

Rapport technique / domaine du exemple génie-civil

Contenu : Assainissements routiers

Rédaction : Pierre Barras / Étudiant ETC 3^{ème} année / 3971 Chermignon
Date : Janvier 2013

Introduction

Il existe de nombreux facteurs qui mettent à mal l'état des routes en enrobé bitumineux. Pluie, neige, gel, fortes températures, sel de déverglaçage, ainsi que les contraintes soumises par le trafic routier de plus en plus dense sont autant de menaces pour la qualité du revêtement des routes. Selon le degré de dégradation de la superstructure, il est possible d'effectuer un assainissement ou un renforcement de la route afin de prolonger la durée de vie de celle-ci. Pour la Confédération, les cantons ou les communes, cela peut être une alternative financière intéressante avant de procéder au renouvellement total d'un tronçon routier. À ce propos, nous allons tout d'abord voir quels sont les différents dégâts pouvant amener à un assainissement routier. Puis, nous détaillerons deux façons de procéder à un assainissement routier : le traitement de fissures à l'aide de mastic d'étanchéité ainsi que le renforcement de superstructure avec l'utilisation d'un treillis carbone.



Degré de dégradation

Avant de procéder à un assainissement routier, il est important d'évaluer le degré de dégradation de la route. En effet, s'il s'agit d'un dégât causé à la couche de surface de la superstructure, un assainissement pourra être envisagé. Cependant, si la dégradation touche également les autres couches d'enrobé, voire l'infrastructure, seul un renouvellement entier de la route sera envisageable. Dans ce rapport, les dégâts causés à la superstructure seront principalement du type :

Fissures diverses



Faiénçage



Traitement de fissures à l'aide de mastic d'étanchéité

Les fissures présentes sur les routes requièrent une attention particulière. En effet, même bénigne, une fissure peut détériorer de manière significative la durée de vie d'un tronçon à cause de l'infiltration et du gel de l'eau dans l'enrobé bitumineux. Il faut par conséquent étancher la route afin de préserver son état.

Produits

Pour le traitement des fissures, voici les produits utilisés :



Mastic d'étanchéité appliqué à chaud à base d'un bitume élastomère chargé. Grâce à sa charge en élastomères, il reste élastique et adhère aux températures hivernales et ne flue pas aux températures estivales. Il assure ou rétabli durablement l'étanchéité vis-à-vis des eaux de ruissellement, des sels de déverglaçage et des souillures.

Gravillons 2/4 mm. Appliqué sur le mastic encore chaud, ils permettent de créer une couche solide sur le joint afin d'avoir une meilleure résistance mécanique lors du passage de véhicules à roues fines (vélos, trottinettes...). De plus, lors de fortes chaleurs, ils évitent que le mastic se colle sur des surfaces (pneus, souliers...) entrant en contact avec lui.



Lors du remplissage d'une fissure dans le béton, il est fortement conseillé d'appliquer un primaire contre les parois de la fissure. Il assurera une bonne accroche du mastic et donc l'étanchéité souhaitée pour le joint.

Machines

Pour procéder au traitement des fissures, voici les machines dont il faut disposer :

LANCE THERMIQUE

Appareil à air comprimé chaud jusqu'à 650°
Avec limiteur de pression et manomètre.



COMBI-RECHAUD À BITUMES

Muni d'une commande de la température, d'un mélangeur et d'un thermomètre.
Il est isolé et comporte deux sorties.



ENTONNOIR DE BITUME CHAUFFABLE

Trémie de scellement pour joints et pavés.
Capacité de 7 litres
Paroi double avec chauffage



Méthode de travail

1) Afin d'obtenir une accroche optimale du mastic contre l'enrobé bitumineux, la première étape consiste à nettoyer et chauffer la fissure avec la lance thermique qui projette de l'air comprimé et chauffé.



2) Après avoir fait fondre au préalable le mastic d'étanchéité dans le combi-réchaud à bitume (veillez à ne pas dépasser les 180° C), nous remplissons la fissure encore chaude de mastic à l'aide de l'entonnoir de bitume chauffable. Afin de garantir la durabilité du traitement, il est important de remplir la fissure 1 mm plus bas que le niveau de la route.



3) Lorsque le produit est encore bien chaud, nous épandrons une couche de gravillons à la surface du joint. Seuls les gravillons en contact avec le bitume colleront, c'est pourquoi il n'est pas utile d'en mettre plus que l'épaisseur du grain. Lors de longues fissures, il est possible d'épandre les gravillons à l'aide d'une gravillonneuse. Les gravillons doivent être maintenus au sec sinon ils risquent de se décoller rapidement du mastic.



4) Pour une finition optimale, nous ferons un passage sur les zones traitées avec une chargeuse sur pneus équipée d'une balayeuse afin d'enlever le surplus de gravillons.



Renforcement de chaussée à l'aide de treillis carbone

Lors de faiénçage ou lors de fissures au niveau du joint de travail d'une route, le renforcement de la superstructure à l'aide d'un treillis carbone est une alternative intéressante en regard à une réfection totale d'un tronçon routier. Cette technique permet un renforcement de la route contre les efforts de traction et de cisaillement, assure l'étanchéité et garantie ainsi une diminution des fissures de la route.

Produits

Voici les produits utilisés lors du renforcement :

Mastic d'étanchéité appliqué à chaud. Il s'agit du même produit que celui présenté dans le chapitre « Traitement de fissures à l'aide de mastic d'étanchéité ».



Treillis de renforcement. Il existe plusieurs sortes de treillis de renforcement. Cependant, pour une utilisation entre deux couches d'enrobé bitumineux, seules deux sortes de treillis conviennent parfaitement : celui en fibre de verre ainsi que celui en carbone. Ils sont pré-bitumés pour s'intégrer parfaitement dans la couche d'enrobé bitumineux que nous poserons par-dessus. Il est important de relever que le prix du treillis en carbone est bien plus élevé que celui en fibre de verre. Cela est un détail de poids dans le choix des matériaux.

Émulsion bitumineuse. Afin d'assurer l'accroche entre les deux couches d'enrobé bitumineux, un primaire doit être appliqué sur la zone de pose. Il constituera ainsi un seul bloc avec les deux couches d'enrobé afin qu'aucun glissement entre les deux ne s'opère.

Masse de scellement pour joint. La pose de joints bitumineux est très importante, car elle permet une liaison étanche au niveau de la couche d'usure.



Enrobé bitumineux. Il s'agit de la couche de roulement. Le type de matériaux utilisé dépend des attentes du maître d'ouvrage en fonction du tronçon à réparer.

Machines

En fonction de l'importance des réfections à effectuer, il existe plusieurs types de machines disponibles sur le marché. Voici celles qui sont adaptées pour des assainissements de petites étapes :

RABOTEUSE À FROID

Profondeur de fraisage réglable électroniquement.
Tambours de fraisage interchangeables avec différentes largeurs disponibles.



CHARGEUSE SUR PNEUS

Équipée d'un godet, elle peut récupérer le matériel de fraisage tout en suivant la raboteuse.
Munie d'une balayette, elle peut retirer les fines restées après le fraisage.



Méthode de travail

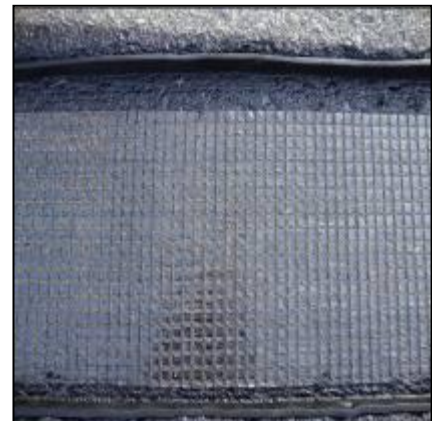
1) Bien centré sur la fissure, la première étape consiste à fraiser l'enrobé sur une profondeur de 30 mm à 50 mm. La largeur de fraisage conventionnelle est de 50 cm. Elle peut varier selon les besoins du traitement. Il est important de contrôler la profondeur après avoir réglé électroniquement la machine. À l'aide de la chargeuse sur pneus, le matériel de fraisage peut être récupéré et stocké pour une utilisation ultérieure. Enfin, au moyen de la balayette montée sur la chargeuse, nous nettoyons le support avant le travail de pose du treillis de renforcement.



2) Si la fissure est encore présente au fond de la partie fraisée, il faut la traiter afin de garantir son étanchéité aux eaux d'infiltration. Cette étape s'effectue à l'aide du mastic d'étanchéité comme expliqué au chapitre « Traitement de fissures à l'aide de mastic d'étanchéité ». Ensuite, nous appliquons l'émulsion bitumineuse sur toute la partie fraisée, y compris sur les faces latérales.



3) Ensuite, nous apposons le treillis de renforcement sur la partie fraisée. Selon la largeur des tambours de fraisage, il faut au préalable couper les rouleaux de treillis afin qu'ils puissent s'insérer parfaitement sur la zone fraisée. La pose du treillis ne nécessite aucun travail particulier. Grâce à l'intégration de grains de sable dans l'enrobage bitumé du treillis, celui-ci ne colle pas et reste ainsi facile à manipuler. Enfin, nous mettons en place les joints bitumineux contre les bords de la zone travaillée.



4) Enfin, il y a la mise en place de l'enrobé bitumineux. La pose s'effectue sans indication particulière. La chaleur de l'enrobé va faire fondre le bitume présent sur le treillis. Cela permet une intégration parfaite du produit dans la couche de roulement.



Conclusion

Au fil du temps, le réseau routier est mis à rude épreuve par la densité du trafic qui ne cesse de croître. Son état général se dégrade d'année en années. De plus, il est toujours plus difficile pour les maîtres d'ouvrage publics de trouver le financement dans leur budget annuel total pour effectuer des réparations. Les assainissements routiers offrent une bonne alternative à la réfection totale d'un tronçon routier. Ils prolongent la durée de vie d'une route pour des coûts limités. Ils sont d'excellentes mesures d'urgence pour conserver l'aptitude au service des chaussées. Pour les entreprises de génie civil cela représente un marché intéressant. Cependant, certaines entreprises spécialisées déjà présentes sur le marché imposent une forte compétitivité des prix. Les rendements à atteindre ainsi que les prix des matériaux obtenus chez les fournisseurs seront prépondérants afin d'être compétitif.

Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement l'entreprise PraderLosinger SA à Sion qui m'a transmis toutes les informations dont j'avais besoin pour la rédaction de ce rapport.