêtre. La densité de construction est assez faible.

Surface du terrain

Surface du terrain : 1 097,00 m²

Surface au sol construite

Surface au sol construite : 25,00 %

Parking

Parcage extérieur, en surface.

Qualité environnementale du bâti

Qualité environnementale du bâti

- Santé, qualité air intérieur
- confort (olfactif, thermique, visuel)
- efficacité énergétique, gestion de l'énergie
- énergies renouvelables
- gestion du bâtiment, maintenance

Concours

Raisons de la candidature au(x) concours

- Intégration rigoureuse du concept de santé et de bien-être en parallèle au concept de construction passive, prouvant que "passif" et "santé" ne sont pas en contradiction;
- Contrôles, analyses et mesurages à l'achèvement de la construction;
- Production de matériel didactique (film documentaire, livre, documentaires spécifiques);
- Le contact avec les occupants-propriétaires est établi et maintenu afin de permettre l'observation de la construction sur le long terme et valider les choix opérés.

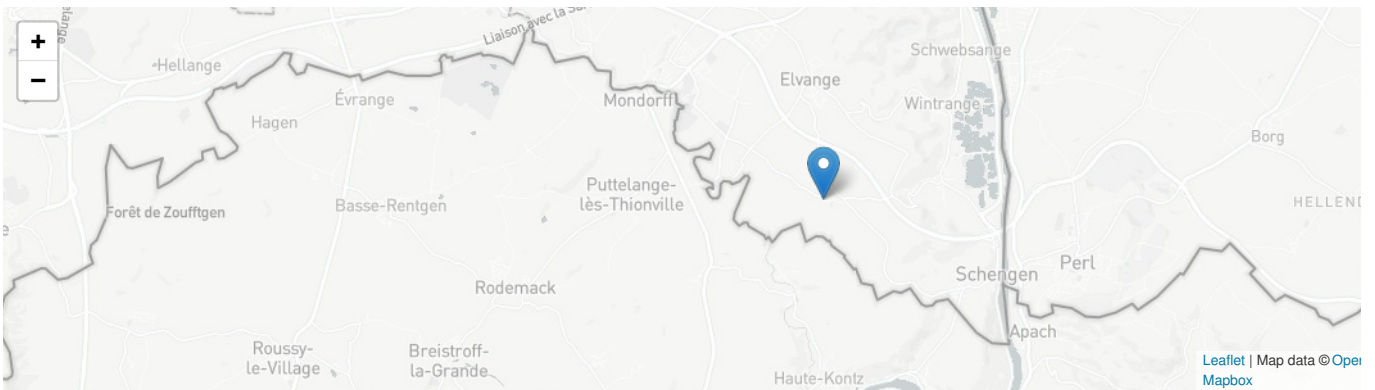
Batiment candidat dans la catégorie



Santé & Confort



Coup de Cœur des Internautes



Date Export : 20230401005236