

# Rénovation thermique de l'Hôtel de Ville de Bastia

## Détail travaux et calculs thermiques



**Lieu :** Bastia, place St Nicolas

**Maître d'ouvrage :** Mairie de Bastia

**Mandataire Maîtrise d'œuvre :** BET FOBIS – Avignon

**Cabinet d'Architecte:** Atelier ArchiMed – Bastia

**Economiste:** Synergie – Bastia

## 1) Introduction

La mairie de Bastia a fait candidature à l' « **Appel à Projets Bâtiments Démonstrateurs en Corse** » pour la rénovation thermique de l'hôtel de ville.

Cet appel a pour but de promouvoir la performance énergétique des bâtiments dans le neuf et la rénovation.

Il s'agit d'un programme établi par la Collectivité Territoriale de Corse et l'ADEME dans le cadre du plan de développement des énergies renouvelables, de la MDE et du Plan Climat Régional. Les exigences de performance portent sur les consommations nouvelles d'énergie primaire (Cep) par m<sup>2</sup> de surface hors œuvre nette (SHON), liées aux usages réglementés à savoir :

- usages thermiques (froid et chaud),
- ventilation,
- ECS
- éclairage.

La méthode de justification utilisée sera la méthode Th-CE ex 2008 (arrêté du 8 Août 2008). Le Cep de référence sera, dans tous les cas, celui défini dans l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants (de surface supérieure à 1000 m<sup>2</sup>, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants).

Cette méthode et la définition du Cep seront toutefois utilisés quel que soit la surface du bâtiment et quel que soit le coût des travaux.

Dans ce cadre, l'audit énergétique doit à minima via l'étude réglementaire RT2005, permettre d'avoir un Cep après travaux au plus égal au Cep avant travaux diminué de 40%, soit :

$$\text{Cep}_{\text{après travaux}} \leq 60\% \text{ Cep}_{\text{avant travaux}}$$

Un diagnostic énergétique de ce bâtiment a été réalisé par les BET Altern'Eco et BETEC.

Le cahier des charges a donné des pistes pour permettre d'améliorer le confort thermique et de réduire la facture énergétique du bâtiment. L'équipe de maîtrise d'œuvre avec le BET FOBIS et le cabinet d'architecture "Atelier ArchiMed" a orienté et choisi quant à elle, les principaux travaux à mettre en œuvre afin d'atteindre tant ces objectifs de performance que ceux de qualité architecturale.

Ainsi, les principaux travaux concernent:

- le remplacement et le renforcement de l'isolation en toiture terrasse.
- La mise en œuvre d'une ITE (isolation thermique par l'extérieure) et d'un système de peau rapportée en dalle à 90% minérale solidarisé à la paroi par une ossature primaire ménageant une lame d'air ventilée,
- le remplacement des menuiseries extérieures et des volets,
- le remplacement du système de chauffage, et la mise en place d'un système de rafraîchissement pour gérer la surchauffe de l'été,
- la mise en place d'une ventilation mécanique contrôlée,

- le remplacement des luminaires des parties communes,
- la mise en place d'une GTB

Tout en restant proche et fidèle à la volumétrie d'origine de cet ancien hôtel bourgeois, l'architecte a fait le choix de réinterpréter son image autour de sa vocation aujourd'hui administrative" à l'environnement bâti dans lequel il est implanté à savoir celui du terminal de voyageurs du port de commerce, en pierres agrafées, de l'Eglise Notre Dame de Lourdes "en parement pierre", ou encore de la Chambre du commerce

## 2) Calcul Thermique

Les calculs réglementaires ont été réalisés avec le logiciel ClimaWin 4.1.

Les objectifs du programme **Bâtiments Démonstrateurs en Corse** ont été respectés. Nous avons obtenu :

$$\text{Cep}_{\text{après travaux}} = 61,27\% \text{ Cep}_{\text{avant travaux}}$$

Et

$$\text{Cep}_{\text{après travaux}} = 44,74\% \text{ Cepr}_{\text{réf}}$$

| Bâtiment                        | Usage                             | SHONinit (m <sup>2</sup> )     | SHONproj. (m <sup>2</sup> )    | Surf. utile (m <sup>2</sup> )  |
|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Hotel de Ville Bastia - EF      | non résidentiel                   | 3672.27                        | 3672.27                        | 3672.27                        |
| UBâtinit (W/m <sup>2</sup> .K)  | UBâtproj (W/m <sup>2</sup> .K)    | UBâtréf (W/m <sup>2</sup> .K)  | UBâtbase (W/m <sup>2</sup> .K) | UBâtmax (W/m <sup>2</sup> .K)  |
| 2.673                           | 0.703                             | 0.863                          | 0.863                          | 1.294                          |
| Cepinit (Kwhep/m <sup>2</sup> ) | Ceproproj (Kwhep/m <sup>2</sup> ) | Cepréf (Kwhep/m <sup>2</sup> ) | Cep_p (Kwhep/m <sup>2</sup> )  | Cepmax (Kwhep/m <sup>2</sup> ) |
| 183.06                          | 70.90                             | 128.31                         | -                              | -                              |
| Gain Cepproj/Cepinit            | Gain Cepproj/Cepréf               | Gain Cep_p/Cepmax              | Gain UBât/UBâtréf              | Gain UBât/UBâtmax              |
| 61.27 %                         | 44.74 %                           | -                              | 18.56 %                        | 45.71 %                        |

### 3) Simulation dynamique

La simulation dynamique qui a été réalisée sur le bâtiment nous a permis :

- Au cours de l'APS, de trouver les bons compromis entre les épaisseurs d'isolant de la façade, l'isolant en toiture, les natures des vitrages et le choix des équipements techniques.
- D'optimiser la puissance installée par rapport aux calculs classiques apports/dépense compte tenu de la géométrie du bâtiment et des expositions très différentes des ouvertures des bureaux.
- Et de justifier auprès de notre client la mise en place d'un VRV 3 tubes par rapport à un VRV deux tubes compte tenu des transferts d'énergie en demi-saison en fonction de l'orientation des façades.

### 4) Travaux effectués

#### C.V.C.

Une dépose générale de l'ancien mode de chauffage (chaudières, réseaux et radiateurs) a été réalisée ainsi que la neutralisation des cuves fuel non utilisées.

La solution retenue pour le traitement des locaux de la mairie de Bastia est un système semi-centralisé de type Pompe à Chaleur à fluide frigorigène. Ce système appelé communément « DRV », signifiant à débit variable.

L'avantage de cette solution

Le DRV est un Systèmes de conditionnement d'air à débit de réfrigérant variable qui regroupe un ensemble d'unités intérieures et relié à une unité extérieure ou à un groupe d'unités extérieures par un réseau commun de liaisons frigorifiques.

Pour optimiser les consommations énergétiques du bâtiment, une solution DRV 3 TUBES a été installée. Cette solution permet d'avoir des unités intérieures reliées à la même unité extérieure assurent du froid et de la chaleur simultanément. Dans ce dernier cas, un transfert d'énergie est possible en demi-saison et le fonctionnement de chaque unité intérieure peut être individualisé. Ce système est dit à récupération d'énergie.

Chaque niveaux a été traités par un groupe extérieur (voir plan ci-joint) pourra fonctionner en mode chaud et en mode froid.

L'avantage de ce système est de permettre en mi-saison et suivant l'orientation des locaux de chauffer au nord est climatiser au sud juste par un transfert d'énergie.

Pour éviter la surconsommation due à la possibilité d'avoir deux bureaux ayant les mêmes contraintes thermiques d'être en mode chauffage et en mode rafraîchissement, il a été implanté des boîtes de dérivations par zone de contrainte climatique.

Compte tenu de la particularité du système 3 tubes, une unité extérieure sera dédiée par étage à toutes les unités intérieures pour optimiser la récupération.

Ces zones ont été traitées par des unités intérieures réversibles de type plafonnier non carrossé gainable à détente directe implantées dans les circulations. Cette solution a permis de limiter les gênes des occupants pendant la phase travaux en concentrant la majorité de ceux-ci dans les circulations.

Une GTC centralisée a été mis en place pour gérer le traitement d'air des locaux, l'éclairage des circulations et enregistrer et contrôler les consommations.

Pour le CVC, elle permettra

- de piloter la température des chaque locaux,
- de piloter l'intermittence
- de comptabiliser les consommations.



### Ventilation des sanitaires

Mise en place dans les sanitaires, d'une ventilation mécanique contrôlée de type simple flux comprenant :

- ✓ Un caisson d'extracteur 400° 1/2h positionné en toiture
- ✓ Entrées d'air par détalonnage sous les portes
- ✓ Réseau aéraulique constitué de gaines circulaires galvanisées, installées dans une colonne montante créé
- ✓ Extraction par des bouches circulaires auto réglables



### Double flux

Mise en place dans la salle de réunion 1, salle de réunion 2 et Salle du conseil municipale d'une ventilation mécanique contrôlée de type double flux comprenant :

- ✓ Un caisson double flux avec récupérateur ayant un rendement minimum de 70%
- ✓ Amené d'air neuf
- ✓ Réseau aéraulique constitué de gaines circulaires galvanisées isolées phoniquement et thermiquement
- ✓ Soufflage par grilles de diffusion
- ✓ Extraction par des bouches circulaires



### Eclairage

L'éclairage spécifique à économie d'énergie a été mis en place dans les circulations et les faux plafonds qui seront déposés ou créés.

- ✓ Eclairage des circulations T5 à ballaste électronique avec réflecteur miroir
- ✓ Eclairage des halls par spot à LED
- ✓ Eclairage des bureaux T5 à ballast électronique 4x14W avec grille de défilement alu

Pour les salles de réunions, un système de gradation a été implanté en fonction de la luminosité.

## 5) MONTANTS DES TRAVAUX

### Totalité.

Le montant total de la rénovation thermique de l'hôtel de ville de Bastia est d'environ 2.300.000,00 € H.T.

### C.V.C.

L'entreprise qui a réalisé le lot CVC est la société Mecafroid. Le montant de son marché est de 543.178,53 € H.T.

### Plomberie

L'entreprise qui a réalisé le lot plomberie est la société Barrard. Le montant de son marché est de 49.598,00 € H.T.

### Electricité

L'entreprise qui a réalisé le lot Electricité est la société AETC. Le montant de son marché est de 97.474,06 € H.T.

➤ **Pour plus détails, contacter le BET FOBIS à Avignon (84)  
Philippe FOBIS - tél 04 90 84 08 33**

... / ...