

## **Immeuble administratif place Chauderon 4**

### **Projet d'assainissement et d'amélioration des performances énergétiques des façades**

#### **Demande de crédit d'ouvrage**

*Préavis N° 2011/59*

Lausanne, le 23 novembre 2011

Monsieur le président, Mesdames et Messieurs,

#### **1. Objet du préavis**

La Municipalité sollicite par le présent préavis l'octroi d'un crédit d'ouvrage de fr. 9'450'000.- pour la rénovation du bâtiment de Chauderon 4. Ce crédit est destiné à l'amélioration du confort et des performances énergétiques de l'enveloppe, la reconfiguration partielle du rez-de-chaussée ainsi qu'à la mise en conformité du bâtiment en matière de protection incendie.

La Municipalité a ouvert le 19 juillet 2007 un compte d'attente de fr. 250'000.- dans le but de financer un concours pour des prestations architecturales et techniques sous forme de mandats d'étude parallèles. En date du 30 juillet 2008, le montant du compte d'attente a été relevé à fr. 350'000.- et le 9 juin 2009 un crédit d'étude de fr. 700'000.- a été accordé par votre Conseil.

#### **2. Table des matières**

<b>1. Objet du préavis</b>	<b>1</b>
<b>2. Table des matières</b>	<b>1</b>
<b>3. Historique</b>	<b>2</b>
<b>4. Description de l'immeuble</b>	<b>2</b>
<b>5. Situation actuelle</b>	<b>2</b>
5.1. <i>Etat du bâtiment</i>	2
5.2. <i>Etat des installations techniques</i>	3
5.2.1. <i>Précédentes campagnes de travaux</i>	3
5.2.2. <i>Installations techniques existantes</i>	3
5.2.3. <i>Travaux envisagés</i>	4
5.3. <i>Situation des locataires</i>	4
<b>6. Description des travaux</b>	<b>4</b>
6.1. <i>Assainissement des façades, amélioration des performances énergétiques de l'enveloppe</i>	4
6.2. <i>Reconfiguration du rez-de-chaussée</i>	5
6.3. <i>Mise en conformité du bâtiment en matière de protection incendie</i>	6
6.4. <i>Logistique</i>	6
6.4.1. <i>Déménagement des locaux administratifs</i>	6
6.4.2. <i>Déménagement, indemnisation des commerces</i>	6

<b>7. Développement durable</b>	<b>7</b>
7.1 <i>Choix des matériaux et énergie grise</i>	7
7.2 <i>Energie à l'exploitation</i>	7
7.3 <i>Confort estival et besoins de climatisation</i>	7
7.4 <i>Aspects économiques</i>	7
7.5 <i>Aspects socioculturels</i>	8
<b>8. Coût des travaux</b>	<b>8</b>
8.1. <i>Devis</i>	8
8.1.1. Commentaires sur l'évolution des coûts	9
8.2. <i>Financement extérieur</i>	10
<b>9. Calendrier des opérations</b>	<b>10</b>
<b>10. Aspects financiers</b>	<b>10</b>
10.1. <i>Charges financières</i>	10
10.2. <i>Crédit d'étude</i>	10
10.3. <i>Plan des investissements</i>	11
<b>11. Autres travaux</b>	<b>11</b>
<b>12. Conclusions</b>	<b>12</b>

### 3. Historique

L'immeuble administratif de la place Chauderon 4 a été construit entre 1975 et 1977 par M. André Gold, architecte à Lausanne, en remplacement d'un bâtiment datant de 1895. Il fut la propriété de la compagnie d'assurance Nationale Suisse avant d'être acquis par la Ville de Lausanne en 2003.

L'immeuble est imbriqué au Nord avec le n° 43 de la rue de l'Ale qui est également propriété de la Ville, lequel comporte un restaurant au rez-de-chaussée et quatorze logements dans les 5 étages et combles. Au sud, il est contigu avec le bâtiment d'angle de la rue des Terreaux n° 22.

Depuis l'achat, des travaux de transformations intérieures ont été entrepris afin d'aménager les espaces de travail situés dans les 7 étages ainsi que le remplacement d'installations techniques. Par contre, les commerces sis au rez-de-chaussée n'ont subi aucune modification.

### 4. Description de l'immeuble

Le bâtiment se compose de deux sous-sols avec des salles de formation, de conférence, des locaux techniques, des abris PC, des caves, des locaux d'archives et d'un local de pause. Le rez-de-chaussée est dévolu aux commerces (2 magasins) et également à une unité du Service social (SSL). Les étages 1 à 7 comprennent des bureaux pour le SSL-CSR ; 186 collaborateurs/trices y accueillent les bénéficiaires du RI. Le dernier des 7 étages est un attique sur lequel repose la superstructure technique de ventilation – climatisation. Une cage d'escaliers et une cage incluant deux ascenseurs permettent les liaisons verticales.

La chaufferie est commune aux immeubles de la place Chauderon 4 et de la rue de l'Ale 43. Une sous-station électrique est installée sous Chauderon 4.

Ce bâtiment a fait l'objet de divers rapports ou publications, soit :

- Vers 1978, le feuillet numéro 25 paru dans la revue de construction métallique ISAL, qui présente succinctement la réalisation des façades par l'entreprise Hans Schmidlin SA, à Meyrin-Genève.
- En 2003, une étude - diagnostic avec proposition de réfection des toitures par la maison Geneux-Dancet SA, à Lausanne. Les travaux ont été réalisés en 2007.

- En 2007, une vérification de la résistance de la dalle du passage d'accès à la cour intérieure effectué par Amsler-Bombeli et associés SA, bureau d'ingénieurs civils à Lausanne, confirmant sa résistance à 40 tonnes en vitesse réduite.

## 5. Situation actuelle

### 5.1 Etat du bâtiment

La structure porteuse, principalement en béton armé, est en très bon état.

L'immeuble souffre aujourd'hui des problèmes de déperditions de chaleur importantes. Un assainissement complet des façades est donc nécessaire.

Les façades en tôle d'acier emboutie et thermolaquée doublée de 6 cm d'isolation ont relativement mal vieilli, la couleur ayant passé par l'action du soleil et des intempéries. Par ailleurs, leurs performances thermiques sont nettement insuffisantes et offrent un confort plus que précaire, caractérisé par une absence de protection solaire et l'impossibilité d'ouvrir les fenêtres. Ces dernières présentent également une insuffisance notoire sur le plan énergétique si bien que l'ensemble des façades ne donne satisfaction ni en hiver (sensation de froid), ni en été (cumulation de l'effet de serre et de la charge thermique des appareils informatiques).

Un rapport du 14 septembre 2010 réalisé à la demande du médecin du travail de la Ville de Lausanne, établit clairement les insuffisances relatées ci-dessus, ainsi que les troubles et symptômes ressentis par bon nombre de collaborateurs/trices.

La coursive en périphérie de l'attique est recouverte avec des plaques en fibrociment, contenant de l'amiante, posées sur taquets au dessus de l'étanchéité. L'isolation de cette terrasse est trop faible et la hauteur du parapet d'attique ne correspond plus aux normes de sécurité. Les cages d'escaliers et d'ascenseurs présentent des défauts de sécurité en matière de protection incendie.

A la suite de l'été caniculaire de 2003 et en vue d'apporter une amélioration, les monoblocs de ventilation-climatisation ainsi que les éjecto-convecteurs ont été remplacés entre 2005 et 2007. Cette intervention sera conservée dans le futur.

### 5.2 Etat des installations techniques

#### 5.2.1 Précédentes campagnes de travaux

La première campagne de travaux de rénovation organisée par la compagnie d'assurance Nationale Suisse a débuté en 1998 et s'est déroulée sur quatre ans. Les travaux réalisés consistaient au remplacement de la production de chaleur, de froid, de la tour de refroidissement, du système de mesure-contrôle-régulation (MCR) et adjonction d'un réglage de zone et de l'installation d'une humidification de l'air à gaz.

La deuxième campagne de travaux de rénovation organisée par la Ville de Lausanne a eu lieu entre 2005 et 2007. Les travaux réalisés consistaient au remplacement des éjecto-convecteurs et des monoblocs de ventilation des bureaux des niveaux 1 à 7, la ventilation des wc et au contrôle des installations de réglage de zone. Le coût de ces travaux d'entretien généraux a été financé par le préavis n° 2005/29<sup>1</sup> (Crédit-cadre 2006-2009) pour un montant de fr. 877'000.-.

---

<sup>1</sup> BCC 2005, T. I, pp. 777 ss.

## 5.2.2 Installations techniques existantes

### Hydraulique :

Les installations de production d'énergie thermique et frigorifique ont été remplacées en 1999 et sont en bon état. Les distributions hydrauliques de chauffage et de froid sont en acier noir soudé avec isolation thermique et sont en bon état. Elles datent de la construction du bâtiment.

### Aéraulique :

Les monoblocs de ventilation des zones bureaux (niveaux 1 à 7) ont été remplacés en 2007. Les distributions aérauliques datent de la construction du bâtiment. Les appareils de diffusion de l'air dans les zones bureaux ont été remplacés en 2007 et correspondent aux besoins actuels. Les raccords hydrauliques chauds et froids de ces appareils doivent être remplacés. Le système d'humidification à gaz ne donnant pas satisfaction sera remplacé par un système fiable.

Le monobloc des locaux commerciaux date de la construction du bâtiment et ne correspond plus aux besoins actuels. Le système de distribution d'air des locaux commerciaux est d'époque et véhicule une quantité d'air trop élevée puisqu'il a été dimensionné pour climatiser ces espaces. Il sera donc remplacé par une installation de ventilation dédiée uniquement au renouvellement hygiénique de l'air et couplé à l'installation de récupération de chaleur sur l'air extrait (installation déjà existante et collective à l'ensemble de l'immeuble). Les besoins en climatisation seront quant à eux assurés, de manière statique, par une série de caissettes plafonniers implantées au plus près des sources de chaleur et connectées à l'extension du réseau hydraulique d'eau glacée qui sera exécutée pour l'occasion. Cette adaptation des installations devrait se traduire par une diminution des consommations d'électricité liées au traitement de ces espaces.

### Système Mesure-Contrôle-Régulation – Gestion technique du bâtiment (MCR-GTB) :

Le système MCR-GTB (les réglages de zone ainsi que le système de surveillance informatisée) présente des problèmes et doit être remplacé. L'état de cette installation ne correspond plus aux besoins, les composants techniques ne sont plus d'actualité et le remplacement n'est d'ailleurs plus assuré par les fabricants.

Le système de surveillance informatisée ne permet pas de transférer les alarmes en direct à l'unité d'exploitation et nécessite l'intervention d'un prestataire externe. Ce système doit être remplacé afin de permettre à l'unité d'exploitation la maîtrise de ces alarmes.

### Installation sanitaires :

Les installations sanitaires ne présentent pas de défaut et sont en bon état.

## 5.2.3 Travaux envisagés

Le permis de construire en force pour les travaux relatifs aux interventions sur les façades du bâtiment, mentionne une série de mesures de sécurité afin de cloisonner et créer des zones coupe-feu. La demande émane du permis de construire, de l'ECA et du Service de sauvetage et protection (SPSL) :

- Installation de clapet coupe-feu pour le cloisonnement ;
- Isolation coupe-feu ;
- Création d'une colonne sèche pour les services du feu ;
- Asservissement des installations chauffage, ventilation et sanitaire (CVS).

### 5.3. Situation des locataires

Le bâtiment dispose de deux surfaces commerciales au rez-de-chaussée, lesquelles sont louées d'une part à l'enseigne Louloue (magasin d'accessoires) d'une surface de 215 m<sup>2</sup> depuis le 1<sup>er</sup> mars 2009 et d'autre part à Focus (costumes pour mariées) d'une surface d'environ 90 m<sup>2</sup> depuis le 1<sup>er</sup> avril 2008.

## 6. Description des travaux

### 6.1 Assainissement des façades, amélioration des performances énergétiques de l'enveloppe

Le projet a été mis à l'enquête publique du 4 février au 7 mars 2011, et a obtenu le permis de construire le 27 avril 2011.

L'essentiel du projet porte sur l'amélioration des performances thermiques de l'enveloppe du bâtiment avec transformation partielle au rez-de-chaussée. L'amélioration des performances thermiques de l'enveloppe porte sur 3 éléments principaux : les fenêtres, les piliers et les contrecœurs.

Les fenêtres fixes existantes seront remplacées par des fenêtres double-vitrage bois-métal avec ouverture à la française pour permettre une aération rapide et efficace des bureaux ainsi qu'un nettoyage facilité. Les nouveaux verres (vitrages isolants) seront beaucoup plus performants que les anciens du point de vue de la déperdition thermique. Leur composition optimise isolation et gain solaire, en combinaison avec les nouvelles protections solaires prévues.

En ce qui concerne les piliers, les ponts de froid seront supprimés par un complément d'isolation extérieur. Pour améliorer l'isolation des contrecœurs, les travaux prévoient l'enlèvement de la tôle existante pour pouvoir les habiller depuis l'extérieur avec une isolation plus performante. La nouvelle isolation est recouverte d'une étanchéité textile, protégée soit par un panneau de verre à hauteur des fenêtres, soit par de la toile transparente en contrecœur. Une isolation en flocons sera insufflée dans les caissons techniques formant les contrecœurs pour parfaire l'ensemble.

Il est rappelé que l'immeuble reste en exploitation pendant toute la durée de travaux de transformation. Ainsi, le concept d'intervention mis en place pour les façades ne nécessite que des travaux réalisables depuis l'extérieur. L'unique phase d'intervention dans les bureaux est très rapide et ponctuelle au moment du changement de la fenêtre. Les locaux pourront rester entièrement meublés, les utilisateurs devant quitter leur bureau au maximum une journée. Les interventions seront planifiées en conséquence.

En complément à la réfection des façades des étages, de nouvelles vitrines viendront en continuité de la façade, réglant ainsi les problèmes de pont de froid des piliers porteurs également à ce niveau-là.

Les allèges du premier niveau sur rue et les façades du rez-de-chaussée sont revêtues de verre à la place de la toile pour éviter au mieux les dégradations sur les surfaces accessibles au public. Le verre est aussi utilisé en tant que revêtement de façade ventilée pour résoudre les divers raccordements entre le bâtiment Chauderon 4 et les bâtiments avoisinants. Les façades des soubassements côté cour (non accessibles au public) seront revêtues d'isolation périphérique crépie.

Pour le reste du bâtiment, des interventions limitées sont prévues à l'intérieur (compartimentage-feu de la cage d'escalier et de divers locaux conformément à la demande de l'ECA). Le projet prévoit également la suppression de l'escalier hélicoïdal à l'entrée du bâtiment (qui n'est plus utilisé) et l'isolation de la dalle de l'entresol au niveau des locaux chauffés pour réduire les déperditions entre les zones chauffées et non chauffées. Les locaux semi-enterrés des annexes côté cour seront isolés de l'intérieur. A l'entresol et au sous-sol, une isolation sous la dalle est prévue pour améliorer le bilan énergétique de l'ensemble. L'isolation de la toiture plate de l'attique sera complétée, son étanchéité entièrement refaite. Le parapet de la coursive sera rehaussé et les plaques de fibrociment seront remplacées par un revêtement de sol sans amiante.

Une protection solaire est prévue à l'extérieur de la façade, elle évitera la surchauffe dans les locaux. Le projet prévoit un store par module de 4 fenêtres. La position des stores sera automatiquement ajustée à l'aide d'une centrale domotique tenant compte des conditions climatiques extérieures, de façon différenciée pour chacune des deux façades. La nécessité de prévoir des positions différentes par étage sera étudiée en fonction des conditions réelles d'ensoleillement du bâtiment. Les stores des vitrines au rez-de-chaussée et de l'annexe ne sont pas concernés par la commande centrale.

Au 7ème étage, la solution des stores extérieurs verticaux a été adoptée en remplacement des stores à projection pour des raisons de sécurité et pour laisser l'accès libre à la coursive. La protection solaire de la cage d'escalier est assurée par des stores en toile fixes et tendus. Les stores intérieurs de bureaux seront remplacés. Ils permettront le contrôle individuel de l'éblouissement et seront gérés manuellement.

Le projet dissocie donc le dosage de l'apport solaire (stores extérieurs, gestion automatisée) de la protection individuelle contre l'éblouissement (stores intérieurs, commande manuelle). Cette conception évite les interférences entre le réglage du confort individuel de l'utilisateur et la gestion du facteur  $g^2$  pour l'ensemble du bâtiment. La modularité et la souplesse du plan sont également préservées.

Le bâtiment annexe sis dans la cour sera aussi équipé de fenêtres double vitrage bois-métal du même type que les façades des étages. Ces fenêtres seront équipées de stores verticaux logés dans les embrasures extérieures et auront une commande individuelle. La façade de ce corps de bâtiment est en béton apparent. Le projet prévoit de le laisser apparent et d'isoler la façade depuis l'intérieur.

## *6.2. Reconfiguration du rez-de-chaussée*

Le rez-de-chaussée accueillera des bureaux du Service social organisés en open-space, un local d'entretien, un wc handicapé et les surfaces commerciales.

Les interventions sur les vitrines au rez-de-chaussée impliquent le déménagement des commerçants et du personnel du Service social. Le personnel qui occupe ces espaces sera déplacé à la place Chauderon 9 durant toute la durée du chantier.

A l'intérieur, les sanitaires du rez-de-chaussée destinés au Service social seront réaménagés avec un wc accessible aux handicapés. Les commandes des ascenseurs seront aussi changées pour répondre aux normes en vigueur pour les handicapés.

La suppression de l'escalier hélicoïdal du rez-de-chaussée au sous-sol, permettant d'améliorer l'entrée de l'immeuble, de gagner des surfaces à l'entresol (qui seront transformées en dépôt) et surtout de résoudre les problèmes actuels d'hygiène et d'incivilité, est ajoutée au programme.

Les avant-toits côté rue au-dessus de l'entrée principale et de l'accès au restaurant du 43 rue de l'Alé sont supprimés. L'entrée du bâtiment reste cependant clairement perceptible grâce à la simplification volumétrique des vitrines des commerces et à la suppression de l'escalier hélicoïdal.

Les modifications apportées aux vitrines actuelles amènent une augmentation de la surface exploitable des commerces et des surfaces pour l'administration d'environ 25 m<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Facteur  $g$  : s'exprime en % et caractérise la quantité totale d'énergie que laisse passer un vitrage par rapport à l'énergie solaire incidente. Il mesure donc la contribution d'un vitrage à l'échauffement de la pièce. Plus le facteur solaire est petit, plus les apports solaires sont faibles.

### 6.3. Mise en conformité du bâtiment au point de vue incendie

Des mesures pour respecter les normes incendie ont été prises en ce qui concerne les éléments qui composent la façade : interruption coupe-feu des toilages extérieurs, des parois et des vitrages résistants au feu sous couvert.

La cage d'escaliers et des ascenseurs sera revue en terme de sécurité liée à la protection incendie par la constitution d'un compartiment coupe-feu du dernier niveau jusqu'à l'extérieur. Les gaines techniques qui passent dans la cage d'escalier seront également compartimentées, la cage d'escalier sera équipée d'un exutoire de fumées. La suppression des portes palières apportera une sensible amélioration de la circulation dans la cage d'escalier.

Les voies d'évacuation au droit des tous les niveaux seront équipées d'éclairage de sécurité et de signalétique d'évacuation. L'ensemble du bâtiment sera équipé d'une installation pouvant diffuser des messages sonores d'évacuation en lieu et place de sirènes, afin d'éviter des mouvements de panique tant chez les bénéficiaires que chez les collaborateurs/trices.

Plusieurs mesures constructives amélioreront les conditions d'intervention du Service de protection et sauvetage : la mise en place d'une colonne sèche passant du sous-sol à la superstructure, une augmentation des compartiments coupe-feu de la partie archives du sous-sol, la séparation en deux compartiments de chaque étage administratif. Le bureau du premier étage dans la partie annexe sera compartimenté en réponse à la longueur de fuite élevée jusqu'à la cage d'escalier.

L'ensemble de ces travaux permettra d'augmenter la sécurité des utilisateurs de manière significative, mais ne correspond pas à une mise en conformité complète de la construction selon les normes actuellement en vigueur. Cette situation a toutefois été admise par l'ECA.

### 6.4. Logistique

#### 6.4.1. Déménagement des locaux administratifs

Avec le départ du Service d'organisation et informatique (SOI) à Sévelin 46<sup>3</sup>, une possibilité s'est offerte aux collaborateurs/trices du SSL de pouvoir continuer leurs activités à l'étage E1 de Chauderon 9, sans avoir recours à des locaux auprès de tiers. Cet espace servira durant toute la durée des travaux d'espace tampon. Un aménagement temporaire sera prévu pour les accueillir.

Ainsi, durant toute la durée des travaux, les collaborateurs/trices occupant les deux espaces administratifs du rez-de-chaussée de Chauderon 4 seront déménagés à l'étage E1 de Chauderon 9, ainsi qu'une partie du personnel se trouvant aux étages.

#### 6.4.2. Déménagement, indemnisation des commerces

Lors des travaux touchant les façades des commerces, ces derniers n'auront plus de vitrines ni d'entrée pour leur clientèle et ne pourront plus exploiter leurs magasins. Le magasin Focus sera entièrement en chantier tandis que le magasin Louloue sera en chantier par les deux faces vitrées (l'arrière du magasin sera conservé).

Le projet prévoit au rez-de-chaussée du bâtiment une surface de vente transitoire. A tour de rôle, celle-ci permettra à chaque magasin de continuer son exploitation. Un aménagement provisoire, un déménagement, ainsi qu'un redéménagement, sont également prévus.

Pour cette perturbation, une indemnité est prévue pour chaque commerce. Les travaux à plus-value devraient permettre des hausses de loyer qui seront calculées après le décompte final et répercutées selon le droit du bail.

---

<sup>3</sup> Préavis n° 2011/8 du 19.01.2011.

## 7. Développement durable

Dès la phase du concours, les différents projets rendus ont été analysés à l'aide de la méthode SméO de manière à atteindre le meilleur compromis dans la recherche d'une solution améliorant simultanément les aspects énergétiques et de confort estival, de gestion du chantier et de facilité d'entretien des nouveaux éléments prévus. De ce point de vue, le projet retenu et développé présente de multiples intérêts.

### 7.1 Choix des matériaux et énergie grise

Le concept d'intervention minimaliste développé au stade du concours associé à un choix de matériaux écologiquement pertinent, a permis de grandement limiter les consommations en énergie grise induites par cette rénovation (réduction d'un facteur deux comparativement à d'autres alternatives de rénovation). Nous pouvons notamment mentionner : le choix de double vitrage avec cadre bois-métal plus économes que des solutions triple-vitrage avec cadre PVC-alu ; la priorité systématiquement donnée à des isolants possédant un bon écobilan (isofloc, laine minérale, etc.), ou encore le choix du revêtement extérieur des contrecœurs exécuté en toile plutôt qu'en tôle acier. Finalement, les consommations en énergie grise sont pleinement maîtrisées tout en garantissant l'objectif premier de réduction des consommations de chauffage et d'amélioration du confort.

### 7.2 Energie à l'exploitation

Suite à l'établissement d'une signature énergétique du bâtiment<sup>4</sup>, il apparaît que ses besoins actuels de chauffage sont de l'ordre de 390 MJ/m<sup>2</sup>.an. Compte tenu des mesures d'assainissement énergétique de l'enveloppe (isolation des façades, de la toiture et de la dalle contre locaux non chauffés) décrites au chapitre 6.1, ces derniers devraient se limiter après rénovation à seulement 137 MJ/m<sup>2</sup>.an soit une division par 2.8. Sous réserve d'une exploitation optimale du bâtiment et d'un comportement adéquat des utilisateurs, nous pouvons estimer l'économie potentielle sur la facture de gaz à environ fr. 45'000.-/ an.

### 7.3 Confort estival et besoins de climatisation

Un certain nombre de mesures sont prises pour limiter les problèmes actuellement récurrents de surchauffes estivales. Tout d'abord, la pose de stores extérieurs automatisés, fonctionnant selon les conditions d'ensoleillement, de vent et ce, de manière autonome pour chacun des étages et chacune des façades, limitera grandement les gains solaires estivaux. De plus ils devraient supprimer l'effet de serre actuellement créé entre les vitrages et les stores intérieurs, stores qui seront toutefois conservés pour permettre une gestion personnalisée de l'éblouissement. En complément de ces mesures, l'amélioration thermique des façades participera à limiter le phénomène de parois chaudes rayonnant à l'intérieur de l'immeuble par forte chaleur extérieure. A ce titre, la pose de doubles vitrages thermiquement performants mais surtout choisis dans le but de limiter les gains solaires indésirables en été (facteur  $g = 0.40$ ), sera une source d'amélioration du confort et ce, quelles que soient les conditions de vent qui pourraient momentanément interdire le déploiement des stores extérieurs.

L'ensemble de ces mesures limitant les apports extérieurs de chaleur permettront de réduire les besoins de climatisation et donc de participer à la réduction des consommations d'électricité de l'immeuble.

---

<sup>4</sup> Signature énergétique : une courbe permettant de mettre en relation les consommations de chaleur en fonction de la température extérieure. Ce type de courbe vise à mettre en évidence l'efficacité énergétique d'un bâtiment ainsi que les éventuels dysfonctionnements ou potentiels d'amélioration des installations techniques du bâtiment.

#### 7.4 Aspects économiques

Le concept d'intervention développé dans le respect de la typologie du bâtiment permet de limiter les démolitions et interventions lourdes et contribue ainsi à la limitation des coûts. Dans la même philosophie d'intervention, le recours à des matériaux légers en guise de revêtement extérieur épargne au projet la mise en œuvre d'importantes sous-constructures. Enfin, la rationalité de l'intervention permet de maintenir les locaux en exploitation durant la majeure partie du chantier, évitant partiellement les coûts de déménagements et de locations de locaux provisoires.

#### 7.5 Aspects socioculturels

L'expression uniforme des nouvelles façades renforce le caractère de simplicité du bâtiment existant, ce qui correspond au désir des utilisateurs de montrer une image moderne, simple et transparente du Service social. Comme évoqué ci-dessus, le concept d'intervention et de planification permet d'assurer la continuité des activités sur le site ce qui associé, aux séances d'information destinées aux commerçants locataires et utilisateurs de l'immeuble, a facilité l'acceptation du projet. La solution architecturale retenue, qui offre un confort thermique et visuel, est appréciée par l'ensemble des utilisateurs.

### 8. Coût des travaux

#### 8.1. Devis

Le devis général du crédit d'ouvrage se présente comme suit :

CFC	DESCRIPTION	Fr.	Fr.
<b>1</b>	<b>Travaux préparatoires</b>	<b>559'000.-</b>	
10	Relevés, études géotechniques		9'000.-
11	Déblaiement, préparation du terrain		345'000.-
12	Protections, aménagements provisoires		57'000.-
13	Installation de chantier en commun		50'000.-
19	Honoraires		98'000.-
<b>2</b>	<b>Bâtiment</b>	<b>7'508'000.-</b>	
21	Gros œuvre I		2'403'000.-
22	Gros œuvre II		1'879'000.-
23	Installations électriques		533'000.-
24	Installations de chauffage, ventilation, conditionnement d'air		228'000.-
25	Installations sanitaires		44'000.-
26	Installations de transport		25'000.-
27	Aménagements intérieurs 1		796'000.-
28	Aménagements intérieurs 2		308'000.-
29	Honoraires		1'292'000.-
<b>3</b>	<b>Equipements d'exploitation</b>	<b>18'000.-</b>	
37	Aménagements intérieurs 1		15'000.-

39	Honoraires		3'000.-
<b>4</b>	<b>Aménagements extérieurs</b>	<b>69'000.-</b>	
42	Jardins		18'000.-
46	Voies de circulations		41'000.-
49	Honoraires		10'000.-
<b>5</b>	<b>Frais secondaires et comptes d'attente</b>	<b>649'000.-</b>	
50	Frais de concours		160'000.-
51	Autorisations, taxes		55'000.-
52	Echantillons, maquettes, reproductions, documents		116'000.-
53	Assurances		52'000.-
55	Prestations du maître d'ouvrage		38'000.-
56	Autres frais secondaires		178'000.-
59	Comptes d'attente pour honoraires		50'000.-
<b>6</b>	<b>Réserve</b>	<b>565'000.-</b>	
60	Divers& imprévus (arrondi)		565'000.-
<b>9</b>	<b>Ameublement et décoration</b>	<b>82'000.-</b>	
93	Appareils, machines		7'000.-
98	Œuvres d'art		75'000.-
	<b>Total du devis général, TTC</b>	<b>9'450'000.-</b>	

Ce devis est indexé à 135.1 points de l'indice OFS des prix de la construction pour la construction d'immeubles administratifs dans la région lémanique du 10.2010, base 100 au 10.1998.

Le devis est consolidé par plus de 60 % d'offres rentrées, dont la principale concerne les travaux de façades et vitrages. Les montants correspondants sont toutefois encore sujets à évolution en fonction de l'indice des coûts de la construction.

#### 8.1.1. Commentaires sur l'évolution des coûts

Au vue de l'évolution des coûts, les commentaires ci-après peuvent être apportés au devis général :

Objet	Explication	Devis général Crédit d'étude	Devis général Crédit ouvrage	Différence
Enveloppe extérieure et rez-de-chaussée	Complexité du bâtiment existant inconnue avant le début des études dans les parties non étudiées pendant le concours d'architecture (façades principales, toitures plates, volumes de l'annexe, parties intérieures de la construction touchées par les travaux d'amélioration de l'enveloppe dans	5'350'000.-	6'753'000.-	1'403'000.-

	les locaux annexes et le rez-de-chaussée)			
Enveloppe enterrée	Ajout de l'isolation thermique de l'enveloppe enterrée		175'000.-	175'000.-
Protection incendie	Travaux intérieurs exigés dans le permis de construire par ECA et SPSL, en particulier en compensation de la non-transformation de l'escalier intérieur (compartimentage locaux technique, gaines techniques, entre étage, équipement éclairage de sécurité, augmentation compartiment coupe-feu, colonne sèche, sonorisation diffusion message d'évacuation, etc.)	215'000.-	1'204'000.-	989'000.-
Escalier entrée	Modification de projet : démolition totale de l'escalier d'entrée, aménagement de dépôts à l'entresol	66'000.-	290'000.-	224'000.-

Réserves	Diminution du pourcentage de réserve de 8% dans le devis estimatif à 6% dans le devis général	369'000.-	565'000.-	196'000.-
Etudes escalier intérieur	Intégration des études demandées par la Municipalité concernant la sécurité de l'escalier intérieur		50'000.-	50'000.-
Frais de concours	Intégration de l'indemnité du lauréat		160'000.-	160'000.-
Dédommagement locataires, locations de terrains, surveillance	Intégration des frais de dédommagement de locataires, loyers, déménagements, location domaine public, surveillance du chantier		178'000.-	178'000.-
Œuvre d'art	Pour-cent culturel		75'000.-	75'000.-
<b>Total</b>		<b>6'000'000.-</b>	<b>9'450'000.-</b>	<b>3'450'000.-</b>

### 8.2. Financement extérieur

Les travaux prévus feront l'objet d'une demande de subvention dans le cadre du Programme Bâtiments de la Confédération. Celle-ci pourrait s'élever à environ fr. 26'000.- soit :

- isolation thermique de l'enveloppe : fr. 40.-/m<sup>2</sup> soit environ fr. 21'000.- ;
- isolation thermique des plafonds du sous-sol et des murs contre terre enterrés à plus de 2 mètres : fr. 15.-/m<sup>2</sup>, soit environ fr. 5'000.-.

### 9. Calendrier des opérations

Le calendrier provisoire de l'opération se présente comme suit :

Adjudications, préparation à l'exécution:	mai 2012 - janvier 2013
Ouverture de chantier	janvier 2013

---

Fin du chantier	décembre 2013
Décompte final	janvier-février 2014

## **10. Aspects financiers**

### *10.1. Charges financières*

Les charges financières découlant du présent crédit, calculées selon la méthode de l'annuité fixe, avec un taux de 3.25 % et une durée d'amortissement de 20 ans, s'élèvent à fr. 650'000.-/an.

### *10.2. Crédit d'étude*

Le 19 juillet 2007, la Municipalité a ouvert un compte d'attente de fr. 250'000.- dans le but de financer un concours pour des prestations architecturales et techniques sous forme de mandats d'étude parallèles ; le 30 juillet 2008 elle a adopté le relèvement du compte d'attente à fr. 350'000.-. Lors de sa séance n° 18 du 9 juin 2009, le Conseil communal a accepté d'allouer à la Municipalité un crédit d'investissement du patrimoine administratif de fr. 700'000.-. Les dépenses déjà effectuées dans le cadre du crédit d'étude seront balancées dans le présent crédit d'ouvrage.

En cas de refus du présent préavis, un crédit complémentaire serait demandé. Il couvrirait l'adaptation des honoraires liés aux études réalisées pour l'établissement du devis général et d'une partie des appels d'offres d'entreprises en fonction de l'évolution du projet, ainsi que l'étude de la transformation de l'escalier intérieur. Le montant du crédit complémentaire s'élèverait à fr. 300'000.-.

### *10.3. Plan des investissements*

Ce projet figure au plan des investissements pour les années 2012 à 2015 avec un montant de fr. 9'500'000.-.

## **11. Autres travaux**

La troisième campagne d'entretien et d'importants travaux de remise en état prévoit dans le prochain Crédit-cadre quatrième série 2012-2015 (sous réserve d'adoption du préavis par le Conseil communal) des travaux complémentaires pour les niveaux -2 à 7. Ces travaux concernent l'assainissement des installations existantes, soit :

- Remplacement des raccords hydrauliques de chaud et de froid ;
- Remplacement du système MCR-GTB<sup>5</sup>, des réglages de zone et du système de surveillance informatisée ;
- Remplacement du système d'humidification ;
- Nettoyage et équilibrage des réseaux aérauliques ;
- Remplacement de l'installation de ventilation des commerces et création d'un système hydraulique de reprise des charges pour le rafraîchissement.

---

<sup>5</sup> Système MCR-GTB, Mesure-Contrôle-Régulation – Gestion technique du bâtiment : système de surveillance informatisée des installations techniques.

## 12. Conclusions

Nous fondant sur ce qui précède, nous vous prions, Monsieur le président, Mesdames et Messieurs, de bien vouloir prendre les résolutions suivantes :

*Le Conseil communal de Lausanne,*

vu le préavis N° 2011/59 de la Municipalité, du 23 novembre 2011 ;

ouï le rapport de la Commission nommée pour examiner cette affaire ;

considérant que cet objet a été porté à l'ordre du jour,

*décide :*

1. d'adopter le projet d'assainissement et d'amélioration des performances énergétiques des façades du bâtiment administratif de Chauderon 4 ;
2. d'allouer à cet effet à la Municipalité un crédit d'investissement du patrimoine administratif de fr. 9'450'000.- ;
3. de balancer le crédit d'étude 3302.582.332 par prélèvement sur le crédit prévu sous chiffre 2 ;
4. de porter en amortissement du crédit mentionné sous chiffre 2 les éventuelles subventions à recevoir ;
5. d'amortir annuellement le crédit prévu ci-dessus à raison de fr. 472'500.- par la rubrique 3302.331 du budget du Service du logement et des gérances ;
6. de faire figurer sous la rubrique 3302.390 « Imputations internes » les intérêts relatifs aux dépenses résultant du crédit mentionné sous chiffre 2.

Au nom de la Municipalité :

Le syndic :  
Daniel Brélaz

Le secrétaire :  
Christian Zutter