Granulate Rubber Modified
High Performance Solutions
GRM by CTS

Mesure de construction :
BAB A9
Entre AK Neufahrn - AS Garching-Süd
Tronçon : zone AS Garching-Nord
Rf Munich

Asphalte poreux

PA 8

liant :

selon TL RmB-StB, By (RmB G 35/70-55)

33 M.% CTS GRM 40/20 + 67 M.% 70/100

Pose de la couche de roulement en asphalte, PA 8 : 22.06.2013

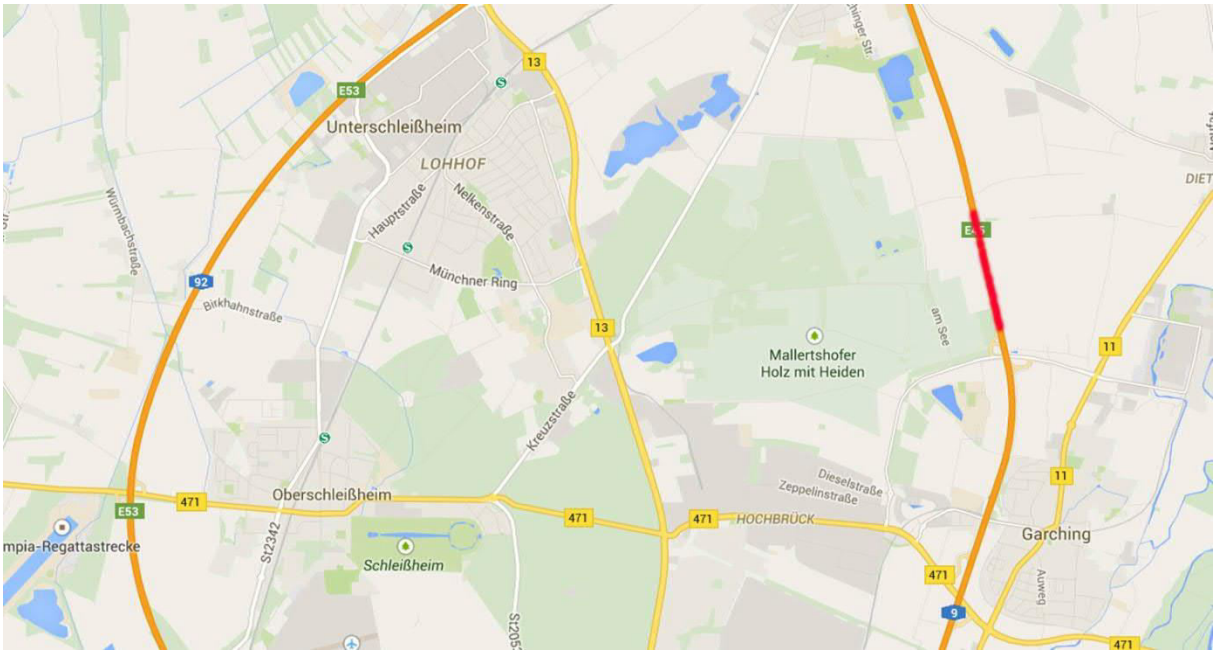
En 2012, 2013 et 2014, environ 230.000 m² d'asphalte à deux couches ont été remplacés sur l'autoroute BAB A9 entre l'échangeur Neufahrn et la jonction Munich – Nord avec de l'asphalte poreux par une couche monocouche d'une épaisseur de 5,5 cm.

Le remplacement était devenu nécessaire, car les anciennes couches de revêtement bitumineux à pores ouverts présentaient des signes de détérioration typiques liés à l'âge. Des vieillissements, des arrachements de grains, voire même en partie une perte de substance non négligeable ont contraint la direction des autoroutes du sud de la Bavière à rénover rapidement l'autoroute fédérale, sur ce tronçon afin de garantir la sécurité de circulation.

La rénovation s'est écartée de la conception précédente sur deux points essentiels :

1. la structure bicouche a été remplacée par une couche unique d'asphalte poreux, couche de roulement et
2. le liant utilisé jusqu'à présent, un bitume polymère plus fortement modifié de type 40/100-65 - a été remplacé par un liant modifié au caoutchouc.

selon TL RmB-StB, By édition 2010 - type RmB G 35/70-55 - substitué.



Plan 1 : Situation de la mesure : BAB A9 secteur Garching - Nord

Photo 2 : Centrale d'enrobage à Gilching

La section décrite ici couvrait une surface de 70.000 m². Le donneur d'ordre (AG) et le fournisseur (AN) ont convenus en communs accord que la surface devait être

sans coupure et soudure : en une seule fois. La pose a donc été effectuée sous fermeture complète du tronçon d'autoroute . La fermeture a commencé le vendredi après la fin de la circulation professionnelle et a dû être levée tôt le lundi (4h00).

Pour pouvoir maîtriser cette mesure sur le plan logistique, 3 centrales d'enrobage ont été commanditer afin d'assurer la production simultanée de l'enrobé bitumineux par le prestataire, Richard Schulz Tiefbau GmbH & Co. KG. Pour que les travaux puissent être terminés dans les délais. Asphalte disponibles devant livrer environ 380 à 400 tonnes de PA 8 par heure sur le chantier. Une tâche très exigeante sur le plan logistique.

Au total, environ 7.500 tonnes d'enrobé bitumineux ont dû être produits et transportés sur le chantier. Les conditions météorologiques ont facilité les choses, elles été favorables pendant les 20 heures de pose. Les conditions étaient optimales . Temps sec, températures comprises entre 15 et 23°C, vent calme et soleil pendant la journée.

Photo 3 : Le poste d'enrobage de Gilching disposait d'un dispositif de dosage automatique.
pour le granulat de bitume modifié au caoutchouc CTS GRM 40/20 est à disposition . La livraison s'est faite en big bags d'un poids total de 500 kgs chacun.
Dans les deux autres centrales d'enrobage, le CTS GRM 40/20 a été livré dans des sacs en PE thermofusible spécialement confectionnés et ajoutés sans problème. Tout s'est bien déroulé lors du dosage.

Asphalte poreux	**PA 8**

Matériaux de construction		
Granulats (granulats livrés)	Granulats grossiers 5/8 fins concassés Granulats 0/2, poudre de calcaire	
Proportion minimale de granulats finsungen avec F_{CS35}	%	
Densité brute du mélange de granulats	g/cm³	2,674
Liant, type et (selon TL RmB-StBy, édition 2010	-	RmB G 35/70-55 (33 M.-% GRM 40/20 + 67 M.-% 70/100)
Teneur totale en liant	M.-%	6,5
Ajout de liant 70/100	M.-%	4,3
Teneur en liant en CTS GRM 40/20	M.-%	2,2
Teneur en liant soluble	M.-%	5,0
Composition de l'enrobé		
Mélange de granulats		est
Passage criblage 16 mm	M.-%	
11,2 mm	M.-%	100.0
8 mm	M.-%	91,7
5,6 mm	M.-%	13,7
2 mm	M.-%	5,8
1 mm	M.-%	5,2
0,25 mm	M.-%	4,6
0,125 mm	M.-%	4,3
0,063 mm	M.-%	4,0
Enrobé bitumineux		
Densité brute de l'enrobé	g/cm³	2,459
Densité spatiale MPK	g/cm³	1,865
Température de compression MPK	°C	145 ± 5
Teneur en vides MPK	% en	24,2
Taux de remplissage des cavités	%	32,7
Stabilité Marshall	kN	5,4
Valeur d'écoulement Marshall	mm	3,6
Test d'expiration	M.-%	0,1
Poids d'installation	kg/m²	environ 110
Taux de compactage	%	≥ 98

Tableau 1 : Extrait de l'essai initial PA 8

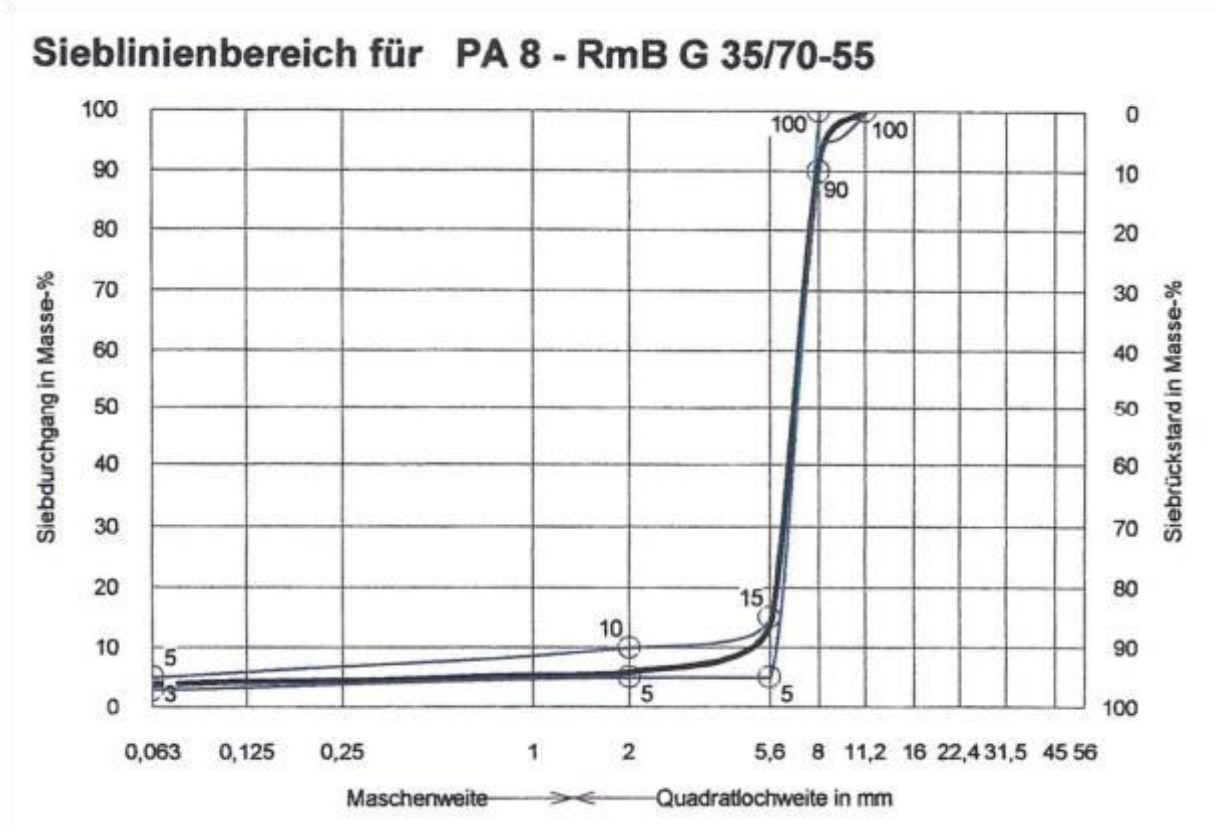


Figure 4 : Courbe granulométrique PA 8

Comme le GT dispose déjà de suffisamment d'expériences positives avec les caoutchoucs modifiés, il est possible d'en tirer des enseignements pour la durabilité, les liants utilisés dans les enrobés poreux ont une longue durée de vie. L'utilisation de ces produits a été autorisée conformément aux TL RmB-StB, By Edition 2010.
sur l'autoroute A9, dans la zone AK Neufahrn - München-Nord, sans alternative. L'idée centrale était que seul un degré de modification maximal, et donc une une viscosité particulièrement élevée du liant permettait d'obtenir les films particulièrement fins souhaités dans l'enrobage. Lesquels, selon les conclusions du GT, doit être considérée comme la garantie d'une durée d'utilisation aussi longue que possible, et devant être assurée.

L'entrepreneur était cependant libre d'opter soit pour des bitumes modifiés au caoutchouc prêts à l'emploi - type RmB R 25-70-55 ou du bitume routier et de granulés de bitume modifié au caoutchouc - type 35/70-55 - .

Le donneur d'ordre a finalement opté pour l'utilisation d'un bitume modifié au caoutchouc de type GRM 40/20 selon la TL RmB, parce que,

1. raisons qualitatives : Dans un travail de recherche (FGSV - Cahier 1093), l'auteur décrit les avantages de l'utilisation de comportement et d'usure. l'institut Gauer décrit les avantages du comportement à l'usure (Kantabrischer- test de résistance) des granulés de bitume modifié au caoutchouc par rapport aux liants modifiés au caoutchouc prêts à l'emploi .

2. avantages logistiques : Comme les liants modifiés au caoutchouc prêts à l'emploi ne sont pas stables au stockage, le prestataire a voulu éviter le risque de sédimentation du produits non dissoutes de particules de caoutchouc, au cas où l'on serait contraint de reporter l'intervention d'une semaine en raison d'intempéries.
3. sécurité de livraison : avant même le début de la production, la quantité nécessaire a été livrée soit environ 165 tonnes de CTS GRM 40/20 sur les centrales d'enrobage. La capacité des cuves de bitume des centrales d'enrobage concernées était ainsi faite, que la quantité nécessaire de bitume routier 70/100 soit également prise avant le début de la production ou qu'elle soit complétée en conséquence le samedi en début de matinée.
4. capacité de production : le système d'alimentation en liant des centrales d'asphalte avait que du 70/100 à transporter. Cela se fait, même en continu sur une période prolongée (environ 20 heures de fonctionnement), en général sans problème. Lors du pompage de caoutchoucs modifiés à haute viscosité, les pompes à bitume fonctionnent souvent à la limite de leur capacité. Dans ce cas, à la sortie de la bascule bitume, le bitume peut entraîner des temps supplémentaire de production en raison de la viscosité élevée du produit.
5. ménagement de l'installation : la viscosité du liant nécessaire s'établit à ce moment-là en raison des granulés de bitume ajoutés, dans le malaxeur. Le malaxeur est suffisamment puissant pour supporter les charges. Le bitume tuyauterie de transport du bitume est préservé de manière durable, car il ne sert qu'à transporter des bitumes courants.
   Le bitume utilisé pour la construction des routes est durablement préservé.
6. rentabilité : lors de la production de PA 8, (selon le premier test) il n'a pas été nécessaire d'ajouter des additifs stabilisants supplémentaire.

Photo 5 : Production réussie ! Lors du chargement, un cône de déversement typique se produit. L'enrobé ne draine pas - les bennes des camions restent propres.

Photos 7 et 8 : Des machines à plein régime de travail: quatre finisseurs échelonnés alimentés par deux ravitailleurs, des compacteurs sans fin (10 compacteurs en service continu, 3 autres unités de compactage en stand-by) et environ 85 camions en circulation.

Photo 9 : Les finisseurs à rampe intégrée d'aspersion ont assuré la bonne tenue et collage de l'enrobé

Photo 10 : Alimentateur sur l'autoroute A9. Les températures d'asphalte mesurées du transfert dans l'alimentateur se situaient entre 155°C et 163°C maximum.

Image 11 : Texture PA 8 : sans défaut

Conclusion :

1. Même pour cette mesure très ambitieuse, nous pouvons constater á fortiori que l'utilisation s'effectue sans problème sur des asphaltes modifiés au caoutchouc, est pour autant que les conditions du cahier des charges soient fixées à l'avance et respectée.
    a. Grâce aux planche d'essai, les temps de malaxage à sec et de malaxage ont été défini précisément sur chaque centrale d'enrobage.
    b. Aucune précaution particulière n'est nécessaire lors de l'application.
2. une nuisance olfactive "inhabituelle" due à l'utilisation de granulés de bitume CTS modifiés par le caoutchouc n'a pas été constatée et pas signalée par le personnel de pose (même sur demande) également.
3. toutes les équipes de pose ont fait preuve d'un travail d'équipe exceptionnel et étaient très bien rodés.
4. la production de l'enrobé bitumineux dans les trois centrales d'enrobage concernées s'est déroulée de manière fluide et continue. Il n'y a pas eu d'interruptions ni de perturbations. Les exigences d'un rendement horaire cumulé de 380 tonnes a pu être atteint, grâce à la bonne préparation minutieuse, aucune perte de performance n'a pu être constatée dans les centrales d'enrobage.

5. Cette situation est certainement due en premier lieu à la décision de l'ET d'opter pour l'utilisation de granulés de bitume modifié au caoutchouc CTS 40/20. Du fait de l'augmentation de la production. Tant le dispositif de dosage automatique que le dosage manuel des sacs PE emballés manuellement n'ont pas posé de problème aux exploitants des installations de centrale d'enrobage.
6. lors de la pose du PA 8, il a été possible de renoncer à l'utilisation habituelle de fibres pour stabiliser dans la phase de mortier. Aucune tache De suintement du liant n'a été constatée.
7. Les bennes de camion ne collent pas. Un film d'eau dosé avec précaution (pas d'effet baignoire !) dans la benne du camion suffit amplement.
8. en utilisant du CTS GRM 40/20 et du bitume routier 70/100 un système de liant très collant, très visqueux et hautement modifié était disponible.

Règlements

1. TL RmB-StB, By édition 2010
2. ZTV Stra Mü 2009
3. TL Asphalt-StB 07

17.07.2013
R. Reiter
CTS Bitumen GmbH