



Informations actuelles sur les routes en béton et l'infrastructure routière
Édition avril 2015

update 42

Assainissement de revêtements en béton par la méthode autrichienne de rempla- cement partiel du revêtement « NÖBI ».

Pour innover, il faut du courage. Preuve en soit l'assainissement du revêtement de deux tronçons d'autoroute en Autriche. En très peu de temps, on n'a pas seulement renouvelé la couche de roulement, mais également développé une nouvelle méthode d'assainissement appelée NÖBI (Neue Österreichische Betondeckeninstandsetzungsmethode).

Assainissement de revêtements en béton par la méthode autrichienne de remplacement partiel du revêtement « NÖBI ».

DI Stefan Spalt, ASFINAG BAU MANAGEMENT GMBH, Salzburg

La NÖBI repose sur un système principalement connu aux USA, appelé « White Topping ». Celui-ci consiste à enlever à la fraiseuse la couche de roulement en béton et à la remplacer par une nouvelle couche de qualité supérieure, sans que cette dernière doive être reliée au béton restant en place par un produit d'accrochage. Le revêtement en béton est ainsi doté d'une couche de roulement renouvelée.

Grâce à cette méthode, il est aujourd'hui possible d'assainir en très peu de temps les revêtements en béton du réseau routier.

Cette nouvelle méthode permet dorénavant d'assainir un revêtement en béton sur une autoroute de première importance en très peu de temps. On évite ainsi des bouchons, on économise de l'argent et on ménage les ressources naturelles. La NÖBI peut être utilisée pour remédier à des dégradations de grande ampleur, touchant notamment à la rugosité ou aux caractéristiques phoniques du revêtement, ou comportant des dom-

mages aux dalles sur de larges surfaces, voire sur les bords des dalles. On peut d'ailleurs saisir l'occasion d'un tel assainissement pour accroître en même temps la portance de la dalle, en la renforçant ; un tel résultat ne pouvait être obtenu jusqu'ici que par le remplacement intégral de la dalle.

L'application de cette méthode dépend de plusieurs critères (type et forme des dommages) ; il faut donc, dans chaque cas particulier, examiner la possibilité de recourir à la NÖBI. Pour cela, il est recommandé de procéder aux examens suivants :

- Examen de l'infrastructure au moyen d'un déflectomètre à masse tombante (FWD)
- Examen de la couche de fondation liée ou non liée
- Mesure de l'épaisseur du revêtement en béton par carottages
- Examen de l'état du béton supérieur et du béton inférieur

Ces examens permettront de déterminer si la portance du béton inférieur est suffisante pour que l'on puisse se contenter de lui appliquer une nouvelle couche de béton supérieur.

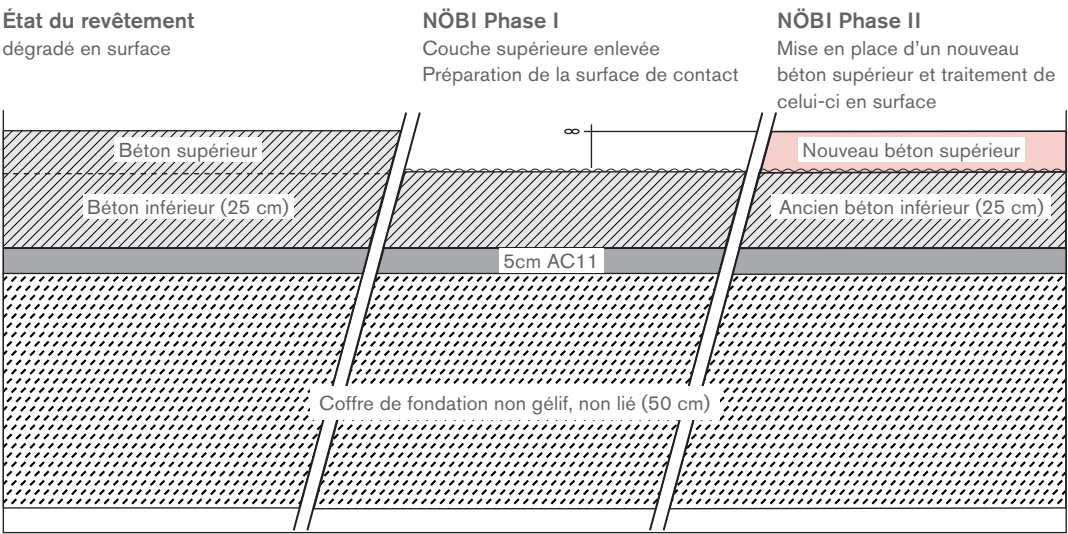


Fig. 1 Schéma du déroulement des travaux



Fig. 2 Changement du tambour de la fraiseuse. Largeur utile : 2,2 m



Fig. 3 Enlèvement à la fraiseuse d'une couche de 8 cm



Fig. 4 Enlèvement à la fraiseuse d'une couche de 8 cm

Exécution des travaux

Après avoir déterminé l'emplacement des joints transversaux et longitudinaux, on peut entreprendre la **phase I de la NÖBI** : l'enlèvement à la fraiseuse de la couche de béton supérieur prescrite. Ce faisant, on veillera à ne pas endommager les zones de béton voisines. Il faut donc arrêter le fraisage à une certaine distance des joints longitudinaux. On enlèvera les restes de béton à la main. Si des goudjons ou fers de liaison ont été enlevés – parce qu'ils avaient été placés trop haut –, il faut les remplacer.

La **phase II de la NÖBI** comporte la mise en place du béton supérieur. Pour que celui-ci bénéficie d'une liaison correcte avec le béton inférieur, la surface de ce dernier doit être traitée au jet d'eau à haute pression (HDW > 1'500 bars), afin d'éliminer les fines détachées par la fraiseuse. Pour ce faire, il faut mettre en œuvre un dispositif d'aspiration pour évacuer et récupérer aussi bien les matériaux à enlever que l'eau ayant servi à cette opération. Le béton inférieur que l'on laisse en place doit présenter une résistance à l'arrachage de > 1,5 MPa. Si cela est nécessaire pour obtenir la résistance prescrite du béton inférieur en surface, on procédera à plusieurs passages du jet à haute pression (>1'500 bars).

Si, durant les travaux de fraisage, on constate que certaines dalles doivent être complètement renouve-



Fig. 5 Surface après nettoyage au HDW



Fig. 7 Mise en place de la nouvelle couche de béton supérieur



Fig. 6 Nettoyage par jet d'eau à haute pression (HDW)

lées, cela est possible dans le cadre de la NÖBI. Ces parties doivent être enlevées par fraisage jusqu'au bord des zones voisines, puis bétonnées jusqu'au niveau auquel le reste du revêtement aura été fraisé, et leur surface préparée comme on le fait en application de la NÖBI pour le béton inférieur resté en place. Si, au contraire, on procède en une seule étape de bétonnage, il faudra tenir compte, pour choisir le moment du balayage de la surface du béton lavé, des différences d'épaisseur de la couche de nouveau béton.

Avant de mettre en place la couche de béton supérieur, la surface de contact doit être suffisamment humidifiée. Pour que l'humidité ait correctement pénétré dans le béton inférieur, on commencera cette opération 12 heures avant de passer à la mise en place du béton supérieur et la poursuivra jusqu'à ce moment-là. On veillera à ce que la surface du béton reste constamment humide; il est dès lors recommandé d'éviter les mois d'été pour effectuer ces travaux. L'automne est la période la plus favorable pour ces derniers.



Fig. 8 Mise en place de nuit du revêtement en béton

L'application d'un produit d'accrochage avant le bétonnage du revêtement n'est pas prévue. Immédiatement avant ce bétonnage, l'ancien béton doit encore une fois être humidifié et l'on enlèvera toutes salissures ou particules fines qui auraient été apportées par des influences extérieures, p. ex. dans le cadre du trafic de chantier. On recourra pour cela à un appareil HDW de nettoyage et d'aspiration (>250 bars), qui doit être à disposition durant toute la phase de mise en place du béton. Avant le passage de la finisseuse, la surface de l'ancien béton doit être humidifiée à refus, mais ne doit pas comporter de flaques d'eau dans les dépressions.

L'épaisseur de la couche de béton supérieure doit être conforme à la directive (autrichienne) RVS 08.17.02.

En complément de celle-ci, on respectera les exigences suivantes quant à la fabrication du béton :

- Béton RRS (à retrait fortement réduit), selon ÖNORM B 4710-1)
- Température du béton frais $\leq 22^{\circ}\text{C}$.

Après la mise en place du béton, on en traitera la surface selon la technique du béton lavé en suivant exactement les prescriptions de la directive RVS 08.17.02. On rétablira aussi l'existant en matière de joints longitudinaux et transversaux. L'ouverture de l'ouvrage au trafic doit n'intervenir qu'au plus tôt cinq jours après la fin des travaux.



Fig. 9 Revêtement en béton après son assainissement

Réceptions techniques

- Au moment de la réception de l'ouvrage, ce sont tous les examens mentionnés dans la directive RVS 08.17.02 qui doivent en principe être effectués.
- La résistance à l'arrachage par rapport à l'ancien béton sera déterminée dans le cadre du nettoyage au HDW. Les valeurs suivantes doivent être respectées : en moyenne $\geq 1,5$ MPa, mais au minimum $\geq 1,3$ MPa pour chaque résultat pris isolément (examen selon ONR 23303, ch. 9.5).
- L'examen de la liaison entre l'ancien béton (couche inférieure) et le nouveau béton (couche supérieure) devra donner les résultats suivants quant à la résistance à l'arrachement après 28 jours : $\geq 1,5$ MPa en moyenne et $\geq 1,3$ MPa sur résultats isolés (examen selon 23303, ch. 9.5).
- L'examen de la résistance à la traction par fendage, à effectuer selon ÖN B 3592, devra donner les résultats suivants après 28 jours : $\geq 2,0$ MPa en moyenne et $\geq 1,8$ MPa sur résultats isolés.

Résumé

Grâce à cette nouvelle méthode, il est désormais possible d'assainir aussi les revêtements routiers en béton d'une manière analogue à ce qui se fait pour les revêtements bitumineux. On peut ainsi se borner à renouveler les zones effectivement dégradées. Cela économise non seulement du temps, mais aussi de l'argent, puisque le béton inférieur peut être intégralement conservé, le revêtement en béton ne devant pas être enlevé sur toute son épaisseur.

La NÖBI présente aussi l'avantage de permettre le renforcement de la superstructure existante. On peut ainsi prendre en compte la part sans cesse croissante du trafic lourd. En Autriche, on a jusqu'ici appliqué cette méthode d'assainissement avec succès sur deux tronçons d'autoroute : A1 « Westautobahn », région de Salzbourg (2010/2012) et A14 « Rheintalautobahn Ambergertunnel » (2009). On projette actuellement de l'intégrer comme méthode d'assainissement standard dans la directive RVS 13.01.51 (édition 2015) concernant l'entretien et la remise en état des revêtements routiers en béton.

Littérature :

- [1] Rapport final : « Prüftechnische Überwachung bei der Herstellung eines Fahrbahnbetons auf vorhandener Altbetonunterlage 3. Prüfperiode nach 18 Monaten Nutzungsdauer. Versuchsstrecke A1 Westautobahn km 295,3 – km 295,6 RFB München », par Nievelt Ingenieur GmbH Hall in Tirol, du 01.06.2012
- [2] Rapport final : « Prüftechnische Überwachung des Pilotprojekts, Herstellung eines Fahrbahnoberbetons auf vorhandener Altbetonunterlage 4. Prüfperiode nach 2 Jahren Nutzungsdauer. A14 Rheintal / Walgau Autobahn Ambergertunnel Oströhre, RFB Bregenz », par Nievelt Ingenieur GmbH Hall in Tirol, du 14.12.2011
- [3] RVS 08.17.02 (13.07.2011) « Betondecken, Deckenherstellung » [directive autrichienne]
- [4] RVS 13.11.51 (Überarbeitung 2015) « Betondeckenerhaltung » [directive autrichienne]

Groupement d'intérêts des routes en béton

cemsuisse
Association suisse de l'industrie
du ciment
Marktgasse 53, 3011 Berne
Téléphone 031 327 97 97
Fax 031 327 97 70
info@cemsuisse.ch
www.cemsuisse.ch

Grisoni-Zaugg SA
ZI Planchy
Case postale 2162, 1630 Bulle 2
Téléphone 026 913 12 55
Fax 026 912 74 54
info@grisoni-zaugg.ch
www.groupe-grisoni.ch

Holcim (Schweiz) AG
Hagenholzstrasse 83, 8050 Zurich
Téléphone 058 850 68 68
Fax 058 850 68 69
betonstrassen@holcim.com
www.holcim.ch

Holcim (Suisse) SA
1312 Eclépens
Téléphone 058 850 92 14
Fax 058 850 92 95
chausseebecon@holcim.com
www.holcim.ch

Implenia Schweiz AG
Binzmühlestrasse 11, 8050 Zurich
Téléphone 058 474 75 00
Fax 058 474 95 15
daniel.hardegger@implenia.com
www.implenia.com

Jura-Cement-Fabriken AG
Talstrasse 13, 5103 Wildegg
Téléphone 062 887 76 66
Fax 062 887 76 69
info@juracement.ch
www.juracement.ch

Juracime SA
Fabrique de ciment
2087 Cornaux
Téléphone 032 758 02 02
Fax 032 758 02 82
info@juracime.ch
www.juracement.ch

KIBAG Bauleistungen AG
Strassen- und Tiefbau
Müllheimerstrasse 4
8554 Müllheim-Wigoltingen
Téléphone 052 762 61 11
Fax 052 762 61 14
p.althaus@kibag.ch
www.kibag.ch

Müller Engineering GmbH
Beratung und Expertisen
für Verkehrsflächen in Beton
Kirchstrasse 25, 8564 Wäldi/TG
Téléphone 079 247 82 49
gm@müller-engineering.ch
www.müller-engineering.ch

Specogna Bau AG
Steinackerstrasse 55
8302 Kloten
Téléphone 044 800 10 60
Fax 044 800 10 80
info@specogna-bau.ch
www.specogna-bau.ch

Synaxis AG Zürich
Thurgauerstrasse 56
8050 Zurich
Téléphone 044 316 67 86
Fax 044 316 67 99
c.bianchi@synaxis.ch
www.synaxis.ch

Toggenburger AG
Schlossackerstrasse 20
Postfach 3019, 8404 Winterthur
Téléphone 052 244 13 03
Fax 052 244 12 24
info@toggenburger.ch
www.toggenburger.ch

Ciments Vigier SA
Zone industrielle Rondchâtel
2603 Péry
Téléphone 032 485 03 00
Fax 032 485 03 32
info@vigier-ciment.ch
www.vigier-ciment.ch

Walo Bertschinger Zürich AG
Postfach 1155, 8021 Zurich
Téléphone 044 745 23 11
Fax 044 745 23 65
kurt.glanzmann@walo.ch
www.walo.ch

BETONSUISSE

vdz.

beton

BETONSUISSE Marketing AG
Marktgasse 53, CH-3011 Berne
Téléphone +41 (0)31 327 97 87, Fax +41 (0)31 327 97 70
info@betonsuisse.ch, www.betonsuisse.ch

VDZ, Verein Deutscher Zementwerke e.V.
Tannenstraße 2, D-40476 Düsseldorf
www.vdz-online.de

Verein Betonmarketing Österreich
Zement + Beton Handels- und Werbeges.m.b.H.
Reisnerstraße 53, A-1030 Vienne
Téléphone +43 (0) 1 714 66 85-0, www.zement.at