

Estacade du Léman
Réfection de l'ouvrage : assainissement du béton,
renforcement et étanchéité de la structure

Préavis N° 2012/54

Lausanne, le 8 novembre 2012

Madame la présidente, Mesdames et Messieurs,

1. Objet du préavis

Par le présent préavis, la Municipalité sollicite l'octroi d'un crédit d'investissement du patrimoine administratif de **1'580'000 francs** pour financer la réfection de l'estacade du Léman.

Ce préavis répond à la nécessité d'entreprendre des travaux de maintenance urgents sur l'estacade en béton armé situé au sud de l'avenue du Léman. En effet, le rapport d'inspection de l'ouvrage, du 21 septembre 2011, précise que cet ouvrage présente un état de dégradation alarmant. Dans l'immédiat, des mesures urgentes destinées à empêcher l'accès des véhicules de livraison (mazout, déménagement, etc.) et d'entretien lourd sur l'ouvrage ont été prises pour prévenir tout risque d'accident grave.

Bien que la structure ne semble pas particulièrement atteinte en surface, les diverses investigations effectuées ont démontré que la dalle supportant le trottoir et une partie de la chaussée sont tellement détériorées qu'une simple réfection n'est pas envisageable. En effet, lors de sondages, des pertes de section du béton de près de 50% ont été décelées, laissant apparaître par endroits une épaisseur de la dalle de l'ordre de 6 à 7 cm. Le phénomène de dégradation ne peut pas être contenu et la garantie structurale n'est de loin plus assurée. Aussi, la démolition totale et la reconstruction de la dalle s'avèrent les seules mesures adéquates. Actuellement, des utilisateurs du domaine public, inconscients du danger, contournent les mesures restrictives mises en place afin d'accéder avec leurs véhicules sur le trottoir. Le risque qu'un effondrement local de la structure se produise sous ce type de charge, entraînant des conséquences graves et imprévisibles, est de plus en plus probable. Une intervention urgente est impérative.

2. Descriptif de l'ouvrage

2.1 Généralités

L'estacade du Léman est un ouvrage composé d'une dalle d'environ 83.00 x 3.50 mètres. Il repose partiellement sur le mur de soutènement de l'avenue du Léman, situé sous la chaussée, et sur des poteaux en béton. La dalle soutient essentiellement le trottoir sur lequel trois passerelles privées viennent s'appuyer, permettant l'accès aux bâtiments n°48, 50 et 54.

2.2 Contexte

Située sur un axe du réseau principal urbain, l'avenue du Léman va faire face à un développement important du réseau de transports publics (Axes forts) qui prévoit, dès 2018, le passage de bus bi-articulés, voire d'une éventuelle ligne de tramway à long terme. Une analyse a permis de démontrer que le gabarit de la voirie ne sera pas modifié par le projet.

2.3 Analyse

Réalisé entre les années 1946 et 1948 en vue de l'élargissement de l'avenue du Léman, cet ouvrage n'a jamais fait l'objet d'un entretien constructif ou d'une modification. En 2009, diverses dégradations du béton de peau (éclats avec chute de matériaux) ont été annoncées par les responsables du secteur du Service des routes et de la mobilité. Suite à une brève vérification sur le site, un mandat d'inspection a été confié à un expert qui a souligné l'état alarmant de la structure. De plus, il précise le risque élevé de poinçonnement de la dalle soutenant le trottoir, dans le cas où une charge ponctuelle moyenne viendrait s'y appuyer. Il conclut sur la nécessité d'instaurer une restriction d'utilisation de la dalle à tous les véhicules de plus de 300 kg. Cette recommandation a conduit à la mise en place de bordures en granit entre la chaussée et le trottoir, afin d'empêcher toute tentative de stationnement (même de courte durée) sur l'ouvrage.

Afin de répondre aux besoins des riverains qui souhaitent pouvoir effectuer une pose/dépose rapide d'objets, faciliter les déménagements et autres livraisons, des possibilités de renforcement provisoire des parties d'ouvrage ont été étudiées en vue d'une exécution rapide début 2012. En raison du coût particulièrement élevé d'une telle opération (100'000 francs), le Service des routes et de la mobilité a renoncé à cette dépense jugée inopportune et à un investissement réalisé à perte.

Démuni de système d'étanchéité, cet ouvrage pont a subi, durant plus de 50 ans, les agressions chimiques des sels de déverglaçage. De plus, la disposition des aciers d'armatures ne respectait pas les enrobages minimaux selon la norme en vigueur lors de sa construction et ceux-ci présentent des valeurs limites largement inférieures à celles recommandées actuellement. Par conséquent, la corrosion des armatures a provoqué le gonflement des aciers à l'origine de l'éclatement du béton. Ce processus crée de nouvelles faiblesses et expose directement les armatures aux intempéries et aux sels de déverglaçage, favorisant ainsi le développement de nouvelles dégradations de la structure et la propagation rapide des dégâts (voir photos en annexe).

2.4 Interventions

Les principaux travaux à effectuer se résument aux opérations suivantes :

- 1) démolition de la dalle en béton soutenant principalement le trottoir existant. Cette phase nécessite la mise à nu de la face supérieure de l'ouvrage et implique la démolition de l'enrobé bitumineux et des bordures ainsi que la dépose du garde-corps ;

- 2) assainissement du béton des piliers et contreforts effectué au moyen d'un jet à très haute pression (hydrodémolition). Ce procédé permet d'éliminer le béton en mauvais état tout en préservant les zones saines. Cette technique favorise également un dégagement des aciers d'armatures afin de vérifier leur état ;
- 3) vérification et traitement des aciers afin d'éliminer la corrosion. Les barres trop atteintes seront coupées et remplacées par des armatures soudées ;
- 4) réfection des piliers et contreforts et traitement de surface avec un produit hydrophobe afin de prolonger la durée de vie de l'ouvrage ;
- 5) reconstruction de la dalle en béton et mise en place d'un système d'étanchéité sur l'ensemble de cette dernière afin d'empêcher le processus de dégradation de s'amorcer à nouveau ;
- 6) reconstruction des revêtements de surface, soit la pose des enrobés sur le trottoir et une partie de la chaussée ;
- 7) installation de nouveaux garde-corps.

2.5 Circulation

L'avenue du Léman est un axe du réseau principal urbain dont la charge de trafic est particulièrement élevée. Une grande attention sera portée à limiter les entraves à la circulation durant les travaux. Toutes les mesures seront prises afin d'optimiser la durée des interventions tout en assurant un résultat durable et de qualité. Afin de permettre une circulation bidirectionnelle le long du chantier, les places de stationnement en bordure de la chaussée nord devront être provisoirement supprimées.

2.6 Programme des travaux

Compte tenu de l'urgence, le chantier est prévu dans le courant de l'année 2013 pour une durée approximative de 8 à 10 mois. Cette planification favorise également la coordination avec les futures interventions des CFF sur les ouvrages franchissant leur domaine qui provoqueront des reports de trafic supplémentaires sur l'avenue du Léman.

L'efficacité et la durabilité d'un système d'étanchéité dépendant fortement des conditions climatiques lors de sa mise en œuvre, la durée des interventions est susceptible d'être allongée en cas de conditions météorologiques défavorables.

3. Agenda 21 – Développement durable

Comme la plupart des aménagements du domaine public réalisés ces dernières années, ce projet est conforme à l'état d'esprit du développement durable tel que défini dans le rapport préavis N° 155 du 8 juin 2000 relatif à la « Mise en place d'un Agenda 21 en ville de Lausanne ». En effet, les travaux de maintenance sur l'estacade du Léman permettent de maintenir cet ouvrage dédié à la mobilité douce dans des conditions de sécurité conformes aux normes en vigueur. De plus, il prend en compte la possibilité d'intégrer un axe fort de transports publics conformément au Plan d'Agglomération Lausanne-Morges (PALM 2012).

4. Aspects financiers

4.1 Coût du projet

Le coût des travaux est estimé à **1'580'000** francs sur la base des prix en vigueur en 2012. Cet investissement se répartit comme suit : (en francs)

	TTC	TTC
Service de l'électricité		
• Rénovation de raccords et introductions	30'000.-	
• Prestations de tiers (CG et matériel)	20'000.-	
• Main-d'œuvre interne	9'500.-	
• Intérêts intercalaires	500.-	
Sous-total du Service de l'électricité		30'000.-
Service des routes et de la mobilité	TTC	
• Etudes et expertise (projet d'exécution)	81'000.-	
• Direction locale des travaux	27'000.-	
• Installations de chantier, phasage et sécurité	284'000.-	
• Démolitions diverses	105'800.-	
• Micro-pieux, terrassements, fondations et piliers	275'400.-	
• Assainissement mur de soutènement existant	70'200.-	
• Dalle en estacade	264'600.-	
• Revêtements routiers, bordures, joints de chaussée, écoulement des eaux, marquage	194'400.-	
• Equipements de sécurité, signalisation	103'700.-	
• Divers et imprévus (10% des travaux)	143'900.-	
Sous-total du Service des routes et de la mobilité		1'550'000.-
Total du crédit demandé (TTC)		1'580'000.-

4.2 Plan des investissements

Ce projet est inscrit au Plan des investissements pour un montant de **1'580'000** francs à dépenser sur les exercices 2013 et 2014.

4.3 Conséquences sur le budget d'entretien constructif

Avec la mise en œuvre d'un système d'étanchéité, la durabilité de l'ouvrage sera augmentée. Calculé sur une période de 65 ans (1948 à 2012), le coût de la remise en état générale de l'ouvrage représente une dépense de quelque 23'000 francs par année.

La nouvelle stratégie d'entretien planifiée consistera à exécuter les travaux de maintenance dans des intervalles plus restreints allant de 25 à 30 ans. Cette fréquence, déterminée en fonction d'une analyse visant à optimiser les charges d'entretien, permettra de réduire de 1.2 % les charges constructives pour passer de 23'000 à 19'000 francs par an.

5. Conséquences sur le budget d'investissement

(en milliers de CHF)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
<i>Estacade du Léman</i>							
Dépenses d'investissements	1'000	580	0	0	0	0	1'580

6. Incidences sur le budget

6.1 Charges d'amortissement

En fonction de la durée d'amortissement retenue, les charges d'amortissement s'élèvent à 77'500 francs par année. En fonction de la planification actuellement retenue, les amortissements devraient être réalisés à partir de l'année 2014.

Service de l'électricité « réseau souterrain », pendant 40 ans en fonction des dépenses réelles.

Service des routes et de la mobilité, pendant 20 ans.

6.2 Charges d'intérêts

Calculés sur la base d'un taux d'intérêt moyen de 3.00% pour la Direction des travaux et de 3,50% pour celle des Services industriels, les intérêts théoriques moyens développés par le présent préavis s'élèvent à 26'200 francs à compter de l'année 2014.

6.3 Charges d'exploitation

Tenant compte de la nouvelle stratégie ponctuelle (25 à 30 ans) de maintenance, le coût de réfection général sera réduit, sans incidence sur le budget de fonctionnement.

6.4 Conséquences sur le budget de fonctionnement

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, les impacts financiers attendus durant la période 2013- 2017 sont les suivants :

	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Personnel suppl. (en EPT)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(en milliers de CHF) Charges de personnel	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Charges d'exploitation	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Charge d'intérêts	0.0	26.2	26.2	26.2	26.2	104.8
Amortissement	0.0	30.0	77.5	77.5	77.5	262.5
Total charges suppl.	0.0	56.2	103.7	103.7	103.7	367.7
Diminution de charges	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Revenus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total net	0.0	56.2	103.7	103.7	103.7	367.7

7. Mise à l'enquête

Selon le règlement d'application de la loi sur les routes (article 3, alinéa 2 et article 4) une procédure de mise à l'enquête n'est pas nécessaire car il s'agit de travaux d'entretien d'un ouvrage existant. Les propriétaires des immeubles voisins dont les passerelles sont directement liées à l'ouvrage considéré seront néanmoins informés de la démarche par courrier. Une coordination des travaux avec une éventuelle réfection des passerelles privées sera proposée.

8. Conclusions

Fondée sur ce qui précède, la Municipalité vous demande, Madame la présidente, Mesdames et Messieurs, de bien vouloir prendre la résolution suivante :

Le Conseil communal de Lausanne,

vu le préavis N° 2012/54 de la Municipalité, du 8 novembre 2012 ;
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'allouer à la Municipalité un crédit d'investissement du patrimoine administratif de 1'550'000 francs (Service des routes et de la mobilité) pour financer la réfection de l'estacade du Léman ;
2. d'allouer à la Municipalité un crédit d'investissement du patrimoine administratif de 30'000 francs (Service de l'électricité) pour financer les travaux de rénovation de raccords et introductions ;
3. d'amortir annuellement les dépenses prévues sous chiffre 1 ci-dessus à raison de 77'500 francs par la rubrique 331 du Service des routes et de la mobilité ;
4. d'amortir annuellement les dépenses prévues sous chiffre 2 ci-dessus en fonction des dépenses réelles par la rubrique 331 du Service de l'électricité ;
5. de faire figurer, sous la rubrique 390 du Service des routes et de la mobilité et 322 du Service de l'électricité, les intérêts relatifs aux dépenses découlant des crédits mentionnés sous chiffres 1 et 2 ci-dessus.

Au nom de la Municipalité :

Le syndic :
Daniel Brélaz

Le secrétaire :
Christian Zutter

Annexes : ment.