

Rapport technique / domaine du génie-civil

Contenu : Treillis pour renforcement de chaussée type Mesh track

Rédaction : Valentin Gurtner, Lionel Proz / étudiants ETC 3 / 1700 Fribourg

Date : 21 janvier 2015

Réfection de chaussée avec un treillis Mesh track

Introduction

Lorsque la simple application d'une couche bitumineuse ne peut pas garantir un résultat durable sur des zones de chaussée à forte sollicitation dûs aux mauvaises caractéristiques du sol de fondation, l'alternative de la pose du treillis Mesh Track devient intéressante. Le treillis en acier bezinal galvanisé Mesh Track est conçu pour une application sur des enrobés à forte exposition, il permet aux fissures une fois comblées de ne pas se rouvrir.

Le treillis Mesh Track est intégré dans la couche de liaison entre la chaussée usée et la nouvelle couche d'enrobé qui au cas de l'utilisation du Mesh Track est posée à froid. La membrane Mesh Track résiste parfaitement aux efforts de cisaillement c'est pourquoi il est souvent utilisé sur des autoroutes ou même sur des pistes d'aéroport.

Dans d'autre cas la réfection de la chaussée peut atteindre des prix exorbitants du fait qu'à l'époque l'enrobé contenait des HAP (hydrocarbures polycycliques aromatiques) et que la mise en décharge de ces matériaux est très onéreuse. C'est dans ce cas que l'utilisation du treillis de renforcement MESH TRACK devient également intéressante.



Présentation

MESH TRACK est un treillis qui est destiné à renforcer la structure d'une route. Ce treillis est intégré à la superstructure de la route. Cette méthode est apparue en Suisse dans les années 1980. Le treillis fonctionne comme un super géotextile. Ce treillis permet de répartir les charges du trafic routier sur le sol. Il est important de savoir que des travaux de fouilles antérieurs sur la zone où est posé le treillis ne seront pas évidents à exécuter, mais sont toutefois possible. C'est pourquoi il est déconseillé d'utiliser cette méthode sur des tracés équipés de conduites ou dans des zones urbaines.

Pourquoi utiliser MESH TRACK

Routes de montagne :

Dû aux mouvements du terrain et des conditions météorologiques sévères, l'apparition de fissures sur la chaussée est fréquente. Le treillis Mesh Track évite l'apparition de nouvelles fissures dans le temps après sa mise en œuvre.

Routes sur infrastructures peu porteuses :

Dans des sols fins et de mauvaise portance telle que de la tourbe, la réfection par l'augmentation du coffre ou par l'ajout d'un géotextile est fréquente, mais ces solutions sont parfois peu durables dû à l'infrastructure qui ne permet pas de construire de façon durable. Dans ces cas il est aussi possible d'utiliser le treillis de renforcement de structure Mesh Track.

Routes contenant des HAP :

Avec cette technique l'on évite de devoir décaper l'enrobé et de devoir envoyer les matériaux de démolition bitumineux dans des décharges bioactives qui sont onéreuses et souvent éloignées du chantier. La mise en œuvre du treillis de renforcement, évite de devoir augmenter l'épaisseur du coffre de fondation. Effectivement le treillis reprend les efforts de traction du coffre de fondation, comme le ferait un géotextile mais avec des résistances beaucoup plus élevées.



Réalisation

Le treillis Mesh Track peut être posé sur une surface rabotée ou non. La correction éventuelle du devers de la route s'exécute à l'aide d'un reprofilage à ce stade du travail. Il est ensuite mécaniquement cloué sur la chaussée. Avant la pose de l'enrobé liquide à froid, le treillis est roulé pour éviter qu'il ne dépasse de son enrobage et vienne gêner la finisseuse lors de la future pose de la couche de roulement. Ensuite vient l'application d'un béton bitumineux à froid. Ce procédé est appelé « schlammage ».

Le schlammage est une couche de liaison qui permet d'enrichir et de réimpermeabiliser un enrobé bitumineux affaibli qui est devenu poreux et laisse apparaître des fissures. Grâce à cette couche homogène, la durée de vie de la chaussée est considérablement augmentée sans avoir à faire et à payer une démolition et une réfection totale de l'enrobé. Le schlammage peut également servir de couche de roulement, notamment sur certaines pistes cyclables, trottoirs et peut être coloré afin d'annoncer divers dangers. Une couche de roulement standard peut être posée directement sur l'enrobé à froid.



Pose du treillis d'armature en acier Mesh track

1. Le rouleau de treillis doit être déroulé à l'aide d'une fourche spéciale équipée sur une chargeuse avec son côté arrondi vers le haut et doit être ensuite totalement aplati à l'aide d'un rouleau afin d'éliminer les plis. Dans le cas d'une pose en courbe, les plis devront être coupés à l'aide d'une meule afin que l'aplatissement du pli soit possible. Le Mesh Track est également synonyme de rapidité d'exécution. En effet, dans le cas d'une autoroute il est possible de poser jusqu'à 10'000m² de treillis par jour, sur une route communale de 6'000m² à 8'000m² par jour et en route de montage avec des virages ou des routes agricoles il est possible de poser de 4'000m² à 6'000m² par jour. Dans ces rendements sont compris la pose de la membrane et le « schlammage ». Le module d'élasticité du treillis est de 200kN/mm². Il est possible d'obtenir le treillis sous forme de rouleaux de 2.00m, 3.00m, 3.30m et de 4.00m. Le poids du treillis est de 1.3kg/m².
2. Le Mesh Track est ensuite cloué mécaniquement à la chaussée avec des clous prévus à cet effet.



3. Une émulsion bitumineuse est coulée afin de lier le treillis Mesh Track à la couche de fondation. Ce procédé est appelé « schlammage ». L'émulsion est brassée dans un camion prévu à cet effet. Le véhicule contient des silos de stockage qui peuvent être réapprovisionnés sur le chantier. Avant d'appliquer cette couche, la surface doit être exempte de résidus. C'est pourquoi il faut préalablement organiser un balayage, surtout si la surface a été rabotée afin d'être profilée. Le camion est équipé à l'arrière d'une trémie afin d'obtenir une épaisseur régulière lors de la mise en place de l'émulsion. Deux ouvriers doivent suivre le camion lors de la pose afin de racler les irrégularités dues aux mouvements de terrain. La vitesse de pose est d'environ 5km/h.
4. Après séchage de l'enrobé à froid, vient l'application d'un encollage à base d'émulsion bitumineuse traditionnelle.
5. Pour terminer, la pose d'une couche de roulement de type AC 11 S est nécessaire. L'épaisseur de cette couche de roulement devrait au minimum faire une épaisseur de 50mm et idéalement 55mm.



Le marché

Ce marché florissant a débuté dans les années 1980 en Belgique. Mesh Track est toujours très utilisé aux Pays-Bas et en Belgique. D'ailleurs tous les rouleaux de treillis sont fabriqués en Belgique et doivent donc être livrés dans les entreprises suisses par camion. Dû à la récente arrivée du Mesh Track en Suisse, il est difficile de donner une durée de vie exacte du produit avant l'apparition de fissures. Cela fait environ 10 ans maintenant que la technique du Mesh Track fait ses preuves en Suisse. Les premières utilisations de cette technique en Suisse ont été employées dans la région Neuchâteloise et à la Brévine, ensuite la technique a été testée en Valais vers 2008.

Résultats obtenus

La durabilité de cette méthode peut varier d'après les sollicitations tangentielles et de cisaillements. On peut admettre une durabilité entre 10 et 20 ans sur les tronçons rénovés à l'aide du treillis. Après quelques années l'on peut apercevoir que la surface de l'enrobé prend un aspect un peu rouillé. Les fissures ne sont pas réapparues.

Le prix de la fourniture et de la pose du treillis avec la couche d'enrobé à froid coûte environ 30.- à 35.- frs/m². Il faut prévoir un montant d'installation de chantier d'environ 4000.- frs pour le transport et la location des machines. Ces travaux sont exécutés par une entreprise spécialisée.

Les travaux de rabotage et de reprofilage ainsi que les travaux de pose de la couche de finition sont à exécuter par l'entreprise. Après l'analyse du prix de ce que coûterait le travail de démolition de l'enrobé avec les taxes de décharges (bioactives ou DCMI), le transport et la construction d'une nouvelle couche de fondation. Il est parfois très avantageux d'utiliser cette méthode, mais une analyse comparative est toutefois nécessaire.

Conclusion

Le treillis MESH TRACK est une bonne solution pour la réfection de chaussées. Il est particulièrement avantageux de les appliquer dans des cas de sols ayant: de la tourbe, des fortes sollicitations ou des HAP. Cependant elle n'est pas applicable dans toutes les situations. En effet l'application de cette technique n'est pas idéale dans les zones urbaines ou sur des routes dont les sols sont de bonne qualité. Il ne faut pas omettre que les interventions ultérieures de fouilles seront plus compliquées que sur une chaussée standard, du fait que les treillis doivent avoir un recouvrement minimum entre eux. Il faut absolument faire des analyses de prix pour voir si l'application de cette méthode est rentable ou non. La rapidité d'exécution est aussi un facteur à prendre en compte.



Remerciements

Nous tenons à remercier les personnes et entreprises suivantes, qui par leur contribution nous ont permis de réaliser ce document d'information :

- M. André Henet, Ziegler AG à Liestal
- L'entreprise Grisoni-Zaugg SA à Domdidier
- L'entreprise André Sierro SA à Sion